

Búsqueda de la Etiología de la Pudrición de Cogollo en el Ecuador Oriental

Bernard Perthuis*

INTRODUCCION

Aproximadamente 10.000 ha. de palma africana estan en producción en la parte amazónica norte del Ecuador (provincia del Napo y Sucumbios). Hay por una parte 2 plantaciones de varios miles de ha. (Palmeras del Ecuador y Palmoriente) y varios cultivos mucho más pequeños. La Pudrición del Cogollo (PC) afecta todos estos cultivos sin ninguna excepción.

La PC de esa zona geográfica se caracteriza por una clorosis y un secamiento de algunas hojas jóvenes que presentan ambos un desarrollo muy rápido (1 a 2 meses). La destrucción de los tejidos jóvenes internos por una pudrición húmeda tiene lugar en el mismo momento que la clorosis y es también muy rápida. Es una enfermedad mortal a muy breve plazo, ya que hay destrucción del meristema de la palma afectada.

Las pérdidas provocadas son muy variables según la ubicación y nitidamente relacionadas con la distancia al medio exterior (que se compone, por parte de selva, por parte de zonas trabajadas pero poco cultivadas). En efecto, las pequeñas plantaciones

que tienen algunas ha solamente y que por esta razón tienen un mayor contacto con el medio exterior tienden a perder un promedio de 5% de sus palmas al año, en cambio, las 2 grandes plantaciones pierden tan solo 1,2% por año y las mayores pérdidas se registran en las parcelas de lindero. Si a gran escala la incidencia de PC parece constante, no es así a escala más pequeña: es común observar aceleraciones fuertes en ciertas zonas de lindero, lo que causa la formación de focos. Pero estos focos no se extienden mucho y a veces ni se mantienen en el transcurso del tiempo.

En la parte occidental del Ecuador las observaciones se encuentran menos avanzadas. La primera impresión es que se presentan a la vez síntomas y modos de diseminación diferentes. Clorosis y pudrición serían con una progresión mucho más lenta en la planta y parece haber posibilidad de nueva emisión foliar sin que se sepa si hay recaída o no después. Grandes zonas no tienen la PC (o solamente casos esporádicos), mientras otras son destruidas a partir de los bordes por focos inquietantes (En Amazonia, la distribución es más homogénea).

BUSQUEDA DE LA ETIOLOGIA DE LA PC EN EL ECUADOR

A. METODOLOGIA

1. Ubicación de los trabajos (parte oriental)

Todo, menos la Virología, se realizó en las plantaciones de Palmeras del Ecuador y Palmoriente quienes corrieron con todos los gastos de investigación.

* Entomólogo del IRHO -c/o Palmeras del Ecuador, Casilla 4869 - Quito - Ecuador.

La virología ha sido realizada en los laboratorios del IRHO en Montpellier (Francia). El programa se inició en 1982, y continúa hasta la fecha.

2. Seguimiento de la enfermedad (equipo del IRHO)

Es un elemento indispensable para la construcción de las hipótesis etiológicas. La ubicación de todos los nuevos casos de cada mes es perfectamente conocida en las grandes plantaciones y hay también un cierto seguimiento en las pequeñas plantaciones cultivadas de la zona.

3. Experimentaciones de campo (equipo del IRHO).

Consideradas como respaldo a la búsqueda de la etiología, varios experimentos fueron diseñados. Los más importantes son tratamientos con fungicidas e insecticidas con el objeto de intentar diagnóstico de la causa de la P.C. Por otra parte, se contabilizaron los casos de PC en todos los ensayos agronómicos (con fertilizantes especialmente) con miras a conocer el eventual papel de un factor de nutrición sobre la enfermedad.

4. Fitopatología (1983-1986) (Srs. RENARD, QUILLEC, DOLLET)

Se usaron métodos clásicos de aislamiento de hongos y bacterias a partir de palmas afectadas. Lógicamente, se inocularon los microorganismos a palmas de prueba después de cultivarlos.

Los síntomas de la PC y el fracaso de la hipótesis hongos-bacterias llevaron a destacar la hipótesis de etiología viral de la PC.

5. Virología (1983-1990) (Sr. DOLLET).

Ver al respecto presentación del Sr. DOLLET

Los síntomas de la PC y el fracaso de la hipótesis hongos-bacterias llevaron a destacar la hipótesis de etiología viral de la PC.

6. Entomología: detección de especies sospechosas (1986) (Sr. PERTHUIS)

La hipótesis de transmisión por un insecto picador esta estrechamente ligada con la hipótesis virológica ya que el IRHO piensa que solo un insecto picador tiene la posibilidad de transmitir el supuesto virus. En efecto, cuando se trata de una enfermedad viral, hay 3 formas de transmisión:

- Transmisión mediante el suelo por microorganismos o insectos poco móviles.

- Transmisión aérea de índole mecánica que podría ser originada por contacto con insectos masticadores o herramientas por ejemplo.
- Transmisión aérea mediante insectos picadores.

Ni la distribución de los casos en los cultivos, ni los resultados de varios experimentos están a favor de los 2 primeros modos de transmisión. Es entonces absolutamente necesario privilegiar el tercero. Se sabe que en este caso, se trata muy a menudo de transmisiones específicas realizadas para cada enfermedad por un número reducido de especies de insectos picadores (Homópteros o Heterópteros).

La identificación de especies sospechosas consiste en tratar de evidenciar relaciones cuantitativas entre poblaciones de insectos picadores y la incidencia ulterior de la PC. Pensamos que es necesario tomar en cuenta no solo las especies presentes en la palma, sino también todas las demás presentes en el medio de la palma por estar establecido que hay vectores que tienen contactos muy ocasionales con la planta a la cual transmiten una enfermedad.

La realización de tal estudio requirió entonces el cumplimiento de numerosos conteos comparativos de fauna entre sectores diversamente afectados por la PC en 5 nichos ecológicos diferentes, usando 5 técnicas diferentes:

- En la cobertura de **Pueraria phaseolides** de las parcelas, mediante barridos con redes (86-88)
- En las plantas epífitas de los estipes de palma, mediante recolección a vista (86-88)
- En el espacio entre las palmas, mediante placas amarillas cubiertas con pegante dispuestas entre 0,50m y 3m de altura (86-88)
- En las hojas de rango inferior de las palmas (hojas de niveles 20 a 30 generalmente) mediante recolección a vista (86-89)
- En las hojas más jóvenes de las palmas (y muy a menudo solo la hoja uno) mediante recolección a vista (87-90).

El uso de métodos estandarizados hizo posible la comparación de unos sitios a otros. Es generalmente el conjunto de la fauna de Homópteros Auchenorrhyncha la que fue muestreada y registrada por especie en cada recuento.

7. Entomología: pruebas de especies (1984) (Sr. Perthuis)

En el transcurso del tiempo hubo grandes variaciones en las clases de insectos probados. De 1984 a

1986, faltaban elementos para seleccionar especies sospechosas, y se probaron muchas especies. En 1987 se dió énfasis especial a todas las especies de las Palmáceas nativas. En 1988-89 se probaron más las especies consideradas como las más sospechosas según los primeros resultados de interpretación de conteos. En 1990, las pruebas se dedicaron exclusivamente a las dos especies de Cicadellidae, **Molomea** sp., altamente sospechosas.

Se usaron diversas técnicas de enjaulamiento de las palmas de prueba. Se colocaron jaulas relativamente pequeñas, de tela fina, alrededor de grupos de palmas de vivero y también mangas de tela alrededor de palmas solas. Por lo que se refiere a las palmas de campo se cubrieron con telas puestas por encima de estructuras de madera, o solamente se la equipó con mangas de telas puestas alrededor de algunas hojas.

Hay tres clases de procedencias posibles de los insectos probados: el medio nativo exterior, la palma africana, y también a veces una etapa de alimentación sobre palma enferma, con la idea de aumentar la infecciosidad en esta forma.

Los protocolos experimentales de las pruebas previenen la necesidad de hacer muchas repeticiones, de relacionar el número de insectos introducidos con su capacidad de sobrevivencia en jaula y de hacer variar las condiciones experimentales para aumentar las posibilidades de éxito.

B. RESULTADOS

1. El análisis de los resultados no entomológicos llegó a las siguientes conclusiones:

- Se descartó la posibilidad que la PC sea un desorden meramente fisiológico. Un patógeno parece estar involucrado, pero su comprobación rigurosa es difícil de hacer.
- Se descartó la hipótesis de una transmisión por el suelo.
- No se notó un impacto sobre la PC del aporte de los fertilizantes comúnmente usados en el Oriente, ni de la naturaleza de los suelos.
- No fue posible encontrar, con frecuencia significativa, hongos o bacterias patógenas en los tejidos afectados, ni tampoco reproducir la PC mediante inoculaciones de los microorganismos aislados.
- A partir del seguimiento preciso de la progresión de la PC, se pudo emitir la hipótesis según la cual el tiempo de incubación promedio de la

PC es del orden de 15 meses. El decrecimiento de la incidencia de la PC en parcelas de lindero tuvo lugar 15 meses después de la tumba de la selva vecina.

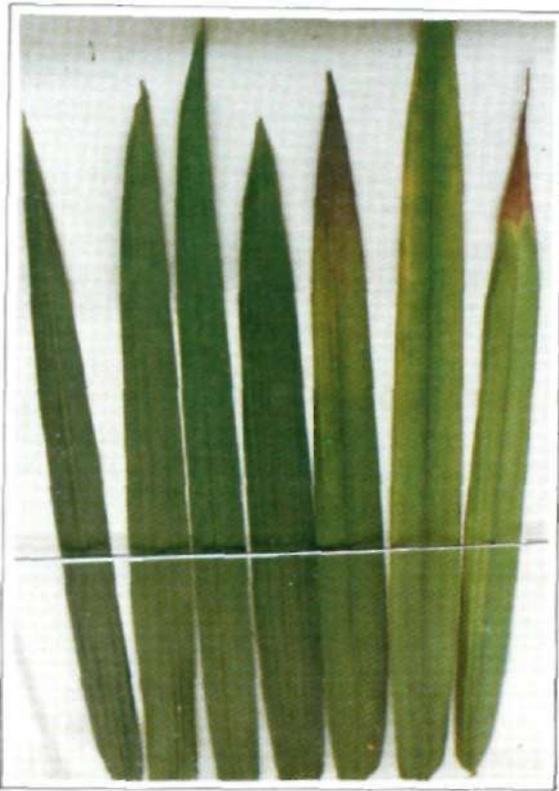
- Las aplicaciones de fungicidas (benomyl, metalaxyl, fosetyl-AL) dieron un resultado negativo. En cuanto a las aplicaciones de insecticidas, son ensayos en curso, de los cuales seguimos esperando los resultados (monocrotofos, metamidofos).
- Por lo que se refiere a la virología, hay buenas pistas de profundizar, de acuerdo al Sr. Dollet. Él vio indicios que podrían significar la presencia de partículas de tipo viral en las palmas enfermas.

Hay tres clases de procedencias posibles de los insectos probados: el medio nativo exterior, la palma africana, y también a veces una etapa de alimentación sobre palma enferma.

2. Entomología: identificación de especies sospechosas. La hipótesis *Molomea*

Se trabajó especialmente con los Homópteros Auchenorrhyncha (**Cicadellidae Membracidae, Dictiopharidae, Fulgoridae, Derbidae**, etc.). Su fauna es asombrosa en el oriente Ecuatoriano. Más de 1000 especies fueron encontradas en el medio nativo; son más de 400 las que fueron censadas en los cultivos de palma, y más de 200 las que fueron censadas en la palma africana de las cuales una mayoría son Derbidae. Se justifica plenamente la realización de conteos en los 5 nichos ecológicos de los cultivos, con lo cual se completa el conocimiento global de la fauna del cultivo.

Hasta 1989, con observaciones principalmente en la cobertura de **Pueraria**, en plantas epífitas de estipes, en hojas bajas de palma y con trampas amarillas, no se detectó una correlación positiva entre alguna especie y la incidencia de PC. Sin embargo, agrupando todos los datos de distribución y de otras clases, establecimos una lista de 126 especies, más sospechosas que las demás, que se probaron de forma prioritaria. En especial, dentro de estas



Amarillamiento de folíolos presentados en una palma con Podrición de Cogollo.



Sistema de inoculación con insectos para reproducción de la Producción de Cogollo.



Amarillamiento característico de la Podrición de Cogollo

hay varias especies que proceden de las Palmaceae de selva, lo que motivó un trabajo de prueba intensivo de la fauna de las palmas silvestres.

A partir de 1989, se registraron conteos más numerosos en las hojas jóvenes de palmas y se consiguieron datos sobre otras especies cuya distribución quedaba desconocida a partir de estudios anteriores. En efecto, algunas especies son, en el cultivo, muy específicas de las hojas jóvenes y no se encuentran en otro lugar. Se realizó un estudio de correlación entre las densidades de insectos observados en hojas, uno de determinadas zonas y la incidencia de PC ulteriormente (incidencia de PC tomada en los períodos 0-4 meses, 4-8 meses, 8-12 meses, 12-16 meses; después de los conteos). El resultado principal es el encuentro de un coeficiente de correlación significativo del género *Molomea* y la incidencia de la PC en el período 12-16 meses después. Mediante la transformación logarítmica de los datos se consiguió este resultado.

Las figuras a, b, c, y d enseñan el aspecto de la regresión PC-*Molomea* en los 4 períodos después de los conteos. Cabe anotar que las situaciones ecológicas de las zonas incluidas en el estudio son similares. Eso permite interpretar la correlación establecida en el sentido de una relación de causa a efecto

y no como una variación paralela de los insectos y de la PC bajo la influencia de un mismo factor ecológico evidente. Además, la correlación positiva aparece 12-16 meses después, lo que es precisamente el tiempo de incubación estimado de la PC por otro camino.

Es imposible a la fecha saber, por falta de datos, si hay un papel de las 2 especies o solamente de una. Por el momento tenemos que considerar una relación entre la suma de las 2 especies y la PC. Una especie es **Molomea virescens**, la otra es nueva y en curso de descripción. Cumplen totalmente sus ciclos en la palma y no tienen otras plantas hospederas en las parcelas a menos, quizás, algunas plantas epífitas para **M. virescens**. En el medio nativo, se encontraron machos y algunas hembras pero sin posturas, ni larvas, en 2 plantas del género **Bauhinia**. No se sabe aún el hábito de las hembras; ni como es su ciclo de vida.

3. Entomología: pruebas de transmisión de la PC

Desde 1984, las introducciones de Homópteros en jaulas sobre palmas fueron continuas sin interrupción. Hasta 1990, casi que no se hicieron pruebas con los Cicadellidae **Molomea**. En cambio, se introdujo alrededor de 400 especies en más de 1000 palmas, monoespecíficamente o por grupos de algunas. Siempre se cuidó para que una especie fuera introducida sobre unas veinte palmas. Ocurrieron algunos casos de PC en las palmas. Pero el bajo número impidió determinar si se trataba de transmisión experimental o de casos naturales.

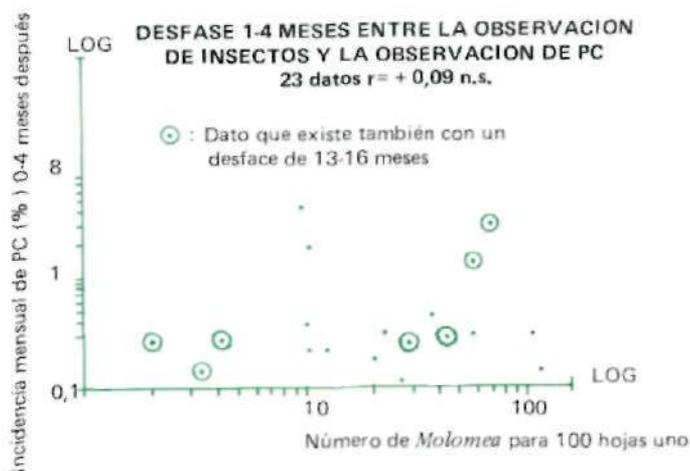


Figura a

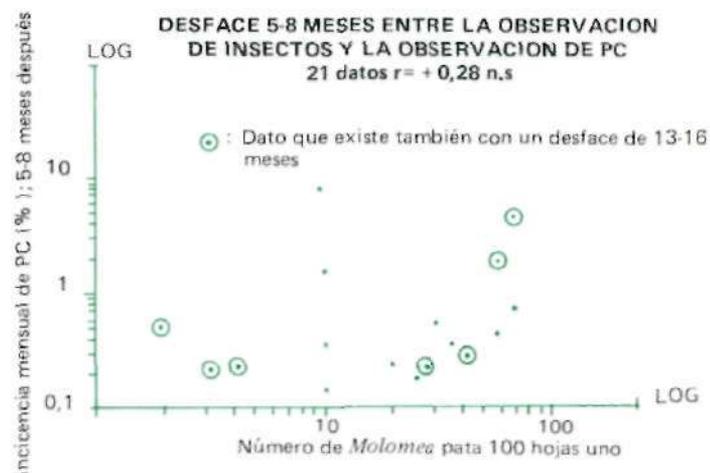


Figura b

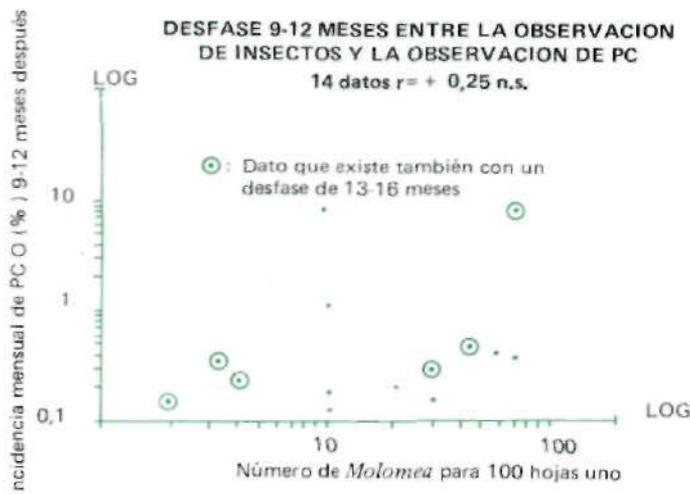


Figura c

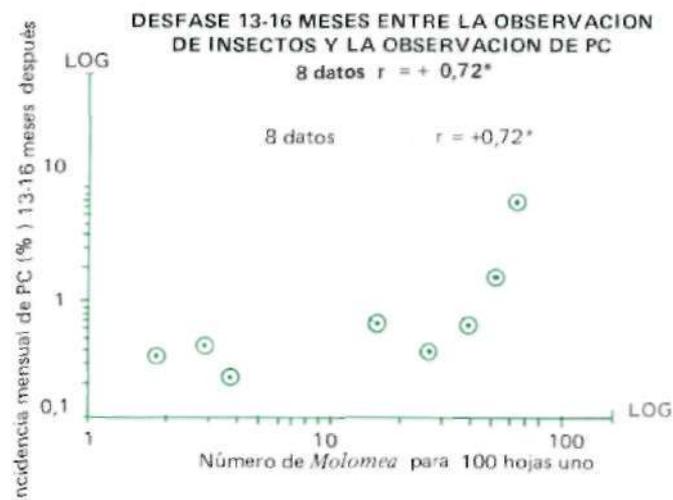


Figura d

Desde fines del 89, se está cumpliendo un trabajo intensivo para probar las dos especies de **Molomea**. Se prueban 3 categorías de insectos:

- Los adultos procedentes del medio nativo (recolección en **Bauhinda**)
- Los adultos y larvas procedentes de palma africana en zonas con incidencia alta de PC.
- Los adultos y larvas alimentados previamente en palmas afectadas por la PC (con variaciones controladas de varios parámetros experimentales en este caso).

Hasta diciembre del 90, 140.000 insectos habían sido introducidos sobre más de 500 palmas. En esta misma fecha, muy pocas pruebas tenían la edad de la incubación estimada: 16 meses. El número de pruebas que habrán alcanzado 16 meses empezará a ser relativamente alto a partir de mayo-junio de 1991. Pero es imposible proyectar con alguna precisión a partir de cuando se podrá haber comprobado la transmisión por **Molomea** spp., si es que son los vectores. Esta incertidumbre se debe al desconocimiento completo de los factores que influyen sobre la transmisión experimental.

DISCUSION Y CONCLUSION

Actualmente existe una hipótesis etiológica interesante, cuyos fundamentos son observaciones de la fauna de los insectos picadores. Su descubrimiento necesitó años de esfuerzos de investigación. Evidentemente, solo la prueba experimental de transmisión permitirá concluir definitivamente. Esto aún puede demorar bastante.

Las dos especies sospechosas de **Molomea** no manifestaron hasta el momento una gran capacidad de instalación ni de multiplicación en la palma africana. Este hecho explicaría porque la PC en la zona no se presenta como una enfermedad muy contagiosa, excepto en algunos sectores limitados. Pero la dinámica de las poblaciones de los insectos podría cambiar con el tiempo. Si son realmente los transmisores y ocurre alguna explosión de población tal como sucede con plagas del follaje, la situación en el Ecuador Oriental podría resultar muy alarmante para la palma.

En consecuencia, se está ya reflexionando y trabajando sobre estrategias de previsiones de mortalidad por PC y sobre medidas de control. En especial la profundización del estudio de correlación entre **Molomea** y la PC está en curso; se supone que podrá proporcionar un método de pre-

visión de las pérdidas a partir del conocimiento de la densidad de población del transmisor en la palma, y de la presencia de enfermedad en el cultivo como reservorio de patógeno.

En fin, pensamos que los resultados parciales adquiridos en Oriente pueden ser usados como base para planificar una parte de los programas de investigación sobre la PC en el exterior. Las especies muy similares a los **Molomea** tendrían que ser observadas y probadas en otras zonas entre otros estudios. Por lo que se refiere a eso, el autor vió altas cantidades de Cicadellidae **Oncometopia Tubescens** y de una otra (**Oncometopia** en las palmas adentro de focos de PC en el Occidente Ecuatoriano. Igualmente, él vió numerosas **Oncometopia** sp. en un foco de PC de la plantación **La Cabaña** en los llanos colombianos. Dado la proximidad de los géneros **Molomea** y **Oncometopia**, parece muy interesante investigar al respecto de las especies mencionadas sin dejar sin embargo las otras vías de investigación.

**SUDEIM Ltda.**

Mecánica Agroindustrial
Plantas Extractoras de Aceite de
Palma Africana Montajes Industriales
INGENIERIA

Prensas para Extracción de Aceite



Calle 12 No 14-B-48 Bosa A.A. 46222
Tel: 7751652 7780287 FAX: 7780205
Bogotá Colombia