

Proyecto: Manejo de pudriciones de estipe en palma de aceite

Identificación del agente causal y caracterización de síntomas de la pudrición de estipe seca

El cultivo de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq) es afectado por un alto número de organismos fitopatógenos durante todos sus estados de desarrollo, siendo así que muchos de los cultivos de las Zonas Central y Norte de Colombia, que se acercan a la edad de renovación, están siendo atacados por patógenos relativamente débiles, que se establecen lentamente y adquieren capacidad para destruir cultivos jóvenes. Este proceso ocurrió en Malasia, Indonesia y Nueva Guinea, con la enfermedad pudrición basal de estipe ocasionada por *Ganoderma sp.*, la cual en algunas zonas está causando pérdidas hasta del 50% de las palmas en la mitad de su vida productiva; con la "fusariosis" en África que es considerada como el limitante número uno del cultivo, y con la pudrición de estipe seca ocasionada por *Ceratocystis sp.* entre otras.

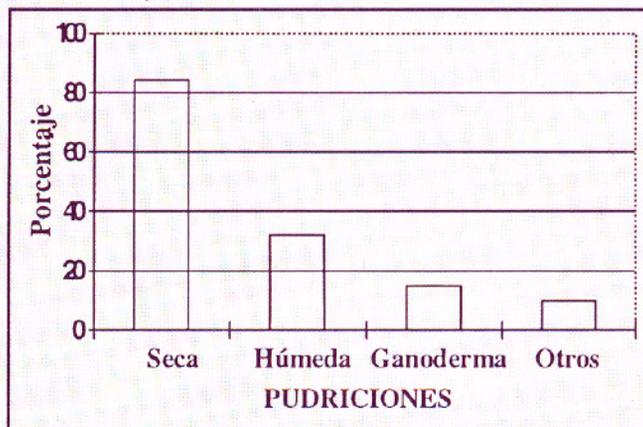
La investigación de Cenipalma en este proyecto se ha orientado a conocer la verdadera importancia económica de la pudrición de estipe seca, llevando registros de la incidencia y severidad con que se manifiesta en varias plantaciones, además de los factores del clima, del suelo y de la planta que coinciden en los sitios donde se presenta la enfermedad, los cuales de una u otra forma pueden predisponer la planta al ataque del patógeno.

Para la identificación del agente causal se han utilizado los métodos de aislamiento e inoculación tradicionales en Fitopatología. Se está haciendo énfasis en la búsqueda de un método de diagnóstico que permita detectar las palmas con los primeros estados de desarrollo de la enfermedad, confirmando experimentalmente los conceptos de los revisores de sanidad de las plantaciones, tales como reducción en el área foliar, daño en raíces, pérdida de color, sanidad de los frutos, presencia de orificios en el estipe, presencia de insectos y secamiento de hojas bajas. Igualmente se hace seguimiento a palmas enfermas sin síntomas, para conocer el proceso evolutivo de la enfermedad.

De la información suministrada por 23 plantaciones de la Zona Norte, se dedujo que el 84% tienen palmas con pudrición de estipe seca (Fig. 1). La incidencia de la enfermedad ha aumentado más en los últimos años y por consiguiente, los costos de manejo y control, los cuales incluyen entre otras labores, las

revisiones periódicas que se deben realizar, el tratamiento por cirugía y la pérdida de las palmas que se erradican.

Figura 1. Porcentaje de plantaciones con algún tipo de pudrición de estipe - Zona Norte (19 plantaciones evaluadas)



En la búsqueda de un síntoma o un signo que permitiera el diagnóstico precoz de la enfermedad, se realizaron observaciones detalladas de palmas enfermas en todas las plantaciones. Los resultados indican que los síntomas foliares son variables y permiten dividir la enfermedad en varios tipos: 1. Pudrición de estipe seca con síntomas foliares: Se caracteriza por una ligera reducción en el ancho del raquis, de los folíolos de las hojas jóvenes y del tamaño de los racimos. En estas palmas, la pudrición es tan severa que cuando se detecta ya ha invadido más del 50% del estipe, por lo tanto el 80% de las palmas se tienen que erradicar 2. Pudrición de estipe sin síntomas foliares: Las palmas enfermas se detectan por la presencia de orificios o por anomalías en la coloración del estipe, en su punto de unión con las raíces. Observaciones mensuales a este grupo de palmas indican que después de 9 meses aun no hay síntomas. El diagnóstico se hace aún más difícil porque se han visto otros tipos de daño, donde la pudrición penetra por la periferia del estipe. Se deduce que la sintomatología cambia de acuerdo con el manejo agronómico del cultivo, la edad de las palmas, las condiciones del

suelo, la presencia de insectos y posiblemente, por el sitio por donde penetre el patógeno.

Uno de los aspectos que puede ayudar en el diagnóstico, es concentrar las revisiones en los lotes bajos y las zonas inundables o con drenaje deficiente, porque la humedad se encuentra relacionada con la forma más severa de la enfermedad. Las plantaciones afectadas por este problema, tienen entre un 70 -80% de las palmas enfermas concentrado en lotes bajos y con mal drenaje, y el 46% al borde de canales de riego.

Para conocer la forma de penetración del patógeno se desarrollaron varios trabajos, tendientes a confirmar las diferentes posibilidades, tales como: 1. La pudrición puede ser ocasionada por hongos del suelo que atacan las raíces y penetran al estipe. 2. La pudrición se origina por una fractura de la base del bulbo o estrella, y 3. El hongo penetra por una herida en el estipe causada por algún insecto perforador. Para el primer caso, se comparó la sanidad de raíces entre palmas enfermas y sanas. Se encontró que la diferencia es muy pequeña y no existe un tipo de daño especial en raíces de palmas enfermas. Un estudio detallado se realizó en dos plantaciones de la Zona Norte, para caracterizar los síntomas dentro del estipe. Para ello se disecaron palmas enfermas, se describieron los síntomas internos del estipe, haciendo énfasis en los aspectos que pudieran indicar el sitio por donde había empezado la pudrición, tales como presencia de orificios, pudrición de raíces, estado sanitario de la estrella, presencia de insectos, entre otros. Los datos registrados se presentan en la tabla 2, en la cual se observan grandes diferencias entre las 2 plantaciones.

El 71% de las palmas con la estrella fracturada en la plantación 2, indica que probablemente la enfermedad pudo penetrar por este sitio. Es muy posible que la estrella se fracture debido a cambios bruscos del clima, cuando durante el verano los tejidos se contraen y al aplicar riego o llegar el invierno se dilatan. Estos cambios pueden originar grietas por las cuales penetra el patógeno, se establece y descompone los tejidos del estipe en una forma lenta. Esto permite el acceso de termitas y hormigas que forman galerías, transportan tierra y la acumulan dentro de las cavidades. Este tipo de daño es poco frecuente en la plantación 1, donde el 78% de las palmas presentan la estrella sana y la pudrición ubicada

hacia un lado, en la base del estipe. En esta área generalmente se observó un orificio por donde posiblemente penetró el patógeno. En el 67% de los casos se encontró tejido de estipe sano debajo del área podrida o sea que no existió contacto entre las raíces y el área del estipe en descomposición. Por ello se descarta la posibilidad de que la pudrición empiece por las raíces. La pudrición aparentemente ocurre por que las raíces que se desconectan y pierden funcionalidad al no tener contacto con tejidos sanos del estipe. El patógeno penetra al parecer por la fractura en la estrella o por algunos orificios causados por insectos; todo depende de las condiciones bajo las cuales se desarrolle el cultivo.

La forma de penetración del patógeno influye determinante sobre la facilidad de la detección. En la plantación 1, los revisores se guían por la presencia de un orificio que permite detectar las palmas en estados iniciales de la pudrición, lo que garantiza un 100% de recuperación con cirugía. En la plantación 2, el avance de la enfermedad es de adentro hacia afuera, por lo cual la detección se demora hasta cuando las palmas tienen síntomas foliares o la pudrición en el estipe es evidente. Cuando esto ocurre, el daño es tan severo que la única alternativa es la erradicación.

En ambas plantaciones se encontraron los insectos, *Strategus* sp. en 9.5% y un Scolytidae barrenador del estipe en 47.5%. Sin embargo, faltan estudios mucho más profundos que permitan determinar si éstos son inductores de la enfermedad o llegan a las palmas infectadas, atraídos por los tejidos en descomposición.

Dentro de los trabajos de identificación del agente causal, se realizaron análisis de muestras de tejido de estipe de la zona de avance de la pudrición en 13 palmas afectadas. Los hongos fitopatógenos aislados más frecuentemente fueron *Thielaviopsis* sp. en un 19% y *Fusarium* sp. en 23%. Con el primero se logró reproducir una pudrición seca de color café oscuro casi negro, de tejidos descompuestos, sin zona de avance no olorosa, muy semejante a la que se presenta en condiciones naturales; a los 120 días tenía 4 cm de diámetro. Se confirmó de esta forma que el agente causal, es el hongo *Ceratocystis paradoxa*, fase sexual de *Thielaviopsis paradoxa*.

Tabla 1. Porcentaje de palmas con pudrición de estipe seca de acuerdo con los síntomas foliares observados

| No. palmas evaluadas | Tipo de pudrición | Racimos pequeños | Disminución área foliar | Hojas bajas secas | Rendimiento | Hoja corta | Amarillamiento |
|----------------------|-------------------|------------------|-------------------------|-------------------|-------------|------------|----------------|
| 13 | inicial | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | avanzada | 52.0 | 44.0 | 28.0 | 16.0 | 16.0 | 8.0 |

Tabla 2. Porcentaje de palma con pudrición de estipe seca, de acuerdo con sus características internas

| Plantación | No. palmas evaluadas | Presencia de orificio | Estrella facturada | Tejido sano bajo la pudrición | Presencia de insectos | pudrición lateral |
|--------------|----------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------|
| Plantación 1 | 9 | 55 | 22 | 67 | 56 | 78 |
| Plantación 2 | 14 | 22 | 71 | 22 | 58 | 22 |

Esta publicación ha sido financiada por el Fondo de Fomento Palmero.