

Desarrollo de materiales tolerantes a la Pudrición del cogollo (PC) en ASD, Costa Rica



Francisco Peralta
ASD Costa Rica
f.peralta@asd-cr.com

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

ASD (Agricultural Services & Development) se ha dedicado al mejoramiento genético de la palma aceitera y al desarrollo de variedades de alta producción, desde hace más de 40 años. Su centro de investigación está ubicado en la región del Pacífico Sur de Costa Rica, donde la temperatura media es de 27 grados centígrados y la precipitación pluvial es de 4.000 mm anuales. Además de estas condiciones climáticas, los suelos son de topografía plana y de alta fertilidad, lo cual favorece un rápido crecimiento de las plantas y un alto potencial de producción.

ASD posee una colección de germoplasma diversa y amplia. Además de introducciones provenientes de Malasia, Indonesia y Papúa Nueva Guinea a partir de 1968, también se han realizado otras introducciones que abarcan la mayor parte del continente africano. Estas últimas incluyen tanto material genético avanzado como material silvestre de regiones con condiciones ambientales adversas, en especial bajas temperaturas y alto déficit hídrico. Adicionalmente, se ha hecho una colección muy diversa del material *oleífera*, procedente de Centro y Suramérica, que se ha introducido en 44 poblaciones (Figura 1).

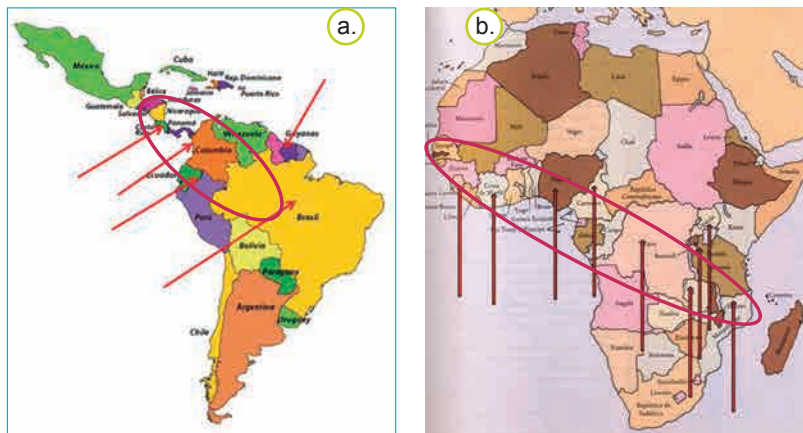


Figura 1. Origen de las poblaciones *E. oleifera* en ASD Costa Rica, 44 poblaciones con 370 familias (a). Origen de las poblaciones de *E. guineensis* de África, 15 poblaciones con 157 familias (b).

Uno de los objetivos de investigación de ASD es la búsqueda de materiales de siembra con tolerancia o resistencia a la Pudrición del cogollo o PC. Dentro de esta vía de trabajo se incluyen los híbridos interspecíficos entre las especies *guineensis* y *oleifera*, pero también se están explorando posibilidades dentro de la especie *guineensis* y en clones.

Dentro del primer grupo de variedades, ASD ofrece en la actualidad un cruzamiento entre

oleíferas de origen Manaos (Brasil) y *pisíferas* de origen Compacta (Figura 2). Esta variedad híbrida, llamada Amazon, se considera de origen compuesto, ya que debido a la naturaleza de la población compacta, llega a alcanzar más de 50 % de genes *oleoifera*, lo que los diferencia de otros híbridos OxG. Se considera que la tolerancia a la Pudrición del cogollo en esta variedad se magnifica por ese mayor porcentaje de genes de *oleifera* en su *back up* genético.

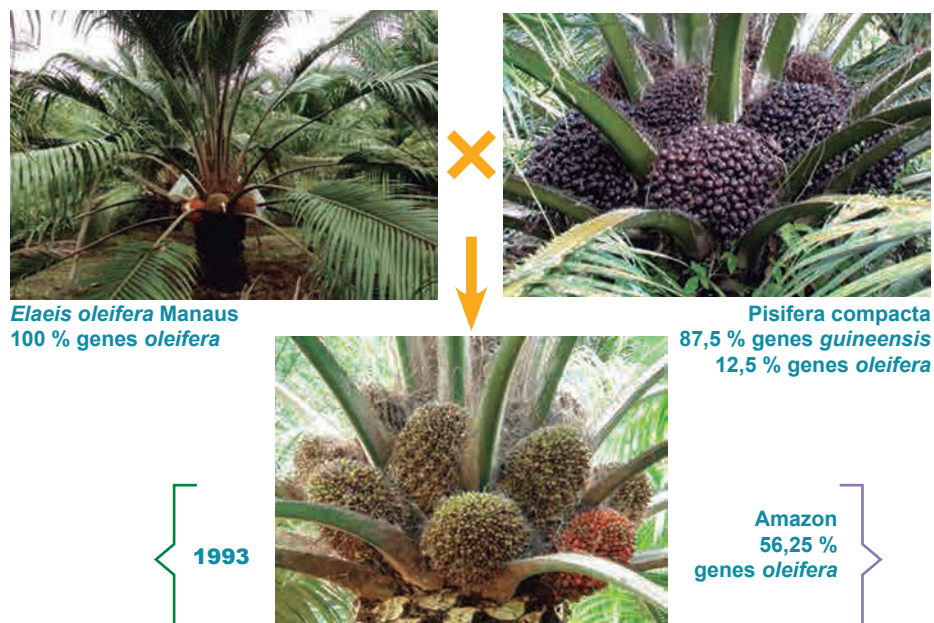


Figura 2. Origen de la variedad Amazon.

El uso comercial del híbrido Amazon, ha permitido observar su comportamiento en zonas con alta incidencia de la PC. En los primeros cuatro años de desempeño comercial se ha observado alta precocidad y rendimiento, presencia de un ciclo de androginia muy corto, poca cobertura de espatas en las inflorescencias y auto-compatibilidad del polen. Si bien estos dos últimos factores no implican necesariamente que el Amazon se pueda manejar sin polinización asistida, es posible que bajo condiciones particulares de plantación se logre una mayor eficiencia en esta práctica y un complemento de la polinización natural. Esta es una vía de trabajo a la que ASD le está prestando especial importancia.

Adicionalmente, esta variedad híbrida posee hojas de menor longitud que las de los híbridos convencionales, gracias a su origen de Compacta. Por esta razón, se la puede sembrar a mayor densidad. La tolerancia mostrada a la PC es muy alta, con una incidencia menor de 1% en plantaciones con buen manejo, y ofrece muy buena extracción de aceite, observándose valores de hasta 20 % de extracción industrial al final del primer año de cosecha.

En la Tabla 1 se resume la producción comercial de racimos observada en la plantación Oleaginosas Salamanca, en 768 hectáreas plantadas con Amazon. A pesar de que ASD sugirió sembrarlo a 143 palmas por hectárea, fue plantado a 128 y otros materiales OxG a 116. La producción durante el primer año varió alrededor de diez toneladas de fruta fresca, gracias a su alta precocidad, corto ciclo de androginia y alta sanidad.

Tabla 1. Rendimiento de fruta fresca durante el primer año (30-42 meses después de la siembra en el campo) en Oleaginosas Salamanca, Tumaco.

	Amazon	OxG
Palmas/ha	128	116
Producción 2012 (t/ha)	7,4 - 12,4 (10,7)	5,2 - 6,7 (6,1)
Incidencia de la PC a los 30 meses	0,1 - 0,3	0,2 - 0,7

Debido a que la polinización asistida es una práctica costosa, ASD ha estado evaluando la posibilidad de incrementar la polinización natural en las plantaciones del híbrido Amazon. Esta idea se fundamenta en la menor presencia de espatas o fibras envoltantes en las inflorescencias femeninas y en la autocompatibilidad del polen en este híbrido, pero también en las observaciones de materiales de siembra *guineensis* tolerantes a la PC, los cuales pueden ser sembrados de manera intercalada con el Amazon. Este último factor favorecería la polinización natural mediante el mantenimiento de altas poblaciones de *E. kamerunicus*.

Se sugiere un diagrama de siembra (Figura 3) donde todo polinizador estará rodeado por seis híbridos, de tal manera que las probabilidades de que el polen llegue fácilmente a las *guineensis*, sean mayores. Además, la población importante de *guineensis* tolerante a la PC permitiría sostener las poblaciones del polinizador.

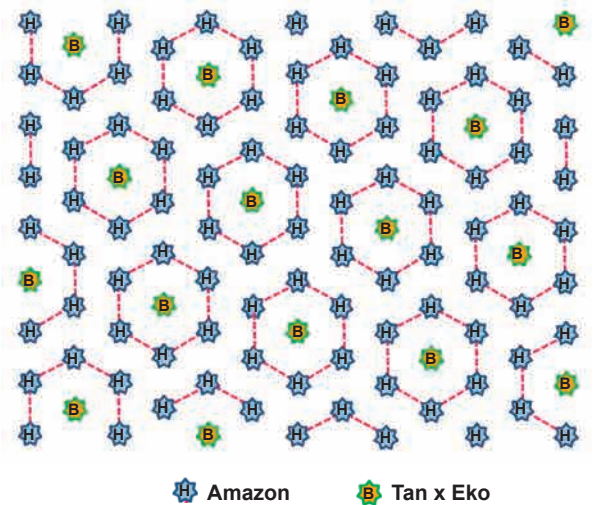


Figura 3. Diagrama de siembra sugerido por ASD para la siembra de Amazon intercalado con *E. guineensis*.

Tolerancia a la Pudrición del cogollo en materiales *E. guineensis* y Compactas

ASD tiene varios experimentos con diversas variedades *guineensis* y compactas, los cuales muestran la posibilidad de desarrollar materiales de

siembra convencionales tolerantes a la PC. Uno de ellos fue sembrado en Tumaco en 2008 con once variedades *guineensis*. A pesar de la presión para que esta parcela fuera eliminada, se decidió dejarla para darle seguimiento. La incidencia original fue alta y rápidamente afectó con síntomas muy severos el grueso del experimento, pero, ante el temor de incrementar inóculos, se decidió eliminar las palmas enfermas. Sin embargo, cinco años después, más de la mitad de la población permanece viva e incluso recuperada. Uno de los cruzamientos, de origen Tanzania x Ekona, conserva el 63 % de las palmas sanas.

En Costa Rica, en una zona que ha sido también afectada por la PC, se observó variación en el grado de incidencia en 4 familias de origen Tanzania x Ekona. El testigo susceptible, Deli x AVROS se enfermó aceleradamente al quinto año, mientras que las familias tolerantes mostraron grados bajos y variables de incidencia (Figura 4).

Otras variedades donde se ha observado tolerancia a la enfermedad han sido algunas de origen compacto. En la Figura 5 se muestra el caso de una de ellas, donde la tasa de crecimiento de la enfermedad ha sido muy baja, cuando se compara con la variedad susceptible Deli x Nigeria.

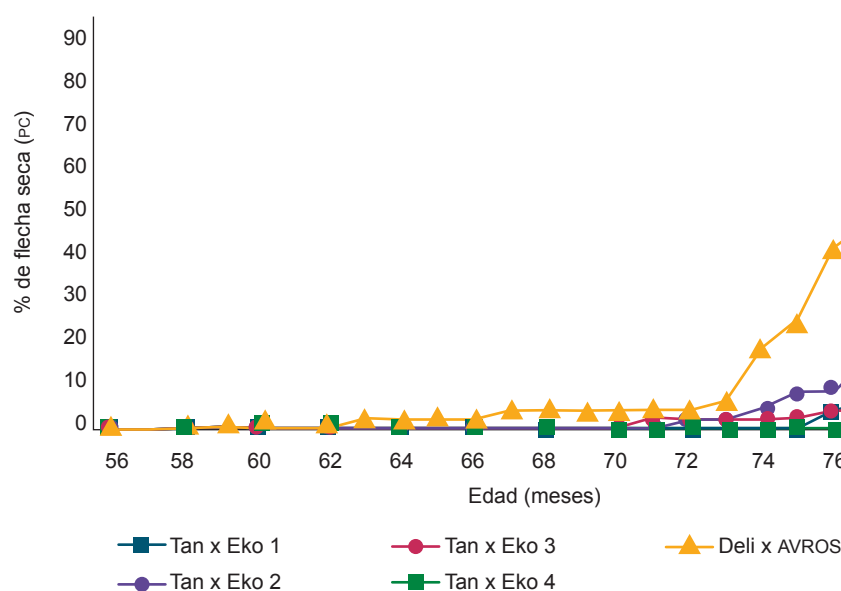


Figura 4. Incidencia de flecha seca (PC) en cuatro familias comerciales de Tanzania x Ekona en comparación con Deli x AVROS en una plantación sembrada en 2006, en Costa Rica.

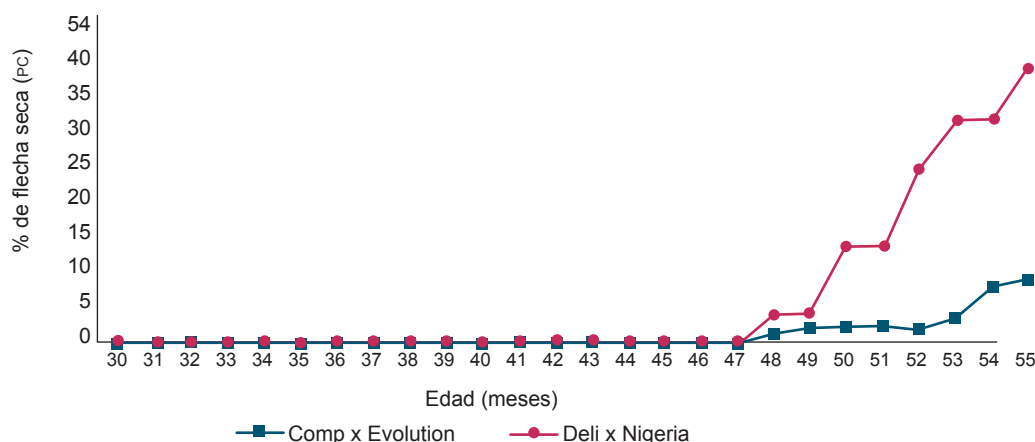


Figura 5. Incidencia acumulada de la Pudrición del cogollo en variedades Compactas comparadas con Deli x Nigeria.



Tolerancia a la Pudrición del cogollo en clones de Compacta

Como parte de la búsqueda de materiales tolerantes a la PC, ASD empieza a explotar las fortalezas observadas en algunos clones. Aunque los objetivos para la reproducción clonal de palmas superiores se enfocan en palmas de crecimiento compacto y de alta productividad, se han encontrado algunos clones con tolerancia a la PC. Uno de ellos, denominado Drake, ha mostrado alta tolerancia basada en una manifestación muy leve de la severidad y ausencia de mortalidad. Una evidencia de la tolerancia a la PC del clon Drake se muestra en la Figura 6, en la que se aprecia el lote con ese clon, en su cuarto año de vida, en buenas condiciones, comparado con un lote baldío donde había palmas Dura Deli altamente susceptibles las cuales fueron erradicadas.

En resumen, puede concluirse que el mejoramiento genético es una herramienta importante y necesaria para combatir la Pudrición del cogollo, gracias a la tolerancia observada no solo en los híbridos interespecíficos como el Amazon, sino también en algunas poblaciones de *E. guineensis* y compactas.



Figura 6. Lote de clon Drake, comparado con uno de palmas Dura Deli, erradicado por causa de la Pudrición del cogollo.