Experiencias del manejo de la Pudrición del cogollo (PC) en *Elaeis guineensis* y el híbrido *OxG* en Astorga S.A.

Julio César Avendaño Serrano
Ingeniero Agrónomo
Gerente de Astorga S.A.
Miembro de la Junta Directiva de Cenipalma
jcavendano@astorga.com.co

Gina Mayerly Garzón Amaya
Ingeniera Agrónoma
Coordinadora del Área de Sanidad Vegetal

Durante el Taller sobre la Pudrición del cogollo: manejo preventivo y avances en resistencia genética de materiales para siembra.

Santa Marta,
31 de mayo de 2013

La plantación Astorga S.A. está ubicada en el municipio de Tumaco, Nariño, en el kilómetro 37 de la vía Tumaco-Pasto. Fue fundada en 1986 como parte del proceso de integración vertical y como suministro de materia prima de la empresa Varela S.A. El primer grupo de siembras se realizó entre 1986 y 1992 y, posteriormente, entre 1999 y 2001, el otro grupo, hasta cubrir una extensión de 2.536 hectáreas. A finales de 2007 y como consecuencia del proceso de la Pudrición del cogollo (PC), fue necesario erradicar la plantación, con una edad promedio de 13 años; y el 8 de agosto de 2009 se cerró la planta extractora. Entre 2007 y 2012 murieron las 35.000 hectáreas de palma, la misma cantidad que hasta el momento ha muerto en Puerto Wilches. A partir de 2008, se inició el proceso de resiembra con materiales tolerantes a la enfermedad (Figura 1).

Figura 1. Ubicación geográfica de la plantación Astorga S.A.

La Figura 2 muestra el comportamiento de la PC en material *E. guineensis,* se refiere a un trabajo relacionado con lo sucedido en Guyana y que, posteriormente, fue desarrollado por la empresa Palmeiras S.A. para la zona de Tumaco. El modelo que se ajustó a lo sucedido allá fue el modelo matemático Gompertz. La curva en amarillo se refiere al comportamiento de la PC en Tumaco y, en azul, el comportamiento de la enfermedad en Astorga S.A.

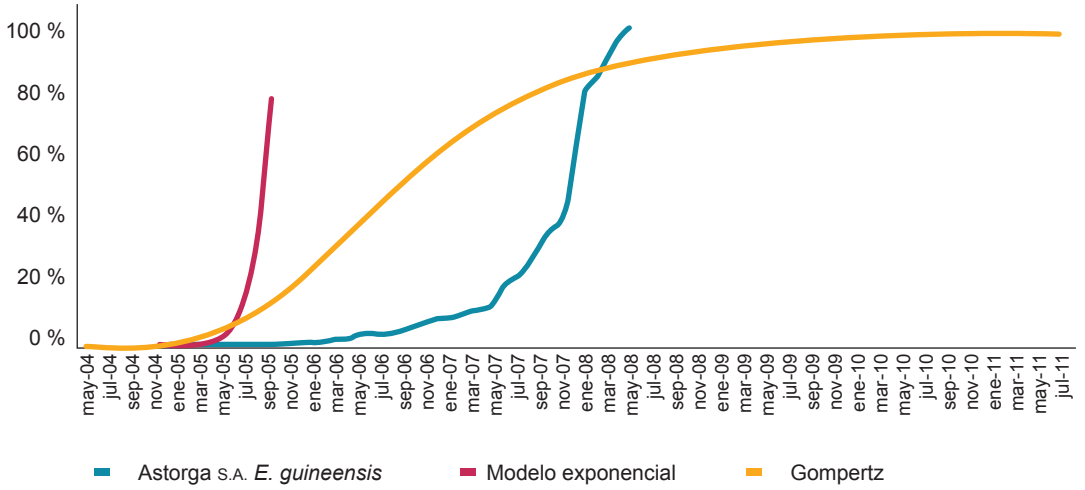

Figura 2. Comportamiento de la Pudrición del cogollo en *E. guineensis.*

Concretamente para tratar de controlar la PC, Astorga S.A. en el material *E. Guineensis*, inició la rotación mensual de varios productos (fungicidas e insecticidas) durante un año, entre los cuales se incluyeron algunos fungicidas que actúan sobre *Phytophthora.* El método utilizado consistía en disolver cada uno de los productos en 500 cc de agua con coadyuvante y esta mezcla se aplicaba al cogollo; inicialmente, este tratamiento generaba un retraso en el desarrollo de la enfermedad, pero luego de un año, cuando se suspendían las aplicaciones, el control hasta ese momento obtenido perdía su efecto y las palmas reincidían, las flechas que habían emitido volvían a colapsar, lo cual mostraba que con la presencia alta del inóculo en la zona era imposible controlar la enfermedad; además, el costo de los productos y la mano de obra para la realización de las aplicaciones eran muy altos.

En cuanto al insecto *Rhynchophorus palmarum,* en la zona aledaña a Astorga no hubo un

ataque importante, en la plantación se colocaron alrededor de 420 trampas con cebo. La presencia de *Rhynchophorus palmarum* es parte del proceso como consecuencia de las fermentaciones producidas por la PC, y del cual no se ha empezado a hablar en la Zona Central ni en la costa norte; en algunas zonas de Tumaco la incidencia del insecto era tan alta que hacía que los insectos atacaran las estructuras reproductivas de la planta.

Gracias a la práctica realizada con la rotación de productos se evitó que las palmas en estado avanzado de la enfermedad fueran severamente afectadas por *R. palmarum;* y los racimos que se encontraban en la palma no se perdieron, se alcanzaron a cosechar. Puede decirse que de las plantaciones más grandes, Astorga fue prácticamente la última, de la región de Tumaco, que se enfermó debido a su ubicación en la parte nororiental, y porque la PC se desplazó en el sentido de los vientos.

Híbrido *OxG,* una alternativa productiva para Tumaco

A raíz del problema fitosanitario y socioeconómico generado en la Zona Suroccidental por la muerte del material *E. guineensis,* se hizo necesaria la consecución de materiales tolerantes a la PC, así surgió como alternativa productiva la siembra del híbrido interespecífico *OxG* alto oleico.

Hoy, entre pequeños, medianos y grandes productores existen 16.200 hectáreas sembradas con este material nuevo, pero después de tanto tiempo, aún no se ha logrado la erradicación de la totalidad de la palma *E. guineensis* de las casi 36.000 ha que se vieron afectadas por la enfermedad, generando así un riesgo para las siembras realizadas. Astorga S.A. cuenta con 2.554 ha distribuidas en las siembras 2008, 2009, 2010 y 2012 (Figura 3)

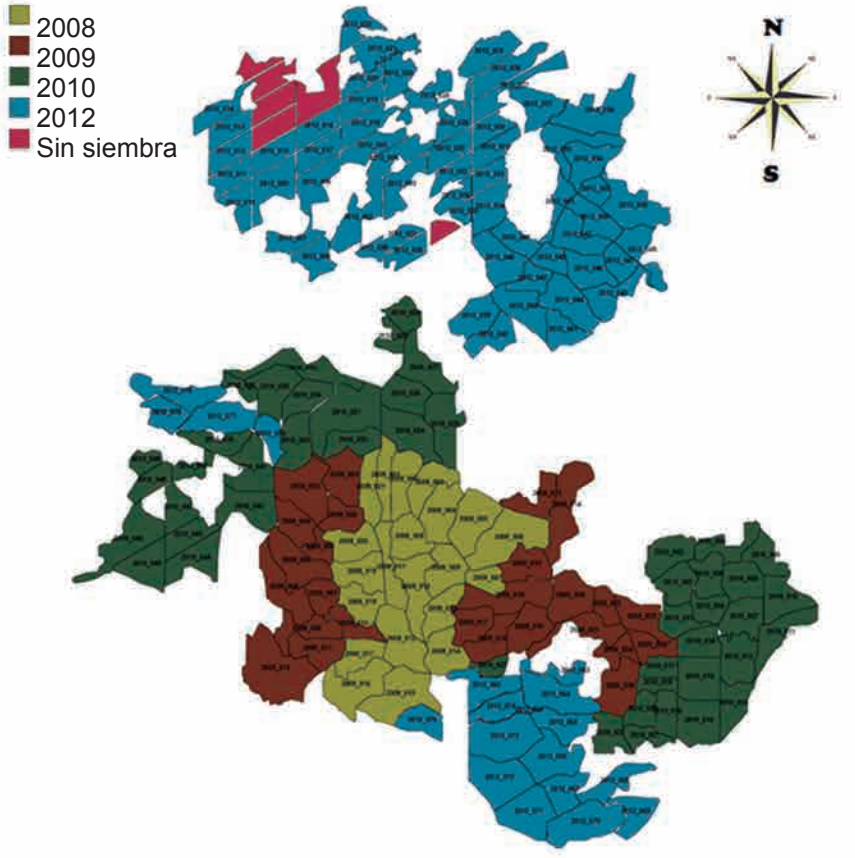

Figura 3. Mapa actual de siembras.

La distribución que tiene Astorga S.A. de los materiales híbridos es la siguiente: la primera siembra de 2008, en 422 hectáreas, y la de 2009 está compuesta por materiales de La Cabaña y Unipalma; la siembra de 2010 corresponde a La Cabaña, Unipalma y una parte de ASD y los materiales de 2012 son exclusivamente de material de Unipalma para las 2.550 ha mencionadas (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de materiales en las diferentes siembras.

	Material	Área	% en la siembra
2008	La Cabaña	342,4	81,0
	Unipalma	80,3	19,0
Total		422,7	100
	Material	**Área**	**% en la siembra**
2009	La Cabaña	77,3	18,4
	Unipalma	343,0	81,6
Total		420,4	100
	Material	**Área**	**% en la siembra**
2010	La Cabaña	148,7	21,6
	Unipalma	433,6	63,0
	ASD	106,0	15,4
Total		688,2	100
	Material	**Área**	**% en la siembra**
2012	Unipalma	1.022,66	100
Total		1.022,7	100

El proceso de transición entre el material *guineensis* y el material híbrido en Astorga S.A. desde los inicios de la enfermedad hasta el 2012, se puede observar en la Figura 4, que refleja la curva en el modelo de Gompertz, que muestra el avance de la PC, el momento en que se hicieron las erradicaciones de *E. guineensis* y el momento en que empezó el proceso de resiembra con el híbrido OxG en 2008; la presencia de algunos casos de la PC en los materiales híbridos y las últimas erradicaciones del material.

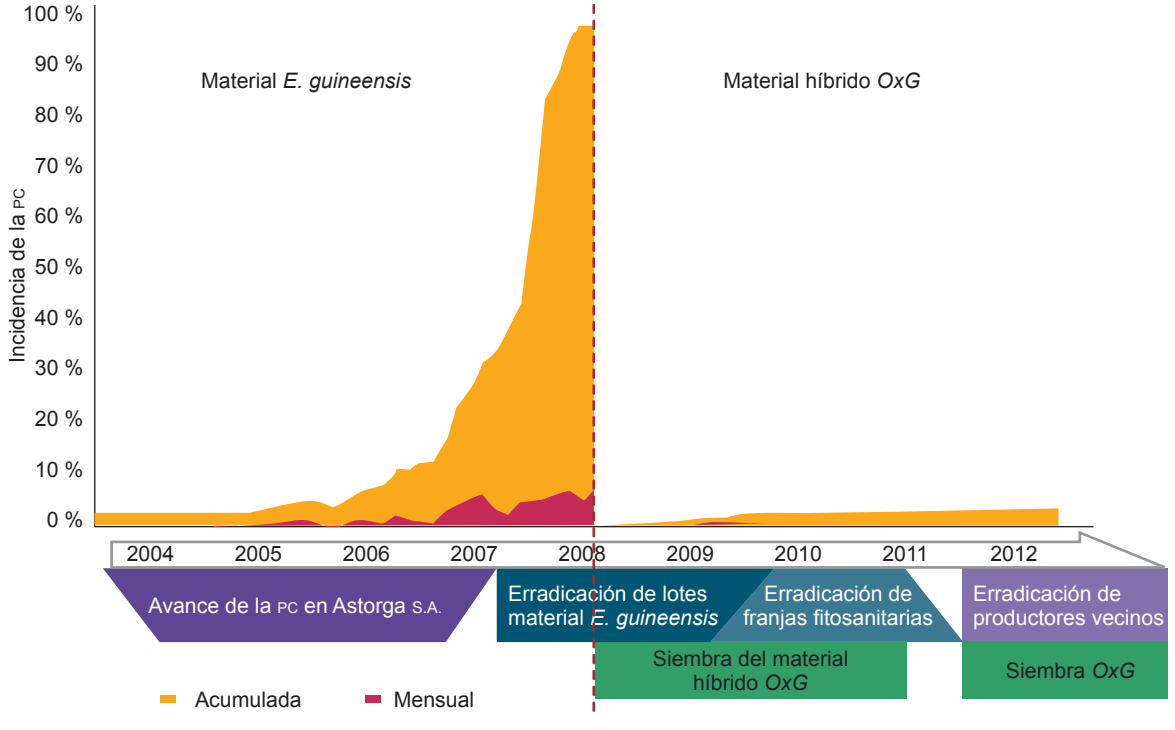

Figura 4. Comportamiento de la Pudrición del cogollo en la transición entre material *E. guineensis* e híbrido *OxG*.

En Astorga S.A. también se tuvo en cuenta lo referente al manejo de *Rhynchophorus palmarum.* Al estar ubicada en la parte más nororiental de la zona de Tumaco, la plantación está rodeada de cultivos de coco sembrados en la margen del río Rosario; estos cultivos son atacados por lo que en la región se llama *gualpa* que es el mismo *Rhynchophorus sp.* El tipo de trampa utilizada para la captura de *R. palmarum* es la planteada por Cenipalma, aunque no se usó feromona. Como compensación a la utilización de la feromona se disminuyó la densidad de las trampas para obtener un mayor número de ellas y mayor cobertura. En el momento en que se cerró la planta se tenían alrededor de 420 trampas para *Rhynchophorus,* más o menos una cada cinco hectáreas, y en esa oportunidad se capturaron más de 70.000 insectos (Figura 5). Este tipo de trampa y la información que generaba servía más como una manera de evaluación del problema y no como una forma control. Es evidente que, en la medida en que se dan las erradicaciones de las palmas afectadas por la PC, el problema del insecto va desapareciendo.

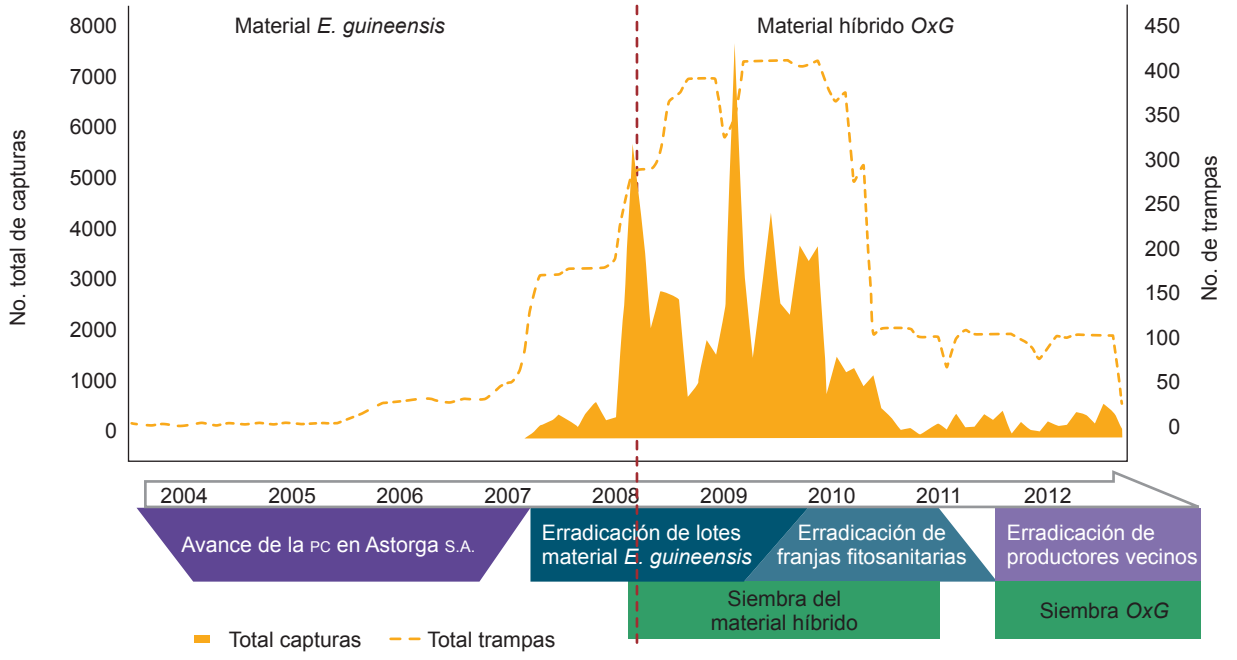

Figura 5. Comportamiento de *R. palmarum* en materiales *guineensis* e híbrido *OxG.*

Como otro problema del coco y de la palma de aceite es el Anillo rojo (AR), en Astorga S.A. semestralmente se hace una evaluación de los insectos capturados para determinar si el nematodo *Bursaphelenchus cocophilus,* causante del Anillo rojo, está presente o no en los insectos capturados.

Para analizar lo que viene sucediendo con el híbrido con respecto a la PC Astorga S.A. estudió los casos que se han presentado e intentó llevarlo al mismo modelo realizado por Palmeiras (Figura 6), pudiendo verificar que los casos de híbrido están mostrando un comportamiento diferente a lo visto en su momento con *Elaeis guineensis,* es decir, los datos del híbrido alto oleico no se ajustan a ese modelo, tienen un comportamiento totalmente diferente.

En el último año, la tendencia de los casos de Pudrición del cogollo en el híbrido OxG es descendente, ha venido mermando como se observa en la Figura 7. En 2012, la incidencia fue de 0,098, es decir, que una vez se garantiza la erradicación de los cultivos de *Elaeis guineensis* afectados, las incidencias en los materiales OxG tienden a cero.

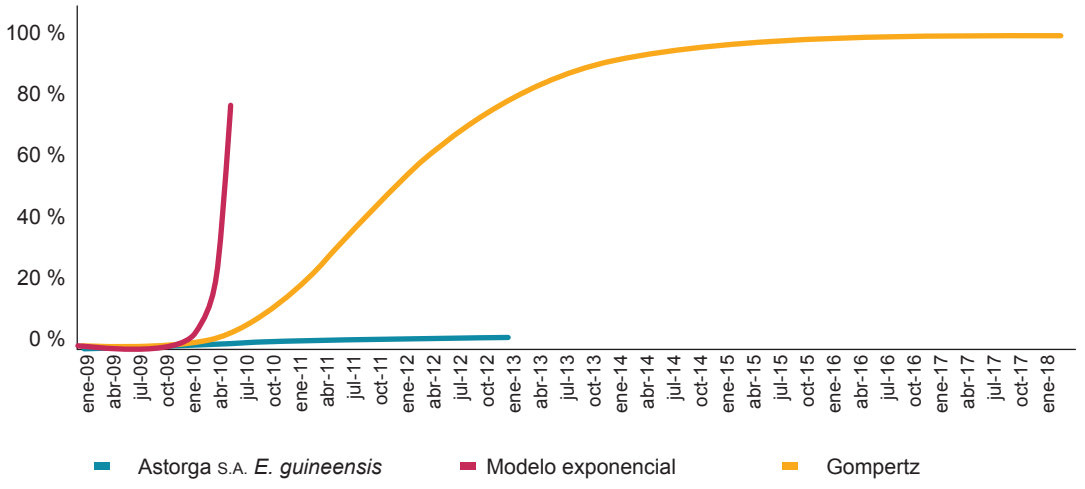

Figura 6. Comportamiento de la Pudrición del cogollo en el híbrido *OxG*.

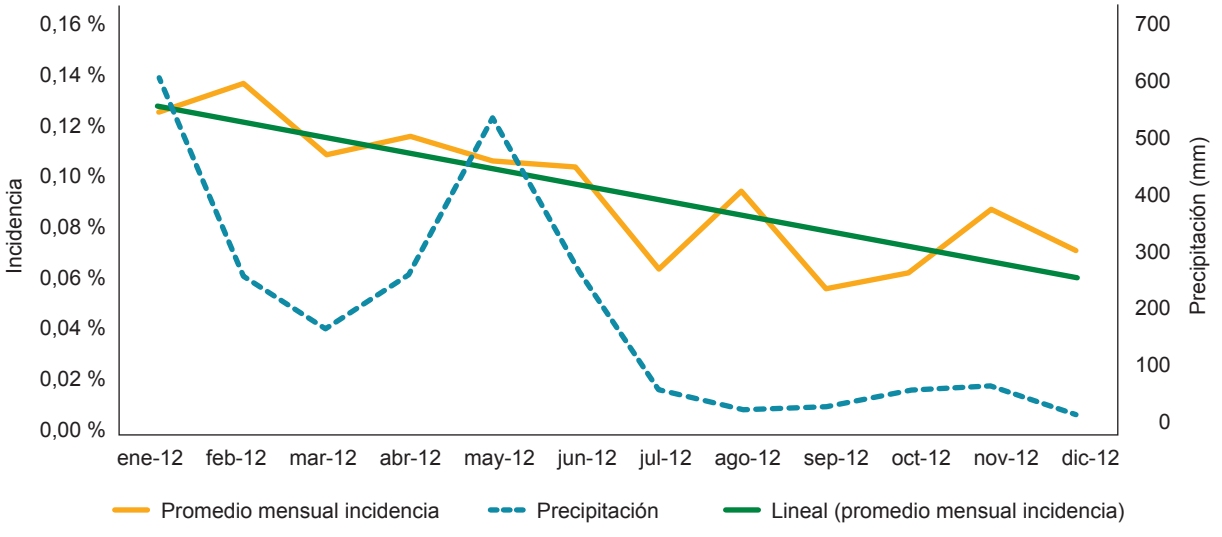

Figura 7. Comportamiento de la Pudrición del cogollo en el híbrido durante el último año.

En el momento de realizar la siembra de 2008 del material OxG no se había erradicado la totalidad de la palma *Elaeis guineensis* afectada y fue allí donde se presentaron inconvenientes con la enfermedad. Esta es una sugerencia para la Zona Central y la Zona Norte: en los lugares donde se vayan a hacer las resiembras, necesariamente se debe erradicar antes de sembrar y ojalá se haga con mucha anticipación, de lo contrario, no tiene sentido ya que se exponen las nuevas siembras a la presión del inóculo existente. Astorga S.A. tuvo ese problema al no contar con recursos necesarios y por eso no se erradicó la totalidad de la palma *Elaeis guineensis* afectada por la PC, eso no permitió en ese momento obtener los mejores resultados, esta situación aprendida para la realización de las otras siembras sí nos permitió obtener mejores resultados, con unas incidencias muy bajas.

Es importante seguir todas las prácticas indicadas por Cenipalma, acatar las recomendaciones y, sobre todo, unificar criterios en cada una de las zonas; tal unificación no debe depender

de los técnicos de las plantaciones, debe ser una determinación administrativa, los gerentes y los administradores deben tomar la decisión. La Figura 8, muestra el esquema del procedimiento utilizado en Astorga S.A. para el manejo de la PC.

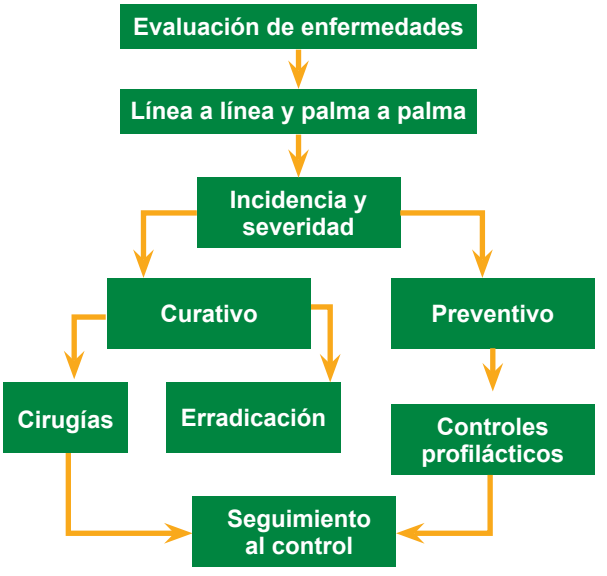

Figura 8. Modelo de ejecución de labores para el manejo de la Pudrición del cogollo.

Para estimar el impacto de las enfermedades en la plantación se realiza una revisión línea a línea y palma a palma, de flecha y cogollo. La evaluación se establece de acuerdo con la predisposición que tiene cada siembra a enfermarse (Tabla 2).

Tabla 2. Frecuencia de evaluación de palmas enfermas

Siembra	No. evaluación/ mes	Rendimiento (hectárea/día)
2008	2	8
2009	1	12
2010	1	14
2012	1	14

La cirugía en palmas enfermas se efectúa cuando tienen la PC en estado inicial. Para ello, se retira el tejido enfermo de la palma, 20 cm por debajo de la afectación; luego, con hipoclorito, se confirma que el tejido esté sano y se emplea una pasta cicatrizante; se hace aplicación de una mezcla a base de fungicidas, insecticidas y bactericidas tanto a la flecha como al cogollo de la palma afectada, así como a dos anillos de palmas circundantes. Se hacen revisiones cada 15 días como seguimiento al avance favorable de los cortes realizados (Tabla 3).

Tabla 3. Frecuencia de entrada a realizar cirugías.

Siembra	Entradas/mes	Rendimiento (palmas/día)
2008	0,5	6
2009	0,33	8
2010	0,25	12
2012	N/A	N/A

La erradicación de las palmas con la PC en estado avanzado se efectúa manualmente; es necesario retirar las hojas de la palma, seccionarla longitudinalmente y enterrar el estipe y el follaje. Al igual que en las cirugías, se deben hacer aplicaciones con fungicidas, insecticidas y bactericidas al cogollo de las palmas vecinas a la palma afectada, la Tabla 4 muestra la frecuencia de entrada para erradicación.

Tabla 4. Frecuencia de entrada a erradicación y rendimiento por día.

Siembra	Entradas/mes	Rendimiento (palmas/día)
2008	0,33	2
2009	0,25	2
2010	0,16	9
2012	N/A	N/A

También es importante conocer y comparar los costos correspondientes a cada una de las actividades que se realizaron en Astorga S.A. para manejar y controlar la PC (Tabla 5).

Tabla 5. Costos de manejo de la Pudrición del cogollo.

Labor	Unidad	2008	2009	2010	2012	Promedio
Evaluación de enfermedades	$ / ha	3.623	3.846	3.738	4.173	3.845
Controles profilácticos	$ / ha	21.673	21.616	20.926	17.475	20.422
Cirugía de palmas enfermas	$ / Pl	8.401	8.854	9.409	N/A	8.888
Erradicación de palma enferma	$ / Pl	43.580	24.010	35.584,1	N/A	34.391

Con la siembra 2008, Astorga S.A. realizó algunos ensayos como estrategia para el manejo de la PC durante un año y trabajó concretamente con los fosfitos de *Agrifos*. En cuanto a los resultados, en ese año en que se hizo el tratamiento, no hubo diferencia en el uso o no uso de los fosfitos (Figura 9). Actualmente, la plantación hace parte de los ensayos emprendidos por Cenipalma y se están viendo tendencias sobre lo que está sucediendo con el uso de estos fosfitos.

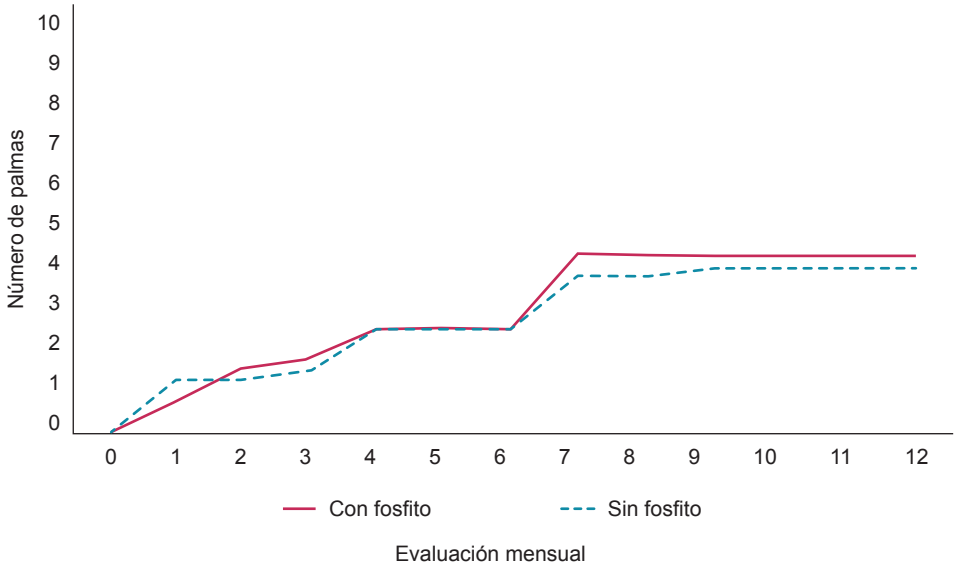

Figura 9. Ensayo de aplicación de fosfitos como estrategia de manejo para la Pudrición del cogollo.

De acuerdo con la experiencia de Astorga S.A., las siguientes son las conclusiones para el manejo de la PC en materiales DxP: para quienes están empezando a evidenciar el problema, lo primero que debe hacerse es evitar la formación de focos. Esto es clave porque la magnitud del problema va a depender de la cantidad de inóculo que hay en la zona, así que, si se elimina todo el inóculo, la presión baja y no hay inconvenientes graves, incluso si se llegan a presentar problemas importantes, estos se deben analizar y tratar palmas solo en los grados uno y dos, pues en estados más avanzados de la PC es muy difícil obtener resultados y es mejor eliminarlas porque no se puede hacer absolutamente nada. Algunas veces se comenten errores administrativos porque sí el precio del aceite o del fruto está interesante, se decide continuar cosechando las palmas afectadas hasta que su producción termine y ver cómo se logra sostener esta situación sin erradicar las palmas afectadas. Lamentablemente, al postergar la decisión de erradicar, no solo se pone en peligro la cosecha sino que se está poniendo en riesgo toda la plantación.

En cuanto al uso de productos y la incidencia de la PC, si la presencia de inóculo es alta, los

productos operan solo si se aplican continuamente, si se suspenden, su control desaparece por la presión del inóculo; habría necesidad de ensayarlo en zonas donde la presión del inóculo no es alta y usar una rotación de todos los productos conocidos teniendo en cuenta que hay algunos exclusivos para *Phytophthora sp.*

El otro tema se refiere al control: es deseable que se involucre no solo una plantación en la región, sino todas las plantaciones que están alrededor y que lo hagan unificando los criterios de trabajo; tiene que ser un efecto de zona y debe haber un seguimiento a toda labor que se realice; en el caso de la palma *guineensis,* si se aplica un producto, es indispensable saber qué pasa, sea que se trate de un fungicida, un insecticida, un fosfito o una práctica sanitaria.

En cuanto al manejo de materiales híbridos *OxG,* es indispensable erradicar antes de sembrar. Si hay interés en sembrar alto oleico hay que erradicar primero la palma *Elaeis guineensis*, no se puede pensar que las palmas *oleiferas* son resistentes a las enfermedades porque se les ve crecer en zonas pantanosas, hay que considerar que este material es muy susceptible a los niveles freáticos altos. Al sembrar, es imprescindible adecuar, hay que hacer un énfasis en cuanto a los drenajes.

Cuando una plantación viene de un cultivo viejo, tiene una cantidad de inóculo en los lotes que está representado de muchas formas, en las palmas que no se erradicaron y sobre todo en las palmas espontáneas; entonces, si no se siguen todas las indicaciones, se repiten los ciclos de la enfermedad. Es cierto que esto significa incremento en los costos, pero es necesario considerarlo como una inversión. Lo que se está sugiriendo hoy para los híbridos es totalmente válido: hay que empezar a trabajar con la detección temprana y garantizar buenas prácticas agronómicas.

Conclusiones y recomendaciones de acuerdo con la experiencia de Astorga S.A. para los materiales *OxG*

Conversatorio

Pregunta

Según su experiencia ¿cuál híbrido se ha comportado mejor en producción?

Respuesta

En Astorga S.A. no hemos podido medir todos los híbridos en la misma condición. Los materiales sembrados en 2008 fueron plantados en unas condiciones diferentes a los sembrados posteriormente. Los híbridos en este cruce tienen una segregación muy amplia: hay lotes precoces en algunos casos, otros materiales se demoran pero luego alcanzan el mismo nivel de cosecha. Es muy difícil decir cuál es el mejor porque todavía no se tiene una historia suficiente, se ven tendencias en los diferentes materiales. Infortunadamente, en 2008 cuando Astorga sembró, no se contaba con códigos para hacerles seguimiento; algo diferente sucedió cuando se sembraron otros materiales de otra casa comercial, ahí sí se hizo un seguimiento a los códigos. Es aconsejable que las casas comerciales den esos datos porque ellos tienen la evaluación científica de los materiales, en las plantaciones no se tiene el mismo rigor que pueden tener ellos.

Pregunta

¿Hay alguna relación con respecto al tiempo que se debe esperar antes de resembrar, lo han estudiado?

Respuesta

Más que estudiarlo, son las observaciones que se han hecho, porque como erradicar no sale barato, nadie ha podido erradicar todas las plantaciones al tiempo; lo que sí puedo decir es

que, en la medida en que un palmero va erradicando la palma, la incidencia que se presenta en los materiales sembrados posteriormente es mínima, hay una relación directa.

Pregunta
Me llamó la atención el tema que expusieron sobre cómo creció la enfermedad en la dirección del viento, eso quiere decir que ¿estamos hablando de un hongo con esporas?

Respuesta
Inicialmente uno ve el comportamiento de la enfermedad en la dirección del viento, posteriormente se irradia en todos los sentidos; esta es la situación que se está viendo en la Zona Central.

Pregunta
Sabemos que navega en el agua, pero ¿en el viento? ¿Es una espora?

Interviene Greicy Sarria, Programa de Plagas y Enfermedades de Cenipalma
Hasta 1986, más o menos, *Phytophthora palmivora* estaba entre el grupo de los hongos, entonces se hizo una reclasificación y dejó de ser un verdadero hongo y pasó al grupo de los falsos hongos. Genéticamente era más cercana al grupo de las algas y, además de eso, tenía unas características particulares que la separaban de ese grupo de los hongos verdaderos, una de ellas era que este microorganismo se puede mover muy fácil, tiene unas estructuras que se llaman flagelos que le permiten nadar y moverse expeditamente cuando hay agua; por esta razón, el Doctor Gerardo Martínez ha sido muy enfático en la necesidad de tratar las plantas, de ahí la importancia del riego por aspersión.

Phytophthora palmivora tiene dos flagelos y cada vez que se le permite, deja lesiones iniciales en el lote, aún más, con plantas en estados avanzados, las cuales, posteriormente, se convierten en una fuente de inóculo, así que, si se tiene una planta enferma, una fuente de inóculo en el lote y hay lluvias y viento, esas estructuras que son tan pequeñitas y tienen flagelos poseen la capacidad de nadar y se van moviendo entre las plantas. De ahí la razón por la que primero se ve una planta enferma y después las de alrededor y así sucesivamente, hasta que ese foco se vuelve imparable porque, si alguien tiene una fuente de inóculo, *Phytophthora palmivora* se puede mover con el viento y con el agua a cortas distancias, ese movimiento ocasiona la enfermedad en focos y se vuelve imparable, entonces, la principal medida de manejo es la detección temprana e interrumpir esos focos para que el microorganismo, que no es del todo un hongo verdadero, deje de nadar y de moverse en las plantaciones y así se pueda manejar más fácilmente.

Comentario de José Ignacio Sanz, Director Ejecutivo de Cenipalma
Este no es un organismo que vaya con el agua de escorrentía nadando solamente, es tan pequeñito que puede ir en las gotas de la humedad relativa del aire, es decir, si tiene un aire húmedo y hay viento, él va suspendido en esa humedad del aire y así le llega a las plantas vecinas, nada en el agua de escorrentía y también en la humedad.

Comentario de Jorge Corredor
En efecto, *Phytophthora* se mueve con la dirección predominante del viento para hacer la diseminación inicial y a través del agua libre que está en la humedad relativa. En Tumaco teníamos humedad relativa de 100 % permanentemente y solo caía 85 % al mediodía y volvía a subir a 100 % después de las tres de la tarde, y *Phytophthora* necesita mínimo 85 % de humedad relativa, entonces, ya se pueden imaginar cómo era su movimiento. Una vez se establece, empieza a diseminarse también en direcciones del viento, pero las direcciones que hay laterales; no solo está la dirección del viento predominante sino que se mueven en cruzados; inclusive hicimos mapas con la base naval del Pacífico,

con el llamado Estudio de Centro de Contaminación del Pacífico, ellos nos prestaron los mapas de las direcciones del viento y logramos predecir hacia dónde se estaba comportando la PC, hacia dónde se estaba moviendo y a quién le llegaría último, como efectivamente le llegó.

Mi segundo comentario se refiere a que Julio César mostró el modelo Gompertz de la PC de la *guineensis* en Tumaco. La buena noticia es que la palma híbrida en Tumaco se comportó con un modelo llamado logístico, lo que quiere decir, finalmente, es que la tasa de aceleración del modelo logístico siempre es negativa, o sea que, una vez toca el dato inicial -y estamos hablando de que, como lo decía una vez la epidemióloga Hanny Van de Lande, Tumaco es territorio desconocido para epidemiología- *Phytophthora* empieza siempre a disminuir la velocidad; de manera que si, con esos niveles de humedad relativa tan elevados, con esas condiciones ideales para la *Phytophthora*, el proyecto que montamos va tan bien como va, yo estoy absolutamente seguro de que en el resto de las regiones del país funcionará mejor.

La tercera observación es que es necesario tomar la recomendación de Julio César en el sentido de dejar un espacio de tiempo prudente -la experiencia nos dice que podría ser entre seis meses y un año, el tiempo ideal- mientras se erradica la palma *guineensis* y se siembra la híbrida. Es una locura hacer lo contrario y nosotros hicimos lo contrario. Recuerdo cuando los señores de La Cabaña, Don Mauricio Herrera, Don Philippe Genty, le apostaron al proyecto de Tumaco y el 8 de marzo de 2007 sembramos la primera palma, el primer lote fue el PM-76 en Palmeiras que tenía 5,46 hectáreas, iniciamos en medio del *hot spot*, porque ahí, justo en ese lote, fue donde inició la última explosión de la PC. Hoy el lote está muy bien pero tuvo que ser resembrado en cerca de 30 % porque ese porcentaje de las palmas híbridas *OxG* se lo llevó la PC. Si se mira ese dato aislado, es una mala noticia pero, dentro de todo el contexto, es justo la explicación y la gran entereza que muestra que, a pesar de haber sido sembradas en medio de ese *hot spot* tan terrible, el material vale la pena porque muestra su alta tolerancia allí aun cuando, en teoría y para matemáticas simples, la tolerancia que viene de la madre queda diluida a 50 %. Sin embargo, es un material que mostró su resistencia: el lote fue resembrado en las palmas que hubo que erradicar, al resto de las palmas les fue muy bien y hoy en día es un lote bastante productivo.

Comentario de Don Mauricio Herrera Gerente de Hacienda La Cabaña

Antes de que Cenipalma iniciara la investigación de la *Phytophthora,* ya se conocían unos conceptos de científicos. El Doctor Nieto un día nos dijo: yo creo que aquí está involucrada una *Phytophthora*. El Doctor De Franqueville del Cirad (Centro para la Cooperación Internacional en la Investigación Agrícola para el Desarrollo) también afirmó: seguramente aquí hay una *Phytophthora*. Otro experto en *Phytophthora* de Nariño coincidió en que podía tratarse de *Phytophthora* pero no se sabía con certeza. La sugerencia en ese entonces fue la aplicación de tratamientos químicos, los que existían para la *Phytophthora* eran conocidos en ese momento y son los mismos que se usan hoy día. Las recomendaciones de las mezclas que están dando actualmente ya las habíamos empezado a hacer en 1988, son las mismas que se usan hoy porque la *Phytophthora* es el "coco" de los agricultores, es decir, le da a los aguacates, a los cítricos, a la papa, en fin, entonces, ya los remedios existían. Por sugerencia del Doctor Nieto y los demás, se consiguieron todos los productos que podían controlar la *Phytophthora*. Me acuerdo mucho que Repolam nos mandó una cantidad de antibióticos para probar que había un antibiótico que controlaba a *Phytophthora* y esa era una manera de saber si se trataba de ella o no. Era imposible hacer un nuevo antibiótico. Faltaba probar solo un producto de los que recomendaban para controlar la *Phytophthora,* era el ácido fosforoso, o algo así, y el Doctor Nieto me dijo: el único que lo tiene es la Federación de Cafeteros porque lo usan para unos ensayos que

están haciendo en el aguacate; entonces yo le dije al Doctor Jens Mesa y él, a través de su papá que era cafetero, lo consiguió.

¿Vale la pena averiguar si es *Phytophthora* o no? No se justifica gastar tiempo en eso. Simplemente ya se sabe que no hay sino estos remedios. Últimamente, hay dos tipos de pudrición que llamamos de los Llanos Orientales, que puede ser la misma, pero en los Llanos las palmas se recuperan inclusive sin cirugía. En ese caso se hacen unas pequeñas limpiezas, se les aplica esa "bomba", más un insecticida para controlar un poco a *Rhynchophorus*. Primero es necesario averiguar si la enfermedad es letal o no es letal y esa prueba se hace con 80 palmas, más o menos. A tal conclusión se llegó después de toda esta experiencia y sobre todo por lo vivido en el Ecuador, donde el señor Gutt ha renovado 5.000 o 6.000 hectáreas. Si usted hace una cirugía, automáticamente está ayudando a propagar la enfermedad por las esporas, entonces, resulta más barato eliminar la palma, porque al suprimirla, la contaminación va a ser más lenta; es lo que están haciendo en Ecuador y en Colombia.