

# Amarillamiento fatal o Pudrición de Cogollo en Denpasa - Brasil

Wouter G. van Slobbe\* y R.L. Rocha de Souza\*\*

## INTRODUCCION

*Todo el mundo en Colombia que trabaje y/o este relacionado con la palma africana, sabe la historia de la destrucción de la plantación Arenosa, —Col-desá—, cerca de Turbo hace más o menos 20 años. Alrededor del 50% , de las casi 300.000 plantas jóvenes, perecieron dentro de un período de 7 años, (1.2).*

*Muchos especialistas de palma africana visitaron esta plantación en esos años pero ninguno de ellos presentó una solución para éste fenómeno. Algunos expertos mencionaron como causa aspectos climatológicos como muy pocas horas de sol, suelos un tanto pesados, y el cultivo extenso de Pueraria, en tanto que otros hablaron de una enfermedad infecciosa, (3.4).*

*Ahora, 20 años después, se confronta con síntomas similares en plantaciones, en la mayoría de los países Latinoamericanos. Sobre éste fenómeno algunos expertos comentan que el problema consiste en un desenfreno, y otros hablan de una enfermedad. La pregunta ahora es: que ha pasado en estos 20 años?*

Fedepalma intenta incorporar, como parte de su programa de investigación en palma de aceite en general, el estudio de la Pudrición del Cogollo, (PC). Por ésta razón, resulta de interés informarse acerca de las investigaciones realizadas durante los últimos 5 años en la plantación de palma africana

de Denpasa, cerca de Belem, del Amarillamiento Fatal, (AF.), como se llama el fenómeno con síntomas similares a la Pudrición de Cogollo en Brasil.

Toda vez que resultará imposible explicar todo lo que se ha hecho, se presentan solamente descripciones resumidas de los experimentos más importantes.

La investigación en Denpasa se inició en el año 1986. Una tarea cumplida por esta Compañía, asistida solamente por algunos especialistas de Embrapa(1).

Denpasa, consiste, o consistía, de 5.400 ha. plantadas entre 1968 y 1988. La plantación está dividida por un arroyo que corre de Norte a Sur. En la parte Oeste se encuentran las plantaciones de 1968 a 1979 o sea 2.000 ha. llamadas División I; en la parte Este se encuentran las plantaciones de 1979 hasta 1988, 3.400 ha. llamadas División II. El material de siembra es originario de IRHO— Africa Occidental, de Dami Papua Nueva Guinea, Camerún, Zaire y Costa Rica.

Desde 1974 hasta 1983, se observaron unas pocas palmeras afectadas esparcidas en la plantación. En 1983 se desarrolló un foco de palmeras enfermas en la plantación 1973, ubicadas en la parte Este de la División I. Desde 1974 las palmas afectadas fueron eliminadas mensualmente, (5). De éste foco, la enfermedad se difundió principalmente hacia el Oeste, que es la dirección dominante de los vientos (6).

El resultado es que 7 años más tarde, la parte Oeste de la División I ya no existe. En 1988 fueron eliminadas 500 ha., de las cuales más de la mitad había

\* HVA - International bv. Países Bajos: Consultor de Palma Africana en comisión de servicio en Denpasa

\*\* Director Superintendente Denpasa, Brasil, (Agrónomo).

(1) Embrapa= Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

sido afectada, seguido por otras 500 ha. en 1990 y 1991.

Desde 1974 hasta 1983, el año del primer foco, la progresión de la enfermedad cumplió un modelo lineal, pero desde 1983 hasta el presente, un modelo de exponencial. (7).

En un modelo lineal el número de nuevas palmeras afectadas por unidad de tiempo, permanece más o menos igual y en un modelo exponencial el número de nuevas palmeras afectadas por unidad de tiempo aumenta, de manera que cada mes se detectan más palmas afectadas. Una progresión lineal de palmas afectadas, indica que la contaminación no va de palma a palma; un crecimiento exponencial del número de palmas afectadas por unidad de tiempo, indica que la infección sí va de palma a palma.

Afortunadamente, la progresión de la enfermedad en la División II, la más nueva, sigue el modelo lineal hasta ahora. Probablemente, debido al hecho de que las palmas afectadas han sido eliminadas cada 14 días durante más de 4 años. Como promedio, en la División II de 3.400 ha., se encuentran 35 palmas afectadas por mes.

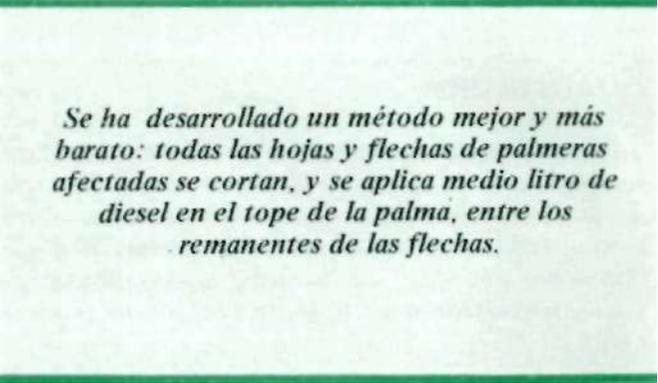
## 1. ELIMINACION DE PALMERAS AFECTADAS

Después de abril de 1987, exactamente 9 meses después del inicio de una campaña de eliminación bisemanal de palmeras afectadas, en vez de una eliminación mensual, la progresión de la enfermedad en la División I disminuyó de manera considerable, es decir, que la aparente velocidad de infección decreció en cerca del 50% .

Lo contrario se ha observado en 3 bloques de cerca de 1.000 palmas cada uno, en donde después de 1 año de no haberse eliminado palmas afectadas en ninguna forma, las velocidades de infección aparentemente disminuyeron significativamente, aunque menos de 50% .

En la División II, donde Denpasa está eliminando palmeras afectadas cada dos semanas por más de 4 años ya, la aparente velocidad de infección evidente en el modelo lineal no ha cambiado. De hecho, las palmeras enfermas se eliminan aquí dentro de dos días después de ser detectadas. Esta rápida eliminación puede explicar porqué, hasta el presente, no se ha desarrollado un foco de palmas enfermas en esta División, aunque en cada bloque se encuentran palmas afectadas. Hasta diciembre de 1990, solamente 0.65% parecían estar afectadas.

Con respecto a la hipótesis de que el patógeno es transmitido por insectos homópteros, la eliminación por medio de sierra mecánico no tiene 100% efectividad, toda vez que algunas palmeras producen nuevas hojas después del corte. Por lo tanto, se ha desarrollado un método mejor y más barato: todas las hojas y flechas de palmeras afectadas se cortan, y se aplica medio litro de diesel en el tope de la palma, entre los remanentes de las flechas. Aunque el escarabajo *Rhynchophorus* se siente atraído por las palmeras, no se encontraron larvas en el tronco descompuesto.



*Se ha desarrollado un método mejor y más barato: todas las hojas y flechas de palmeras afectadas se cortan, y se aplica medio litro de diesel en el tope de la palma, entre los remanentes de las flechas.*

## 2. ELIMINACION DEL CULTIVO DE CUBIERTA

El cultivo de cubierta existente de Pueraria y otras hierbas, fue eliminado completamente en una área de 38 ha., dejando el suelo descubierto por 15 meses. Porque éste lugar era un foco de palmas enfermas, ubicado en el Sudeste de la División I; no se encontraron palmas enfermas en el área de atrás, es decir hacia el Este, la dirección de los vientos dominantes.

Después de 9 meses del inicio de éste experimento, la aparente velocidad de infección no disminuyó en el área tratada, o en el área ubicada hacia el Oeste. Aparentemente, el cultivo de cubierta no influencia la progresión de la enfermedad.

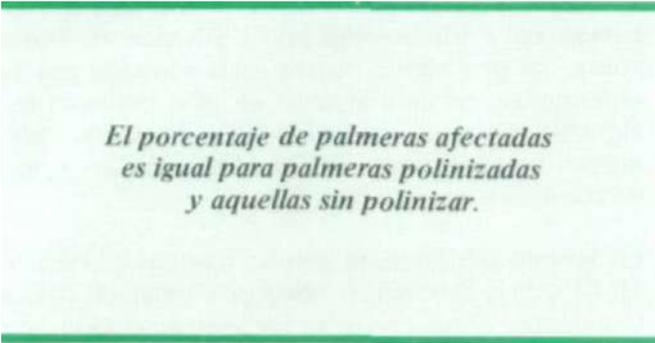
## 3. INYECCION DE ANTIBIOTICOS

Se inyectó Oxytetracyclina, (OTC), y Streptomycina en el tronco de palmas de 5 años de edad y aparentemente sanas. El experimento consistió de 3 hileras de 15 palmeras cada una, tratadas con Oxitetracyclina, (OTC), alternado con 3 hileras tratadas con Streptomycina y 3 hileras como control.

Dos veces, con intervalos de 3 meses, se inyectaron

2 gramos de ingredientes activos, (20 ml), por palmera.

Hasta 16 meses después del primer tratamiento, no se notaron diferencias significativas en el índice de infección aparente, en tanto que durante ese tiempo, 70% de las palmeras tratadas exhibían síntomas de la enfermedad. El experimento demuestra que no hay indicaciones que corroboren que MLO's o bacterias, puedan considerarse como el patógeno causal.



*El porcentaje de palmeras afectadas es igual para palmeras polinizadas y aquellas sin polinizar.*

#### **4. CORTE DE HOJAS CLOROTICAS Y FLECHAS**

De las palmas afectadas iniciales de 4 años de edad, se han cortado todas las hojas cloróticas y flechas a más o menos 60 cm por sobre el meristema. El número de hojas cortadas varía de 4 a 9. En los remanentes de las flechas de 7 palmeras se aplicó OTC, (16.5 gr. i.a.); en otras 7 se aplicó Formalina, (2.7 grs); en otras 7 Vitavax, (12.1 gr.); en otras 7 Ridomyl, (15 gr.); en otras 7 Aliette, 16 gr.) y finalmente en 7 palmeras se aplicó Benlate, (20 gr.).

A su vez, 14 palmeras sanas sirvieron como control. Las mediciones de crecimiento se realizaron cada 3 meses durante 2 años.

Los resultados fueron:

- todas las palmas afectadas exhibieron una recuperación temporal; hojas pequeñas cloróticas, en tanto que las palmeras se recuperaron completamente
- la clorosis no pasó a las hojas verdes inferiores, incluso cuando se habían cortado 4 hojas solamente;
- el crecimiento en las palmas afectadas, en términos de longitud y número de nuevas hojas producidas, fue más o menos el 50% en relación a las palmeras sanas.

- no se constataron diferencias en crecimiento, color de las hojas o sobrevivencia temporal, entre los diversos químicos aplicados.

#### **5. POLINIZACION**

En un bloque relativamente sano, ubicado en el extremo Sur de la plantación, se polinizaron 89 palmas, de un total de 640, manualmente con polen derivado de palmas afectadas, durante 17 meses. En total, cerca de 1.000 inflorescencias femeninas fueron polinizadas con polen de 500 palmeras afectadas. Los resultados son negativos; el porcentaje de palmeras afectadas es igual para palmeras polinizadas y aquellas sin polinizar.

#### **6. REMOCION DE INFLORESCENCIAS FEMENINAS ANTES DE ANTESIS**

Durante un año y medio, se cortaron todas las inflorescencias femeninas antes de antesis en 6 lotes de 100 palmas, para comprobar si éstas no mostraban síntomas de la enfermedad. Los resultados son negativos, además de esto, las pérdidas debido al Anillo Rojo son elevadas. El polen no está comprometido en la trasmisión de la enfermedad.

#### **7. AISLAMIENTO E INOCULACION DE HONGOS.**

Este trabajo fue realizado por Embrapa. Cerca de 20 hongos y bacterias aislados, se han inoculado en más o menos 600 palmeras. Los resultados, hasta el momento, son negativos.

#### **8. ABSORCION DE MONOCROTOFOS POR RAICES.**

Durante 15 meses, se aplicaron cada dos semanas 20 ml de monocrotofos 40% , en las raíces de 1.000 palmeras de 5 años de edad. La misma cantidad se aplicó a otras 1.000 palmeras pero cada 3 semanas. Una semana después de cada aplicación, se determinó el residuo del químico usado; 11% de las palmeras no absorbió nada, el 33% sólo la mitad del líquido, y 56% absorbió todo el líquido. Al inicio de éste experimento, 7% de las palmeras estaban afectadas por la enfermedad y fueron eliminadas. Treinta y tres meses más tarde, 62% de las palmas estaban afectadas. No pudieron observarse diferencias en los aparentes velocidades de infección entre las parcelas tratadas y aquellas sin tratar. Pruebas con jaulas de hojas, en las cuales se introdujeron diferentes especies de homópteros encontrados en diferentes hojas de las palmas trata-

das, mostraron que la mortalidad decreció a 50% después de 2 semanas, y que el químico en la hoja número 1 fue tan efectivo como en las hojas más viejas. Los insectos permanecieron durante 24 horas en las jaulas.

## 9. REPLANTADO

En el verano de 1987, se replantó un área de 30 ha con 15 diferentes cruces de palmas, y el híbrido de coco PB 121, en 5 repeticiones. Las palmas viejas restantes se eliminaron un año antes con sierra mecánica, y en ese tiempo, 70% de las palmas en esa área habían sido afectadas por la enfermedad.

La primera palma replantada, mostró síntomas de la enfermedad 9 meses después de ser plantada. Dos palmas más siguieron la misma suerte unos pocos meses más tarde. Ahora, en enero de 1991, 31% de las palmeras están afectadas; el aparente índice de infección es 40% más elevado en el área replantada, que en las palmeras originales.

Hasta ahora los cocoteros están libres de enfermedades. El material de palma africana consiste en cruces de IRHO, Zaire, Camerún y Costa Rica. En la actualidad, dos de éstos cruces están significativamente menos afectados que los otros, aunque el cruce menos afectado tiene un índice de infección y el más susceptible de 48%. La parte del bloque que bordea las palmas viejas, hacia el Este, en donde las palmas afectadas se eliminan mensualmente, está dos veces más afectada por la enfermedad que en la parte restante del bloque replantado.

## 10. TRANSMISION POR SEMILLA

En la división I, muchas palmeras crecieron espontáneamente en la zona de cobertura y parecen estar afectadas. La pregunta que surge es si estas semillas fueron infectadas por la palma "madre" enferma, o si estas palmeras han sido afectadas después de la germinación. Por lo tanto, se colectaron 200 semillas de 35 palmeras enfermas, mostrando síntomas de A.F., de 1 a 25 meses. Las semillas fueron sembradas en una gran jaula con semillas de palmeras sanas también. Ahora, 17 meses después de germinada la primera semilla, ninguna palma muestra los síntomas característicos de la enfermedad. El índice de germinación alcanzó cerca de 50%, después de 1 año.

## 11. TRANSMISION MECANICA

Hace 2 años, tratamos de transmitir la enfermedad mediante la inoculación de líquido y tejido de material de plantas enfermas recién cortadas, en las hojas de 16 palmas sanas. Los resultados son negativos. Embrapa iniciará éste año una prueba de transmisión con plantas indicadoras para virus y viroídeos.

## 12. HIBRIDOS INTER ESPECIFICOS

En 1977, Denpasa plantó 9 ha. de híbridos colombianos en 2 ubicaciones en la División II. Hasta ahora, ni una palma parece estar afectada por la enfermedad, aunque algunas de ellas debieron ser eliminadas a causa del Anillo Rojo. Desafortunadamente, la producción de éstos híbridos, en términos de aceite, es muy baja.

En febrero del presente año, se plantaron cerca de 15 F1's de la Brasileña E.: *Oleífera* y polen de Africa Occidental. Estos cruces se hicieron en el semillero de Embrapa "Río Urubu", cerca da Manaus. El objeto es verificar si en realidad la producción de éstos híbridos es similar a la de *E. guineensis* a causa de una mejor polinización, y si éstos híbridos son resistentes a la enfermedad del Amarillamiento fatal. Es la intención de plantar más cruces en Denpasa, (8).

---

*El aparente índice de infección es 40% más elevado en el área replantada, que en las palmeras originales.*

---

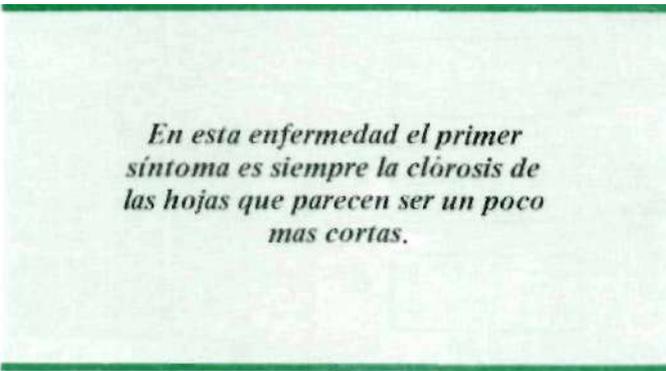
## 13. ESTUDIOS DE TRANSMISION CON INSECTOS

Hasta el presente, la hipótesis es que un insecto homóptero está transmitiendo la enfermedad. En 1986, Embrapa inició un inventario de éstos insectos, (9), en Denpasa y las plantaciones circundantes, y en la actualidad se han encontrado cerca de 400 especies en las palmeras.

Los estudios de transmisión comenzaron inmediata-

mente con los insectos sospechosos en ese tiempo, usando jaulas de hojas, (10). Después de coleccionar, contar separadamente e introducir más de 1.5 millones de insectos divididos en más de 100 especies, al fin se obtuvieron algunos resultados:

- A fines de 1983, se construyeron 10 jaulas, en cada una de las cuales se plantaron 4 palmas sanas de vivero. En el centro de 5 jaulas se plantó una palma enferma. En pares de jaulas, con y sin palmas enfermas, se introdujeron familias de insectos. Dos jaulas sin insectos sirvieron de control.
- En febrero de 1990, se sacaron las jaulas, y 3 de las 4 palmas sanas en la jaula en donde se había introducido Cicadellidae y Delphacidae, mostraban síntomas de la enfermedad, aunque las flechas estaban aparentemente sanas. En ese momento se presentó una confusión, debido al hecho que todas las palmas mostraban severos síntomas de deficiencia, en tanto que la remoción de las jaulas intensificaba los colores de las hojas. Ocho meses más tarde, las cuatro palmas en esta jaula mostraban la característica afección de las flechas, junto con síntomas de hoja más pronunciados. Hasta el presente ni una de las otras palmeras muestra síntomas.



*En esta enfermedad el primer síntoma es siempre la clorosis de las hojas que parecen ser un poco más cortas.*

Debido a éstos resultados, se ha establecido un nuevo experimento usando 16 jaulas de 4x4x25 m con una red de 1.1 mm como se ha usado siempre. Cada jaula cuenta con 12 palmeras sanas y una enferma; la palma enferma y 4 palmas sanas se reemplazan cada 3 meses. En total, el experimento ha sido establecido en 4x2 repeticiones, con una prueba doble para los resultados. También se incluye un tratamiento de control.

En las jaulas, se introducen grupos de Cicadellidae y Delphacidae en base diaria. Los primeros resultados no se esperan antes de mayo de 1991.

#### 14. INVESTIGACIONES DE LABORATORIO

Para concluir, debemos decir algo respecto a la investigación de laboratorio. Denpasa encontró que la Universidad de Susseldorf, Alemania, estaba dispuesta a examinar las muestras de hoja en relación a la ocurrencia de viroídes. Entretanto. El Dr. Singh, de Canadá, tabajando junto con Embropa, detectó, RNA de filamento simple, (single stranded RNA), en muestras de Denpasa indicando viroídes, (11). Más tarde, Dusseldorf probó que éstos viroídes eran RNA's de filamento doble, (double stranded RNA), que ocurrían en palmas sanas también (12,13).

La investigación de E.M. realizada por Kitaiima en la Universidad de Brasilia, no reveló nada, (14), en tanto que Schuiling, comprobando muestras en MLO's y RLO's usando DAPI, una tintura específica para DNA, concluyó que las muestras estaban completamente sanas; ausencia absoluta de indicaciones de MLO's o RLO's.(15).

Una investigación histopatológica fue realizada por Kastelein, en muestras de palmas afectadas del Ecuador y Denpasa. Observando miles de cortes con microscopio normal, encontró que la actividad del tejido del meristemo en las puntas de las raíces y en el apex había sido reducido, tanto en las palmas enfermas del Ecuador como en las de Denpasa. No encontró un patógeno, (16).

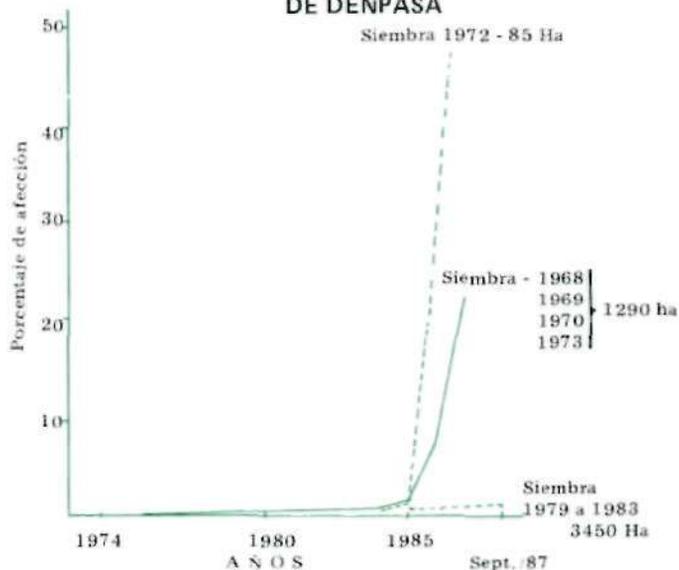
#### CONCLUSION

En la medida en que el patógeno causal y el vector de ésta enfermedad sea desconocido, vale la pena observar las similitudes sintomatológicas de P C y AF.:

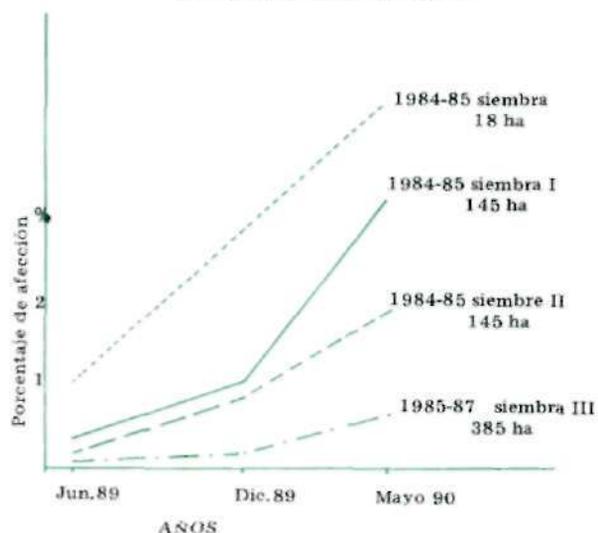
- el primer síntoma es siempre la clorosis de las hojas que parecen ser un poco más cortas;
- tarde o temprano las flechas se pudren, comenzando con una pudrición húmeda en las flechas desdobladas. Esta pudrición procede lentamente, o rápidamente a lo largo del raquis hacia el meristemo;
- la mayoría de las puntas de las raíces parecen ser viejas y no crecen;
- los racimos permanecen sanos hasta que el apex en el meristemo muere;
- un re-crecimiento temporal ocurre en todas las localidades.

Es verdad que ocurren diferencias en la intensidad de la clorosis, en el % de recuperación temporal,

### EVOLUCION DE LA ENFERMEDAD EN LA PLANTACION DE DENPASA



### INCIDENCIA DE LA ENFERMEDAD EN LA PLANTACION DE EMADE



### PRUEBA DE TRANSMISION DE AMARILLAMIENTO FATAL

|   | Con palma afectada | No. insec- Familias                   | Sin Palma afectada |    |
|---|--------------------|---------------------------------------|--------------------|----|
| 1 | 0 0<br>0 0         | 3070 Flatidae<br>16400 Cixiidae       | 0 0<br>0 0         | 6  |
| 2 | 0 0<br>0 0         | 12550 Membracidae<br>2750 Various     | 0 0<br>0 0         | 7  |
| 3 | 0 0<br>0 0         | 18210 Derbidae                        | 0 0<br>0 0         | 8  |
| 4 | 0 0<br>0 0         | 6030 Cicadellidae<br>5630 Delphacidae | 0 0<br>0 0         | 9  |
| 5 | 0 0<br>0 0         | Control sin insectos                  | 0 0<br>0 0         | 10 |

### PRINCIPALES FAMILIAS POSIBLES TRANSMISORAS DE LA ENFERMEDAD NUMERO DE ESPECIES

| FAMILIA        | Species encontradas en Palma de Aceite |                   | Total      | Total Huéspedes |
|----------------|--|-------------------|------------|-----------------|
|                | Observación Directa                    | Trampas Adhesivas |            |                 |
| Membracidae    | 26                                     | 45                | 46         | 15              |
| Cicadellidae   | 44 (24%)                               | 177 (96%)         | 185        | 54              |
| Derbidae       | 68 (71%)                               | 40 (53%)          | 76         | 8               |
| Delphacidae    | 6                                      | 16                | 18         | 12              |
| Cixiidae       | 5                                      | 8                 | 9          | 4               |
| Flatidae       | 5                                      | 2                 | 5          | 3               |
| Aleyrodillae   | 3                                      | 7                 | 8          | 3               |
| Otras especies | 11                                     | 17                | 69         | 15              |
| <b>TOTAL</b>   | <b>168 (45%)</b>                       | <b>312 (84%)</b>  | <b>370</b> | <b>114</b>      |

(aunque discutible, ya que muchas plantaciones eliminan las palmas afectadas tarde o temprano) y en el tiempo entre los primeros síntomas y la destrucción del apex, que es la muerte de la palma. También es verdad que si las palmeras enfermas no se eliminan, tal como sucedió en Denpasa en 500 ha durante más de 15 meses, uno se encuentra con un mayor espectro de diferencias, y más recuperación temporal que lo esperado.

Sin embargo, la detección eventual del patógeno causal o del vector, seguramente ayudará a solucionar el problema para otros países. A éste respecto, Denpasa mira con interés a las investigaciones en Colombia. En nuestra opinión, la investigación aplicada de P C debe ir unida a un excelente laboratorio, equipado con servicios permanentes de microscopio electrónico.

Denpasa cubrió todos los costos de éstas investigaciones durante 5 años y perdió casi la mitad de su plantación. Las perspectivas son tales que Denpasa no puede permitirse seguir contribuyendo financieramente de la manera como lo ha estado haciendo hasta ahora. A ésto debe agregarse que el replante por su parte implicará un costo muy elevado, considerando que el área debe ser limpiada completamente de todos los remanentes del material de palmas enfermas.

En consecuencia, Denpasa desea cooperar con Fedepalma, en la medida que sus limitados recursos lo permitan.

## BIBLIOGRAFIA

1. OCHOA, S.G. & R.E. BUSTAMANTE. 1974. Investigación del agente causal de la pudrición de flecha en palma africana. Rev. Inst. Colomb. Agropec. 9: 425-433.
2. TURNER. P.D., 1981. Oil palm Diseases and disorders. Oxford Univ. press. Kuala Lumpur.
3. Archives RCMA National archives DEN HAAG. The Netherlands nr. 2.20.40 Files nr. 129. 130. 135. 136 and 774
4. ATAM. 1973. Amsterdamse Technische Assistentie Maatschappi Speerrot. Icacal-Panama en La Arenosa-Colombia. A review of the occurrence of the Pudrición del Cogollo disease treatment and control from 1964 till 1973: 89 pp in Dutch
5. SLOBBE, E.G. van. 1990. Amarelecimento Fatal (A.F.) at the oil palm estate Denpasa. Brazil. In: Spear rot of oil palm in tropical America. Proceedings of the first intern, seminar on the identification and control of the organism(s) and/or other factor(s) causing the spear rot syndrome in oil palm. Paramaribo. Suriname 8-12 March 1988: 75-80.
6. ————1990. Algunos aspectos de las investigaciones de Pudrición del Cogollo o Amarillamiento Fatal de la plantación Palma aceitera 'Denpasa' Brasil. Proceedings of the V Mesa Redonda Latino America sobre Palma Aceitera: Sto. Domingo de los Colorados. Ecuador. October 1988. FAO. Santiago: 76-78.
7. ————1987. Spear rot (Pudrición del Cogollo) en Suriname y Brasil. Proceedings of the IV Mesa Redonda: Valledupar. Colombia. June 1986. FAO. Santiago: 110-112.
8. BARCELLOS, E. & P. AMBLARD. 1990. Melhoramento genético: solucao para o problema de podridao da felchado dendezeiro. IN; Spear rot of oil palm in tropical America. Proceedings of seminar etc. Paramaribo. Suriname. 8-12 March 1988: 36-46.
10. CELESTINO filho P. & F. LUCHINI. 1990. Studies of possible insect transmission of Amarelecimento Fatal in oil palm. In: Spear rot of oil palm in tropical America. Proceeding of seminar etc. Paramaribo, Suriname, 8-12 March 1988: 47-50.
11. SINGH, R.P. et al.. 1988. Association of viroid-like nucleic acids with fatal yellowing disease of oil palm. Fitopatología Brasileira 13: 394-394.
12. BEUTHER, E. SLOBBE. W.G. vand and D. RIESNER. 1989. Detection of double-stranded RNA in oil palms as an indication for a virus infection. IV int. Plant Virus Epidemiology Workshop.
13. BEUTHER, E.. WIESE. E.. SLOBBE. W.G. van and D. RIESNER. 1990. Search for viruses and viroids in oil palms VIII int. Congress of Virology. Berlin. August 1990
14. KITAHIMA, E.W.. 1990. Personal communication.
15. SCHUILING, M.. 1987. Visit report. Denpasa. internal report october 1987
16. KASTELFIN. P.. SLOBBE, W.G. van and G.T.N. de LEEUW. 1990. Simptomatological and histopatological observations on Oil Palms from Brazil and Ecuador affected by Fatal Yellowing. Neth. J. Pl. Path. 96:113-117.

**Correos de Colombia**

**Adpostal**

*Estos son nuestros servicios: ¡utilícelos!*

- SERVICIO DE CORREO ORDINARIO
- SERVICIO DE CORREO CERTIFICADO
- SERVICIO DE CERTIFICADO ESPECIAL
- SERVICIO ENCOMIENDAS ASEGURADAS
- ENCOMIENDAS CONTRA REEMBOLSO
- SERVICIO CARTAS ASEGURADAS
- SERVICIO DE FILATELIA
- SERVICIO DE GIROS
- SERVICIO ELECTRONICO BUROFAX
- SERVICIO INTERNACIONAL AFR/SAL
- SERVICIO "CORRA"
- SERVICIO TARIFA POSTAL REDUCIDA
- SERVICIOS ESPECIALES

Telefonos para quejas y reclamos: 334-03-04  
341-55-36  
Bogotá

*Cuente con nosotros*  
*Hay que creer en los Correos de Colombia*