

II CONGRESO LATINOAMERICANO DE PALMA ACEITERA

San José, Costa Rica.

26 y 27 de agosto de 1999.

LA PUDRICION ALTA DEL TALLO

Avances de Investigación

Clemente R. Lárez

Fondo para la Investigación en Palma Aceitera (FONINPAL)

Apartado 539

Maturín, Estado Monagas

VENEZUELA

<http://www.foninpal.org>

E-mail: clarez@foninpal.org

RESUMEN

La Pudrición Alta del Tallo de la Palma Aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.) es una enfermedad de agente causal desconocido que fue detectada por primera en Mosú en el estado Monagas, Venezuela, en 1990. De allí se diseminó progresivamente al resto del cultivo en la región, estando actualmente presente en todas las áreas sembradas, en parcelas de 7 o más años, con niveles de incidencia de hasta un 10% en materiales altamente susceptibles. En este reporte se muestran los avances de una investigación realizada en un lapso de tres años con el objeto de determinar los factores que condicionan la aparición y el desarrollo de la enfermedad y establecer medidas de manejo que permitan disminuir el impacto que tiene la enfermedad sobre el cultivo en la zona. Se midió la incidencia de la enfermedad trimestralmente durante 30 meses en 5.592 plantas repartidas en 12 parcelas de diferentes orígenes, edades y tipos de suelo a objeto de determinar los factores predisponentes y el efecto de la precipitación sobre la variación estacional de la enfermedad. Asimismo se establecieron cuatro ensayos de campo para determinar el efecto de la erradicación, la cirugía y el tratamiento con dazomet sobre la aparición y/o avance de la enfermedad.

Los resultados más relevantes obtenidos hasta ahora son:

1. La enfermedad en su fase avanzada sólo afecta plantas mayores de ocho años, incrementando la incidencia en la medida que aumenta la edad de la palma.
2. Las parcelas con palmas originadas del cruce Deli x AVROS muestran un significativo mayor porcentaje de plantas afectadas en comparación con las del cruce Deli x La Mé.
3. El estudio de la influencia de la precipitación indica que éste es el factor de mayor impacto en la aparición y evolución de la enfermedad, quedando demostrado que los incrementos en el número de palmas afectadas están determinados por la precipitación acumulada en los dos o tres meses previos al trimestre anterior a cuando se midió la incidencia.
4. Se ha obtenido una importante información experimental que sirve de base para el establecimiento futuro de planes de manejo integrado que incluyen uso de materiales resistentes, cirugía en palmas con daños incipientes, tratamientos erradicantes de mínima perturbación de las palmas enfermas y tratamiento con dazomet de palmas con pudrición avanzada con buen potencial productivo. Asimismo, comprobado el drástico efecto del estrés hídrico sobre la aparición y desarrollo de la enfermedad, es evidente la necesidad de incorporar el riego artificial, especialmente en materiales Deli x AVROS, a fin de disminuir el efecto predisponente de este factor

SINTOMAS.

La pudrición alta del tallo es una enfermedad de etiología desconocida que se observó por vez primera en 1990 en la zona de Mosú en el estado Monagas en una parcela plantada en 1982. La enfermedad en sus comienzos induce aflojamiento y caída de las bases peciolares, posteriormente invade el interior del tallo a una altura comprendida entre 30 y 100 cm desde el suelo produciendo la destrucción del parénquima y dejando inicialmente más o menos intacto el material fibroso que compone el sistema conductor. Cuando se perfora el tronco, de la zona invadida brota abundante líquido cremoso, espeso y

maloliente. Usualmente la invasión no es uniforme en todo el diámetro del tallo, permaneciendo inafectada una zona periférica de unos 5 a 10 cm y parte del cilindro central, muchas veces formando una especie de media luna, observable cuando se corta el tallo transversalmente. En el follaje, en la mayoría de los casos no se observan síntomas que delaten la presencia del daño, y sólo en casos muy avanzados la palma muestra acortamiento de hojas nuevas y amarillamiento y necrosis de hojas bajas, con el consecuente efecto sobre el tamaño y número de racimos producidos. Cuando el daño en la parte afectada ha alcanzado gran proporción, la palma se parte y cae. Aunque usualmente el quiebre del tallo se produce en la parte más alta de la lesión, muchas palmas pueden caerse a más bajas alturas y aun desde la base.

En apariencia la enfermedad es de origen biótico, presumiéndose que la penetración ocurre por las axilas de las bases peciolares, o por perforaciones de insectos que pudieran actuar como vectores. Se ha observado que en palmas con muchas bases peciolares flojas existe una lesión externa localizada que se detecta luego de retirar con palín o machete el tejido externo. Este punto aparente de inicio, de unos 10-15 cm de diámetro, no se expande lateralmente, sino que se mueve hacia adentro para invadir el parénquima interior. Una vez que se produce la invasión del parénquima, al golpear el tallo éste produce un sonido "hueco" que contrasta ampliamente del sonido "seco" característico del tallo sano. Cuando la extensión del daño alcanza grandes proporciones, se aflojan y caen gran parte de las bases peciolares de la parte media del tronco, se deteriora parte del tejido externo y aparecen huecos de diámetro variable en el o los aparentes puntos de penetración.

La invasión interior tiene un evidente limitado movimiento en sentido vertical, deteniéndose a unos 2 m hacia arriba y unos 30 cm desde el nivel del suelo. En cortes de tallo de palmas caídas se ha observado que el daño nunca alcanza el punto de crecimiento, ni provoca pudrición de cogollo u otras lesiones en el follaje, flores o frutos, y rara vez causa lesiones de la raíz. Incluso en muchos casos la enfermedad pareciera detener su avance, habiéndose observado que palmas con lesiones muy avanzadas pueden permanecer sin caerse produciendo racimos hasta por más de tres años.

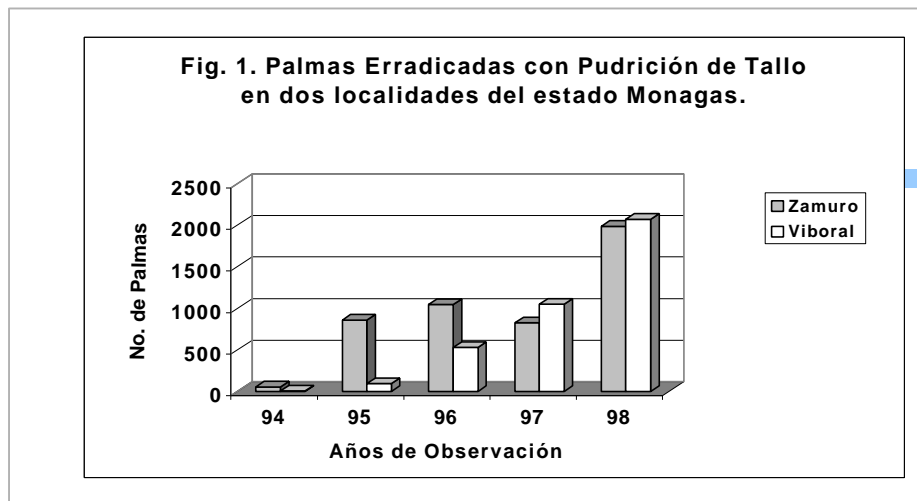
AGENTE CAUSAL.

Aunque se presume un factor biótico como agente causal, no se ha podido demostrar tal presunción. No se han detectado cuerpos fructíferos de hongos relacionados con daños con estas características en otras zonas productoras tales como *Ganoderma*, *Phellinus*, *Ustulina*, *Phomes* o *Armillariella* (1) y en aislamientos en medios de cultivo sólo se han detectado especies de *Fusarium*, *Thielaviopsis paradoxa* y una bacteria, aparentemente del género *Erwinia*.

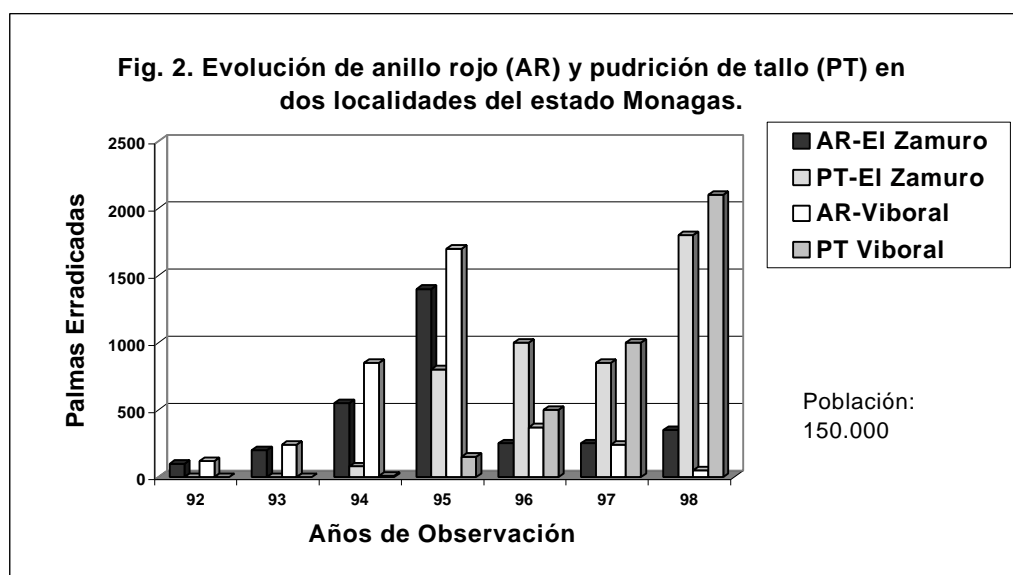
En una prueba de patogenicidad con *Thielaviopsis paradoxa*, que ha sido implicado en pudriciones secas del tallo (2, 3) y que se detecta comúnmente en palmas afectadas por la pudrición alta, después de seis meses de la inoculación sólo se observó una lesión necrótica localizada, poco profunda. La inoculación se hizo en 10 palmas sanas de material susceptible, en una parcela con un alto porcentaje de palmas afectadas, colocando el hongo, mediante perforación con taladro, a unos 15 cm en el interior del tallo. Las palmas inoculadas se mantienen en observación.

DISTRIBUCION DE LA ENFERMEDAD E IMPORTANCIA ECONOMICA.

En Venezuela existe una superficie cultivada con palma aceitera de aproximadamente 27.000 ha, concentradas principalmente en los estados Zulia (en el occidente, 16.000 ha) y Monagas (en el oriente, 11.000 ha). De los reportes de campo de los productores de Monagas se comprueba que la enfermedad está distribuida en todas las áreas plantadas del estado, sin embargo, no se ha reportado en otras zonas palmeras del país. De la información de campo de la Empresa PALMONAGAS, propietaria de cerca del 50% del área plantada en el estado, se encontró, en una población de cerca de 300.000 palmas de diferentes materiales genéticos y edades, que en 1994 se detectaron 53 palmas con pudrición avanzada, en el 95 el número sobrepasó las 800, en el 96 alcanzó las 1.500, en el 97 fue de cerca de 2.000, y en el 98 duplicó ese número hasta alcanzar cerca de 4.000 palmas erradicadas (Figura 1).



En la misma población de plantas se comparó el avance de la pudrición del tallo con el de "anillo rojo", considerada la más importante enfermedad de la palma aceitera en esa zona hace algunos años, y se encontró que mientras el número de palmas erradicadas por anillo rojo alcanzó su pico máximo en el 95 con cerca de 3.000 palmas, en el 98 el número erradicado no sobrepasó las 200, en contraste con las 4.000 erradicadas por pudrición de tallo ese último año (Figura 2).



En parcelas de alto riesgo se ha contabilizado hasta un 15% de palmas con pudrición avanzada, y en una parcela de 30 ha con 7 años en producción sumando a la pudrición de tallo las pérdidas por otras enfermedades se ha incrementado el porcentaje de palmas perdidas a más del 20%, lo que ha conducido a la decisión de resembrarla prematuramente.

De observaciones de campo se deduce que la enfermedad tiene una distribución generalizada dentro de la parcela, observándosele aleatoriamente esparcida, a veces formando pequeños focos pero sin continuidad espacial. Asimismo, en observaciones experimentales se ha determinado que las palmas afectadas por la pudrición producen menor número de racimos y racimos de menor peso que las palmas sanas.

FACTORES PREDISPONENTES:

Edad de la planta y material genético.

A fin de determinar los factores intrínsecos a la planta y del ambiente que pudieran actuar como elementos predisponentes a la enfermedad, en 1996 se seleccionaron 12 parcelas de diferentes edades sembradas con distintos materiales genéticos y se evaluó en cada parcela un grupo de palmas, trimestralmente, durante tres años. Se seleccionaron entre 50 y 100 palmas por parcela y se determinó la evolución sanitaria, tanto de la palma seleccionada, como de las seis palmas que conforman el anillo inmediato a la palma escogida. En el Cuadro 1 se presentan las características de las parcelas seleccionadas y en el Cuadro 2 aparecen los porcentajes de palmas afectadas por la enfermedad en la última observación (diciembre de 1998).

En la determinación de la intensidad de la enfermedad se consideraron dos niveles de daño: daño "inicial", cuando las palmas presentan bases peciolares caídas pero el sonido del tallo al golpearlo es seco (no hay aparente invasión interior), y daño "avanzado",

cuando además de las bases caídas el tallo da un sonido "hueco" al ser golpeado (daño interior, con o sin abertura).

Cuadro 1. Parcelas seleccionadas para el estudio de la pudrición de tallo, en El Zamuro, estado Monagas.

Parcela	Cruce*	Origen	Edad	Suelo	
				pH	Textura
A-2-3	D x L	IRHO	7 años	5,5	A
A-5	D x L	IRHO	7 años	5,5	FAa
C-1	D x A	DAMI	7 años	4,1	Fa
A-6	D x L	IRHO	8 años	4,5	FAa
C-9	D x A	DAMI	9 años	4,4	Fa
D-14	D x A	ASD	9 años	4,2	Fa
D-8 N	D x L	IRHO	9 años	4,4	Fa
D-8 S	D x L	IRHO	9 años	4,6	Fa
C-8 N	D x A	DAMI	10 años	4,6	Fa
C-8 S	D x A	ASD	10 años	4,3	Fa
C-3 A	D x A	ASD	11 años	4,4	Fa
C-3 I	D x L	IRHO	11 años	4,2	Fa

* Deli x Avros, Deli x La Mé

Total palmas: 5.592

En los datos del Cuadro 2 se observa que para la fecha de la evaluación la enfermedad no había afectado en su fase avanzada palmas de 7 u 8 años, mientras que en la fase "inicial" el porcentaje de palmas en estas edades no superaba el 2%, independiente del material genético considerado. La pudrición "avanzada" comenzó a manifestarse en palmas de 9 años, aumentando el porcentaje de palmas afectadas a medida que las palmas envejecen. Se observa asimismo en el Cuadro 2, que los materiales genéticos, independientemente de su origen, presentan una respuesta diferencial ante la enfermedad.

Se nota, en la fase "avanzada", que mientras los porcentajes de palmas afectadas en los cruces Deli x AVROS fluctúan entre 3,7 y 15,3% dependiendo de la edad de la palma, en

Cuadro 2. Porcentaje de palmas afectadas por la pudrición en las parcelas seleccionadas en El Zamuro, estado Monagas.

Parcela	Cruce*	Origen	Edad	Pal. Obs.	Grado de Daño	
					Inicial**	Avanzada
A-2-3	D x L	IRHO	7 años	246	(0)	0
A-5	D x L	IRHO	7 años	246	(0,4)	0
C-1	D x A	DAMI	7 años	270	1,1	0
A-6	D x L	IRHO	8 años	600	(1,5)	0
C-9	D x A	DAMI	9 años	378	32,2	4,8
D-14	D x A	ASD	9 años	588	41,7	3,7
D-8 N	D x L	IRHO	9 años	300	(23,2)	1,0
D-8 S	D x L	IRHO	9 años	312	(19,1)	1,3
C-8 N	D x A	DAMI	10 años	588	54,6	11,3
C-8 S	D x A	ASD	10 años	606	52,8	8,3
C-3 A	D x A	ASD	11 años	564	60,3	15,3
C-3 I	D x L	IRHO	11 años	594	(91,7)	2,1

* Deli x Avros, Deli x La Mé

** El material D x L suelta prematuramente las bases peciolares, por lo que su desprendimiento (daño inicial) no puede atribuirse a la enfermedad.

los materiales Deli x La Mé, estos no superan el 2,1% independientemente de la edad considerada.

Al considerar la fase "inicial", se observa que a partir de los 9 años tanto los cruces AVROS como La Mé incrementan la velocidad de aflojamiento y caída de las bases peciolares, pero en diferentes proporciones y aparentemente por diferentes causas, ya que

mientras en el material AVROS, en palmas de 11 años, el porcentaje de palmas con bases caídas no supera el 60%, en el material La Mé, el porcentaje de palmas de la misma edad, el número supera el 90%. De observaciones de campo es evidente que el material La Mé suelta prematuramente las bases peciolares, lo que no ocurre en el material AVROS, que aún en parcelas de hasta 16 años de edad, de esta zona, la gran mayoría de las palmas sanas conservan las bases unidas al tallo. Asimismo, mientras que en el material La Mé la caída de las bases es generalizada en todo el tallo, en AVROS ocurre en zonas localizadas.

De estas observaciones se pueden colegir dos cosas: 1) El aflojamiento y caída de las bases peciolares no es un criterio confiable para establecer la presencia de la enfermedad en el material La Mé; los datos de campo indican, con bastante certeza, que sí lo es para el AVROS. 2) La resistencia a la enfermedad en el material La Mé pudiera estar relacionada con la caída prematura de las bases peciolares como un obstáculo al establecimiento y penetración en el tallo del probable agente causal o su vector, aparte de las características genéticas de este material que pudieran, por mecanismos fisiológicos o estructurales, afectar el desarrollo del probable agente causal.

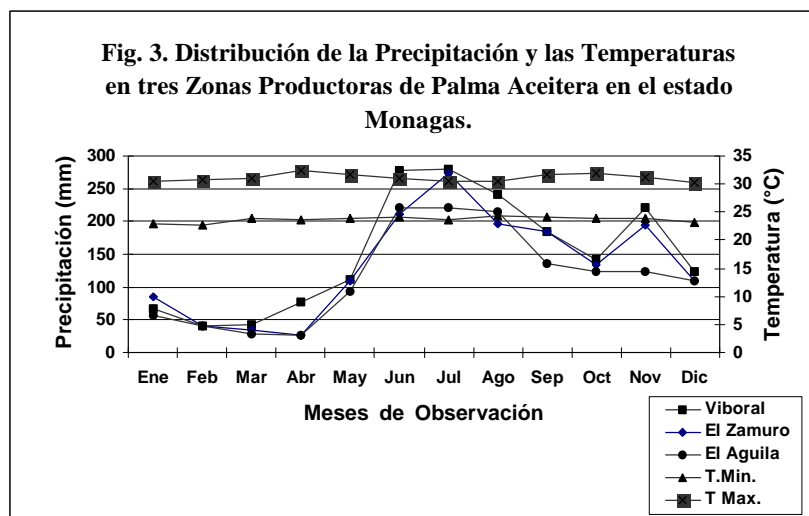
Fertilidad del suelo y nutrición de la planta.

En los estudios realizados hasta ahora, no se ha establecido que exista influencia alguna de la fertilidad del suelo o el contenido de nutrimentos en la planta sobre la aparición y evolución de la enfermedad.

Elementos del Clima.

Las típicas curvas de precipitación y temperaturas de las zonas palmeras del estado Monagas se muestran en la Figura 3. Allí se observa que no existen mayores variaciones en los extremos de temperatura en estas zonas, mientras que sí existe una profunda variación en el régimen de precipitación. Se nota una época de baja precipitación que va de enero a mediados de mayo, con una segunda época, de junio a diciembre de abundantes y continuas

precipitaciones. Esta variación ha mostrado una gran influencia en la aparición y desarrollo de la pudrición del tallo, y a fin de establecer con la mayor precisión esta influencia se



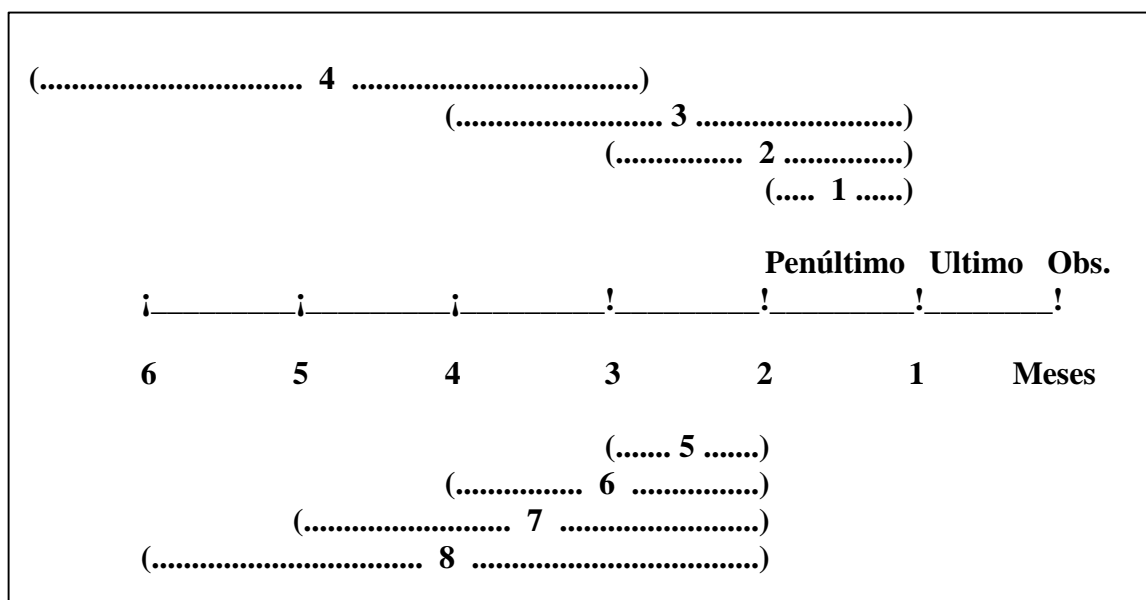
compararon, en dos modelos, los niveles de precipitación con los porcentajes de palmas afectadas por la enfermedad en las cinco parcelas con más alta incidencia de las doce consideradas en el Cuadro 1, desde septiembre de 1996 hasta marzo de 1999.

En el Modelo A se establecieron 8 regímenes de precipitación en función de la precipitación acumulada 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9 y 12 meses inmediatamente a la fecha de la observación de incidencia de la enfermedad. Los resultados de los análisis de correlación con diferentes transformaciones matemáticas no evidenciaron relación lógica alguna entre la precipitación acumulada en cada régimen y los niveles de enfermedad.

En el Modelo B, se establecieron 8 regímenes, pero en función no de la precipitación acumulada inmediatamente antes de la observación, sino dejando meses de por medio: regímenes 1 a 4, relacionando la incidencia con la precipitación acumulada 1, 2, 3 ó 4 meses antes del último mes previo a la observación de incidencia; y regímenes 5 al 8, relacionando la incidencia con la precipitación acumulada 1, 2, 3 ó 4 meses antes del

penúltimo mes previo a la observación de incidencia. El esquema de los regímenes para este modelo se muestra en la Figura 4.

Fig. 4. Esquema representativo de los ocho regímenes considerados en el Modelo B para determinar el efecto de la precipitación sobre la incidencia de la pudrición de tallo.



El análisis de correlación entre los regímenes del segundo modelo y la incidencia de la enfermedad evidenció una clara influencia de los regímenes 6 (precipitación acumulada 2 meses antes del penúltimo mes previo a la observación) y 7 (precipitación acumulada 3 meses antes del penúltimo mes previo a la observación). Los coeficientes de correlación de esta relación se muestran en el Cuadro 3, y un ejemplo de las relaciones gráficas en las Figuras 5 y 6.

Las ecuaciones de regresión resultantes de las relaciones encontradas y los "valores críticos de precipitación" para las 4 parcelas observadas (precipitación acumulada teórica para un nivel de incidencia de cero) se muestran en el Cuadro 4. De acuerdo con los

resultados, teóricamente se podría limitar la enfermedad a "cero incidencia" con cerca de 750 mm de lluvia adicionales, bien distribuidas en los tres meses del año de menor precipitación. Es de hacer notar, que este "valor crítico promedio de precipitación" es un número muy cercano al déficit hídrico que presenta la palma aceitera en esta zona (entre 550 y 600 mm/año).

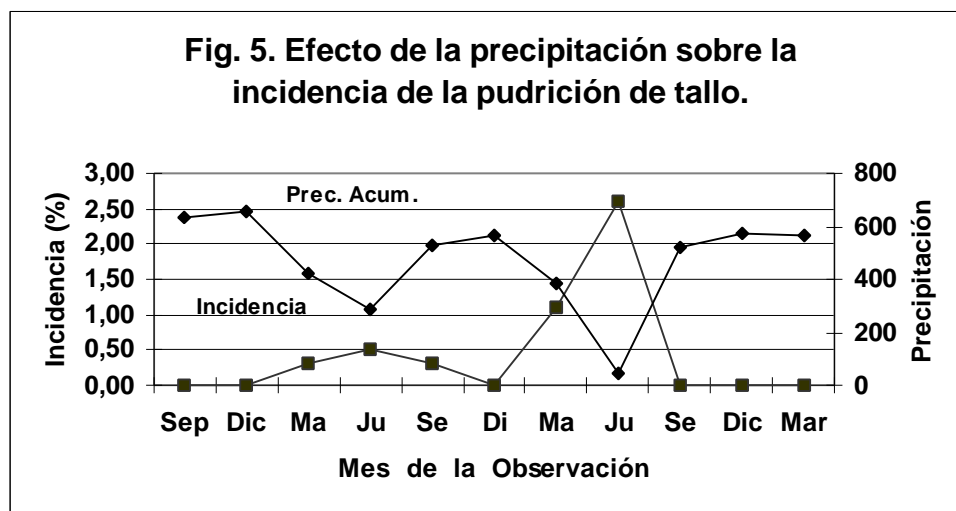
Cuadro 3. Coeficientes de correlación entre la precipitación acumulada y la incidencia de la enfermedad (Modelo B).

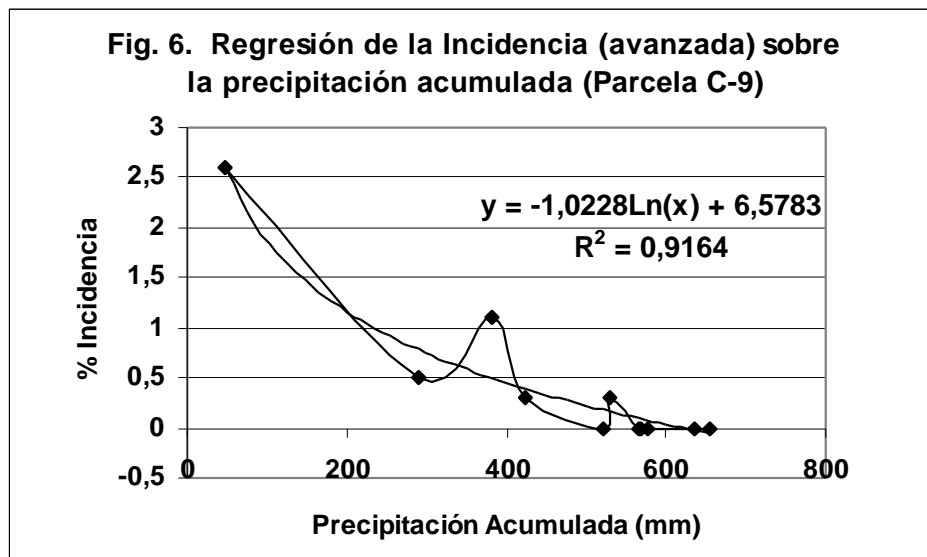
PARCELA	Regimen 6 (prec. 2 m antes pen. mes)		Régimen 7 (prec. 3 m antes pen. mes)	
	Avanzada	Tot. Enfer.	Avanzada	Tot. Enfer.
C3-A	-0,61 ns	0,01 ns	-0,59 ns	0,10 ns
C8-NORTE	-0,84**	-0,29 ns	-0,80**	-0,31 ns
C8-SUR	-0,82**	-0,32 ns	-0,78**	-0,25 ns
C-9	-0,92**	-0,76**	-0,95**	-0,87**
D-14	-0,67*	-0,61 ns	-0,65*	-0,69*

* Significativo al 5% de probabilidad.

** Significativo al 1% de probabilidad

ns: no significativo





Cuadro 4. Ecuaciones de regresión, coeficientes de determinación y valores críticos de precipitación (vcp), (regimen 7).

PARCELA	ECUAC. DE REGRESION (*)	COEFL. DET.	VCP
C8-NOR	$Y = 7,25 - 1,11 \ln X$	0,64	875,5
C8-SUR	$Y = 5,14 - 0,79 \ln X$	0,62	669,4
C-9	$Y = 6,58 - 1,02 \ln X$	0,92	633,3
D-14	$Y = 2,80 - 0,41 \ln X$	0,42	924,5
PROMEDIO			775,7

(*) Variable Dependiente: % avanzadas

(**) En mm. Valor Y=0 en la ecuación de regresión.

MANEJO DE LA ENFERMEDAD:

Uso de Riego.

De los datos de la influencia de la precipitación sobre la aparición y desarrollo de la enfermedad es evidente que una obvia práctica de manejo es suministrar a la palma el agua necesaria para compensar el déficit hídrico que presentan éstas en determinadas épocas del año. Afortunadamente, en aras de mejorar los niveles de producción actuales, algunos productores de las zonas palmeras del estado Monagas, especialmente los de mayor hectareaje, ya han establecido o están considerando en sus planes el establecimiento de sistemas de riego.

Erradicación de palmas enfermas:

Los resultados de un ensayo de campo sometido a observación durante dos años parecen indicar lo inconveniente de eliminar las palmas enfermas y trasladarlas a sitios alejados del cultivo. En el ensayo se probaron tres tratamientos: 1) cortar la palma, repicarla en el sitio y trasladarla a un sitio alejado, 2) cortar la palma desde la base y dejarla en el sitio defoliándola y tratándola con un insecticida, y 3) Sin cortar dejando la palma en el sitio. Para probar el efecto de los tratamientos se eliminaron las palmas enfermas alrededor de la palma-tratamiento, y se evaluaron periódicamente las palmas sanas restantes de los dos primeros anillos que rodean la palma-tratamiento. Se consideraron 10 palmas/tratamiento.

En el Cuadro 5 se muestran los resultados de la última observación efectuada. Aun cuando no se detectaron diferencias estadísticas significativas para la evolución de palmas de sanas a pudrición avanzada, hay una clara tendencia a un mayor número de palmas enfermas en el tratamiento donde se cortó la palma y se extrajo de la parcela. En apariencia la brusca perturbación a que fueron sometidos los tejidos enfermos pudiera haber contribuido a una mayor diseminación de la enfermedad que en los otros dos casos. Aparte

Cuadro 5. Efecto de la Erradicación de Palmas Enfermas dos años después de Aplicados los Tratamientos

Tratamientos	% Total Enfermas	% Pudrición Avanzada
Sin cortar	67,9	4,4
Cortada/dejada en sitio	79,7	5,5
Erradicada de la parcela	79,4	10,2
Coef. De Variación	20,2	113,9

de esto, la experiencia demostró que la erradicación de la palma de la parcela es una práctica sumamente onerosa.

Tratamiento con Cirugía.

Para probar la bondad de esta práctica, en un ensayo un grupo de palmas se dividió en dos niveles de daño: 1) palmas con pudrición incipiente (hasta 5 bases peciolares flojas o caídas) y 2) palmas con pudrición media (palmas con más de 5 bases flojas o caídas y sonido seco del tronco). A lotes de 5 palmas de cada grupo se les practicó cirugía, retirando todas las bases peciolares flojas y la corteza subyacente hasta dejar tejido totalmente sano y cada lote se trató con uno de tres productos desinfectantes: Vitavax 200® (carboxin + thiram), Bravo 500® (clorotalonil) y Pentadín® (mezcla de ácidos fosfórico, sulfúrico y yodo). Los productos se aplicaron con brocha formando un líquido espeso al mezclarlos con alquitrán vegetal y agua. En cada grupo (incipiente y media) se dejaron dos lotes testigos (alquitrán y sin cirugía). Las palmas se observaron periódicamente por dos años, y los resultados de la última observación se muestran en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Palmas que evolucionaron a Pudrición Avanzada después de la cirugía, dos años después de aplicados los tratamientos (total: 5 palmas/tratamiento).

Tratamiento	Grado de Daño Inicial	
	Incipiente	Media
Bravo 500	1	4
Pentadín	1	3
Alquitrán	2	4
Sin cirugía	3	4
Promedio **	1,4	3,8

Incipiente: Hasta 5 bases peciolares flojas o caídas.

Media: Seis o más bases peciolares flojas o caídas.

** Significativo al 1% de P.

En el Cuadro 6 se observa que la cirugía fue efectiva sólo en las palmas con hasta 5 bases peciolares flojas o caídas (incipiente) en comparación con las palmas con pudrición media. Aun cuando el número de palmas con pudrición incipiente tratadas con los productos químicos evolucionaron a pudrición avanzada en menor número con relación al testigo sin cirugía, no se observaron diferencias estadísticas significativas entre promedios. En las palmas con pudrición media, hubo una evidente falta de efectividad de los productos usados, y en todos los casos el número de palmas tratadas que evolucionaron a pudrición avanzada no fueron diferentes de los testigos. Esto es indicativo de que probablemente en palmas con numerosas bases flojas o caídas el grado de penetración de la enfermedad sea tal que el tratamiento con la cirugía no alcanza a eliminar todo el tejido afectado lo que hace ineficiente la acción del producto aplicado.

Seis meses después de establecido el primer ensayo con cirugía, se realizó un nuevo ensayo a fin de demostrar la bondad de la práctica en condiciones de sequía. Esta vez se consideraron 10 palmas/tratamiento y se incluyó Cobrex® (oxicloruro de cobre) en vez del Pentadín y se realizaron observaciones por 12 meses. Los resultados se muestran en el Cuadro 7. En ellos es evidente el efecto detrimental que tuvo el estrés hídrico que estaban

Cuadro 7. Palmas que evolucionaron a Pudrición Avanzada después de la cirugía, dos años después de aplicados los tratamientos (total: 10 palmas/tratamiento)

Tratamiento	Grado de Daño Inicial	
	Incipiente	Media
Vitavax 200	6	6
Bravo 500	5	6
Cobrex	5	10
Alquitrán	6	6
Sin cirugía	2	7
Promedio **	4,8	7,0

** Significativo al 1% de P.

sufriendo las palmas, y la cirugía, sobre el desarrollo de la enfermedad. Se observa en el grupo de las incipientes que más del 50% de las palmas tratadas con cirugía evolucionaron a pudrición avanzada con relación al testigo sin cirugía. En las palmas con pudrición media no hubo diferencias entre tratamientos y, en promedio, el 70% de las palmas evolucionó a pudrición avanzada.

Estos resultados demuestran que la cirugía podría ser efectiva en palmas con pocas bases peciolares flojas o caídas sólo en aquellos casos en que las palmas no estén sometidas a estrés hídrico y por extensión a cualquier estrés. No parece recomendable practicar cirugía en palmas con muchas bases peciolares flojas o caídas, número que experimentalmente hemos situado en no más de cinco.

Tratamiento con Dazomet.

Dazomet ha sido reportado como un tratamiento efectivo de palma aceitera afectada por *Ganoderma* (4). A fin de probar el efecto del producto sobre la “pudrición alta” en palmas con pudrición avanzada, en una parcela con un alto índice de incidencia se

seleccionaron 75 palmas, 15 palmas sanas y 60 con pudrición avanzada en grado de abertura evidente. Treinta de las palmas enfermas se dejaron como testigos sin tratar y las otras 30 se trataron con dazomet. Para el tratamiento con dazomet, a las palmas se les extrajo todo el tejido fibroso descompuesto, se limpió el tejido externo alrededor del hueco, se atomizaron en la parte interna con agua y se les espolvoreó internamente el producto con una espolvoreadora manual en dosis de aproximadamente 20 gr por palma, y finalmente se tapó la abertura con material plástico que se adhirió fuertemente al tallo con grapas a presión. Al inicio y un año después de establecido el ensayo se determinaron los parámetros de crecimiento en todas las palmas, y se determinó el rendimiento en racimos (número y peso) como en el resto de la parcela durante el año que duró el ensayo. Los resultados se muestran en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Efecto del dazomet sobre el crecimiento, el rendimiento y la recuperación de las palmas, un año después de aplicado el tratamiento (*).

Variable Medida	Sana	Tratada	Sin tratar
Número de folíolos/hoja	159,9	156,9	157,0
Longitud del raquis	5,6	5,4	5,3
Increm. Altura del tallo (cm)	35	36	37
Longitud del foliolo	99,5	94,8	94,9
Ancho del foliolo	4,7	4,6	4,5
Grosor del peciolo	4,0	4,0	3,8
Ancho del peciolo	7,9	7,9	7,7
Emisión foliar (un año)	21,9	21,8	21,7
Racimos/palma	5,1	4,6	4,0
Peso del racimo	19,7	19,4	17,1
Rendimiento (Kg/palma)	100,7	88,5	61,4
Palmas recuperadas	12,0	3,0

(*) En los tratamientos la lesión fue espolvoreada con Dazomet y se cubrió con una bolsa plástica adherida al tronco con grapas. Se evaluaron 15 palmas sanas y 30 en los otros dos grupos.

Lo más llamativo de estos resultados es que el dazomet detuvo efectivamente el desarrollo de la enfermedad en 12 de las 30 palmas tratadas, no detectándose en ellas nuevo tejido afectado. En las palmas tratadas donde no hubo efecto del producto, se notó deterioro de los tejidos internos, con la consiguiente acumulación de nuevo tejido fibroso descompuesto en el interior del área lesionada.

El análisis estadístico no arrojó diferencias estadísticas significativas para ninguna de las variables consideradas. Aunque en general se notan menores valores en las palmas sin tratar que en los otros dos grupos, en apariencia la enfermedad, en el tiempo que duraron las observaciones, no parece haber tenido gran influencia en el crecimiento y desarrollo de las palmas. Al considerar el rendimiento, se nota que en promedio el rendimiento por palma fue menor en las palmas sin tratar, lo cual es atribuible a una baja producción de racimos más que a racimos de menor peso; en las palmas sin tratar 9 de 30 no produjeron ni un solo racimo durante el tiempo de observación, contra 2 de 30 en las tratadas y ninguna en las 15 sanas.

Se considera al dazomet una alternativa promisoriosa en el tratamiento de palmas con pudrición avanzada con aceptables índices de producción. Actualmente se tiene en observación un nuevo ensayo con el producto, en el que se hizo una rigurosa selección de palmas, que permita validar los resultados hasta ahora obtenidos y que sirva de base para una recomendación más sólida del producto en un plan de manejo integrado de la enfermedad.

CONCLUSIONES.

De los resultados expuestos en este trabajo se pueden establecer las siguientes conclusiones:

1. La Pudrición alta del Tallo de la Palma Aceitera es la más importante enfermedad afectando el cultivo en el estado Monagas, Venezuela. Las

observaciones de campo han demostrado que en condiciones de alto riesgo la enfermedad puede ser muy destructiva conduciendo tanto a la reducción de los rendimientos directamente en las palmas afectadas, como por la disminución de la densidad de plantación.

2. Se ha obtenido una importante información experimental que sirve de base para el establecimiento futuro de planes de manejo integrado que incluye uso de materiales resistentes, cirugía en palmas con daños incipientes, tratamientos erradicantes de mínima perturbación de las palmas enfermas y tratamiento con dazomet de palmas con pudrición avanzada con buen potencial productivo.
3. Comprobado el drástico efecto del estrés hídrico sobre la aparición y desarrollo de la enfermedad, es recomendable la incorporación de riego, especialmente en materiales Deli x AVROS, a fin de disminuir el efecto predisponente de este factor.

BIBLIOGRAFÍA.

1. TURNER, P.D. 1981. Oil Palm Diseases and Disorders. The Incorporated Society of Planters, Kuala Lumpur, 280 p.
2. KOCHU BABU, M. AND PILLAI, R.S.N. 1992. Record of upper stem rot of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq) in Little Andamans. The Planter 68:243-246.
3. TOVAR, J. P. Y NIETO, L. E. 1997. Importancia y Distribución de las Pudriciones de Estipe de la Palma de Aceite *Elaeis guineensis* Jacq. Resúmenes International Conference on Advance Oil Palm Agronomy. Cartagena de Indias (Colombia). pp. 59
4. ARIFFIN, D. AND IDRIS, S. 1993. Investigation on the control of *Ganoderma* with dazomet. 1991 PORIM International Palm Oil Conference – Agriculture (Module I). Kuala Lumpur. pp. 424-429.

AGRADECIMIENTO.

El autor agradece al personal directivo y técnico de PALMONAGAS C.A., especialmente a los ingenieros Ricardo Pérez (Gerente de Plantación), Carlos González, José Milano, Leonardo Merlin, y José Salazar (Departamento de Asistencia Técnica), por el apoyo prestado en la realización del presente trabajo, y a Felipe Calderón, de Dr. Calderón Labs. (Santa Fe de Bogotá, Colombia), por los análisis de tejido foliar.

Clemente R. Lárez

Ingeniero Agrónomo. Universidad de Oriente, Venezuela

M.S. University of Florida, EE.UU.

Ph.D. North Dakota State University, EE.UU.

Profesor Titular Jubilado de la Universidad de Oriente

Coordinador General del Fondo para la Investigación en Palma Aceitera.