

Resistencia a la Pudrición del cogollo en el material *Guineensis**

Resistance to Bud Rot in *Guineensis*

CITACIÓN: Louise, C. (2016). Resistencia a la Pudrición del cogollo en el material *Guineensis*. *Palmas* 37(Especial Tomo I), pp. 183-189.

PALABRAS CLAVE: *Guineensis*, plagas y enfermedades, Pudrición del cogollo.

KEYWORDS: *Guineensis*, pests and diseases, Bud Rot.

*Artículo editado por Fedepalma a partir de la grabación de video y la presentación en PowerPoint.



CLAUDE LOUISE
Investigador, PalmElite
Researcher, PalmElite
louiseclaud56@hotmail.com

Resumen

La gran mayoría de los materiales *Guineensis* han sido completamente eliminados por el complejo de la Pudrición del cogollo (PC) en 10 a 15 años en el oriente ecuatoriano. Sin embargo, algunos materiales presentan un mejor comportamiento frente a la enfermedad.

En el año 2000 se sembraron dos ensayos en la plantación de Palmeras del Ecuador (PDE) en el oriente ecuatoriano, que confirmaron la resistencia del material El Dorado, que registra a los 15 años 52 % de pérdidas en el primer ensayo y 45 % en el segundo, cuando el resto de materiales en el mismo tiempo tenían 90 % de pérdidas en promedio en el primero y 85 % en el segundo. Otro ensayo, instalado en 2003 con material El Dorado en condiciones de plantaciones industriales registra 2 % de pérdidas promedio a los 11 años. De hecho, la mortalidad observada en el material El Dorado varía mucho en función del genitor: de 34 a 82 %, de 19 a 72 % y de 0,5 a 3,6 %, respectivamente, en los tres ensayos anteriores.

En la zona de San Lorenzo (Ecuador, Provincia de Esmeraldas), limitando con la frontera con Colombia, apareció entre 2006-2007 la Enfermedad No Identificada (ENI), una forma de la PC mucho más agresiva que diezmó 15.000 ha de las plantaciones existentes en la zona en cuatro años. Una parcela sembrada en mayo de 2008 en la plantación de PDA con varios materiales mostró en junio de 2014, a los seis años, una pérdida de 26 % para El Dorado vs. un promedio de 68 % para los demás materiales. Se instaló un ensayo en enero de 2013 con cuatro orígenes de El Dorado y dos orígenes testigos. Actualmente los testigos registran una pérdida promedio de 42 % y el material El Dorado, de 29 %. Tres de los orígenes en prueba de El Dorado se encuentran entre 31 y 33 % de pérdidas, el último presenta 20 % y uno de los cinco cruzamientos de este origen registra menos de 7 %.

Dos materiales derivados de El Dorado, el C40 y el C68, fueron sembrados en junio de 2007 en un ensayo en PDE. A los ocho años, las pérdidas registradas en estos materiales son de 6 y 20 %, respectivamente, cuando el promedio para los otros materiales del ensayo llega a 43 %, con una variación de 20 a 60 %. Los dos genitores de C40 utilizados son una fuente potencial de resistencia a la PC del oriente ecuatoriano que se debe confirmar.

Otro ensayo se sembró en diciembre de 2007 en PDE con el material C40. Actualmente, el testigo El Dorado presenta 1,4 % de pérdidas mientras los otros testigos llegan a 6 %. El material C40 totaliza pérdidas ligeramente inferiores con un promedio de 5 %, variando de 1,4 a 9 %, según los cruzamientos. Un ensayo similar fue instalado en San Lorenzo en la misma época. En junio de 2014, las pérdidas de este ensayo registradas en el testigo El Dorado eran de 34 %, similares al promedio del material C40 (32 %) y claramente inferiores a los otros testigos, que presentaban una tasa promedio de mortalidad de 70 %. Entre los cinco cruzamientos de C40, dos presentaban una tasa de 19 y 21 %, respectivamente. Los genitores utilizados para efectuar estos dos cruzamientos son una fuente potencial de resistencia a la ENI de San Lorenzo. Ensayos instalados en abril de 2006 y noviembre de 2010, respectivamente, en el oriente en PDE, muestran que existen fuentes potenciales de resistencia al complejo PC de la zona en otros materiales.

En el primer ensayo, uno de los genitores registra a los 9 años 36 % de pérdidas mientras los demás tienen 77 % en promedio, y uno de ellos llega a 92 %. En el segundo ensayo, ubicado justo al lado de un foco, las pérdidas promedio son actualmente de 49 %, con una variación de 12 a 83 %, dependiendo de los genitores utilizados. De momento, solo la resistencia del material El Dorado está confirmada en el oriente de Ecuador y este material está difundido entre los palmicultores. Para las otras fuentes potenciales de resistencia encontradas es necesario confirmar el nivel de la resistencia observada en condiciones de plantación normales.

Abstract

Most *Guineensis* materials are completely eliminated by the PC complex in 10 to 15 years in eastern Ecuador. Yet, some materials have a more positive behavior facing the disease.

In the year 2000, two trials were planted in the PDE plantation in eastern Ecuador. Said trials confirmed the resistance of El Dorado material, which suffered losses of up to 52% in the first trial and 49% in the second trial in a 15 year period, while all other materials suffered average losses of up to 90% in the first trial and 85% in the second trial. Another trial, which was set up in 2003, with El Dorado material under the conditions of industrial plantations, shows an average of 2% losses after an 11-year period. In fact, the mortality rate seen in El Dorado material varies greatly according to the parent: from 34 to 82%, from 19 to 72%, and from 0.5% to 3.6%, respectively, in the above mentioned trials.

In the province of San Lorenzo (Ecuador, Province of Esmeraldas), along the border with Colombia, from 2006-2007 appeared the Unidentified Disease (ENI, by its acronym in Spanish), a form of the PC much more aggressive, decimating 15,000 hectares of plantations that existed in the area in 4 years. A parcel with a variety of materials planted in May 2008 in the PDA plantation showed a 26% loss for El Dorado vs an average loss of 68% for other materials by 2014, 6 years after being planted. A trial was set up in January 2013 with 4 El Dorado origins and 2 origins of reference specimens. Currently, reference specimens show an average 42% loss while El Dorado material shows a 29% loss. In three of the El Dorado test origins, losses ranged between 31 and 33%, the last of them showing 20% losses, and one of the 5 crossbreeds of this origin shows losses under 7%.

Two materials derived from El Dorado, C40 and C68, were planted in June 2007 in a PDE trial. After 8 years, recorded losses for these materials were 6% and 20%, respectively, while the averages for other materials in the trial were of up to 43% with a 20-60% variation. The two C40 parents used are a potential source of resistance to BR in eastern Ecuador that are to be confirmed.

Another trial was planted in December 2007 in PDE using C40 material. Currently, the El Dorado reference specimen has 1.4% losses, while other reference specimens reach 6%. The C40 material totals slightly lower losses with an average of 5%, with a variation ranging from 1.4% and 9% depending on the crossbreed. A similar trial was set up in San Lorenzo during the same period. In June 2014, recorded losses for El Dorado reference specimens amounted to 34%, similar to the C40 material (32%) and clearly below the other two reference specimens that had an average mortality rate of 70%. Among the five C40 crossbreeds of the trial, two showed rates of 19% and 21%, respectively. The parents used to carry out these two crossbreeds are a potential source of resistance to ENI in San Lorenzo. In brief, trials set up in April 2006 and November 2010, respectively, in the east of PDE show that there are potential sources of resistance to the BR complex in other materials found in the area.

In the first trial, one of the parents shows 36% losses after 9 years, while the others average 77%, one of which has losses of up to 92%. In the second trial, located right next to a focal point, average losses were 49%, with a variation of 12 to 83%, depending on the parents used. For the time being, only the resistance of El Dorado material has been confirmed in eastern Ecuador, and this material has been disseminated to palm growers. For other potential sources of resistance found, the level of resistance under normal plantation conditions is yet to be confirmed.



Introducción

Una nueva enfermedad llamada Pudrición del cogollo (PC), apareció en 1928 en una plantación de palma de aceite en Panamá. Disturbios similares aparecieron en toda América Latina a medida que se expandía el cultivo. La PC se caracteriza por ser un conjunto de disturbios que involucra clorosis en las hojas jóvenes y la aparición de pudriciones húmedas en las flechas,

pudriciones que bajan relativamente rápido hacia el meristemo. Entre tanto, el resto de los síntomas son muy variables según la zona geográfica. Se hicieron numerosas investigaciones en varios países desde la década de 1970 en diferentes áreas del conocimiento: entomología, fitopatología, virología, nematología, pedología, nutrición mineral y prácticas culturales.

No obstante, no se obtuvo algún resultado concluyente de estos estudios, observando únicamente que la eliminación rápida de las palmas afectadas bloquea la expansión de la PC. Así mismo, que la quema de las palmas o de las áreas eliminadas parece también frenar la propagación de la enfermedad.

A partir de 1997 fueron sembradas diferentes categorías de materiales Cirad Deli x La Mé en Palmeras del Ecuador, siendo la mayoría afectadas durante 15 años y de manera exponencial desde 1994. No obstante, se observó que una parcela sembrada en 1981 con la variedad Cirad® El Dorado fue menos afectada que las otras parcelas del mismo cultivo.

Con este trabajo se muestra el avance que se tiene con la variedad Cirad® El Dorado, considerando que existen probablemente fuentes de resistencia, y que, por tanto, la vía genética podría ser la solución al complejo PC a largo plazo. Por ello, se pretende confirmar y mejorar la fuente que se tiene, como también encontrar nuevas fuentes de resistencia que permitan reducir el daño causado por la Pudrición del cogollo.

Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo en el nororiente ecuatoriano, en la plantación Palmeras del Ecuador (PDE). Los experimentos fueron establecidos con materia-

les El Dorado, materiales derivados de El Dorado y con nuevos materiales.

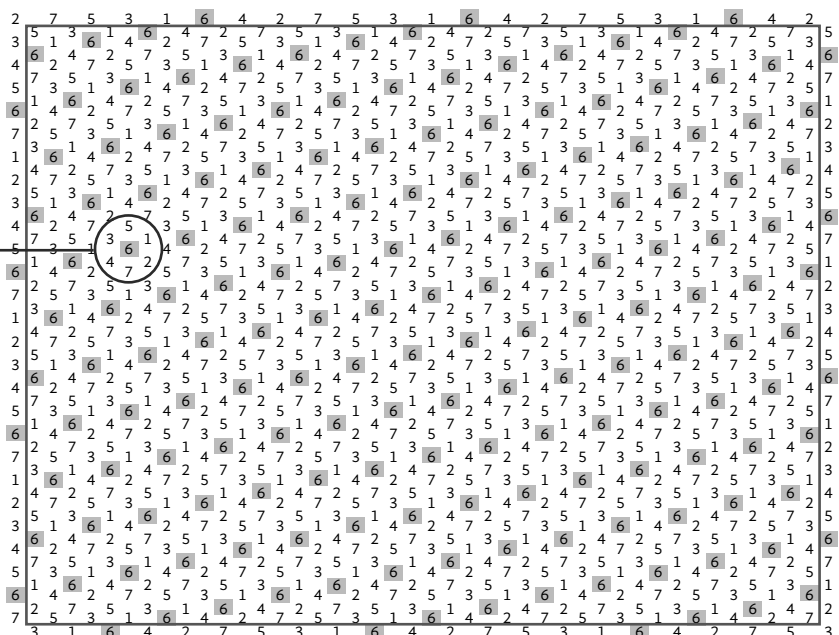
Ensayo 1. SH-GP 8, SH-GP 9 y SH-GP 10. Para la evaluación de los materiales se utilizó la distribución en panel de abeja (Figura 1), en donde se evaluó el cruzamiento El Dorado contra otros seis cruzamientos de origen diferente. Se utilizó un área total de 7 ha para este ensayo.

Ensayo 2. SH-GP 16. Se evaluaron diez cruzamientos de material El Dorado siembra 2003 durante un período de 11 años en cuatro parcelas diferentes. Se empleó un diseño de bloques incompletos al azar, considerando un área de ensayo de 38 ha y presentando una parcela experimental de 20 palmas.

Ensayo 3. SH-GP 26. Se evaluó un total de 65 cruzamientos y tres categorías testigo, incluyendo El Dorado (39 genitores del material derivado en prueba), con año de siembra 2009, en cuatro parcelas diferentes para un área total de 35 ha. Para este ensayo se utilizó un diseño de bloques completos al azar.

Ensayo 4. Se evaluaron seis materiales comerciales de siembra 2008, incluyendo El Dorado, seis años después de su siembra. El ensayo fue establecido en la zona de San Lorenzo, en un área de 10 ha.

Figura 1. Distribución de las palmas por cruzamiento (panel de abeja), (sombreado en gris). Se evaluaron en total siete cruzamientos de siete orígenes, incluyendo El Dorado.



Ensayo 5. SL-GP 7. El ensayo se llevó a cabo en la zona de San Lorenzo. Un total de 26 genitores de El Dorado fueron evaluados en un diseño de bloques completos al azar, con cinco repeticiones y nueve plantas por parcela experimental, para un área total de 24 ha. Las evaluaciones para ENI se efectuaron 21 meses después de establecido el ensayo.

Resultados y discusión

En el año 2000 se sembraron dos ensayos en la plantación de Palmeras del Ecuador (PDE), en el oriente ecuatoriano. Se confirmó la resistencia del material El Dorado que registra a los 15 años 52 % de pérdidas en el primer ensayo, mientras que los demás cruzamientos ya alcanzaban 90 % de palmas perdidas (Figura 2a) y 45 % en el segundo, cuando el resto de materiales en el mismo tiempo presentaba 85 % de palmas afectadas (Figura 2b). En ambos ensayos se observó una resistencia intermedia para el material El Dorado, lo que lo hace un material me-

nos sensible a la enfermedad, considerando que la máxima incidencia de este se obtuvo a los 15 años mientras que para los otros cruzamientos el mismo valor se presentó cinco años antes para los dos ensayos evaluados.

Con base en los resultados anteriores y teniendo en cuenta los genitores utilizados en los cruzamientos (Figura 3), se pudo observar una gran variación en la evolución de la enfermedad, lo que permite explicar que la selección de los genitores debe ayudar a mejorar aún más la resistencia global del material El Dorado (Figura 3), y confirma nuevamente la resistencia intermedia de este al complejo de la PC del oriente ecuatoriano.

En el ensayo SH-GP 16, instalado en 2003 con material El Dorado en condiciones de plantaciones industriales, se registró en promedio 2 % de pérdidas a los 11 años. De hecho, la mortalidad observada en el material El Dorado varía mucho en función del genitor: de 34 a 82 %, de 19 a 72 % y de 0,5 a 3,6 %, respectivamente, en los tres ensayos anteriores.

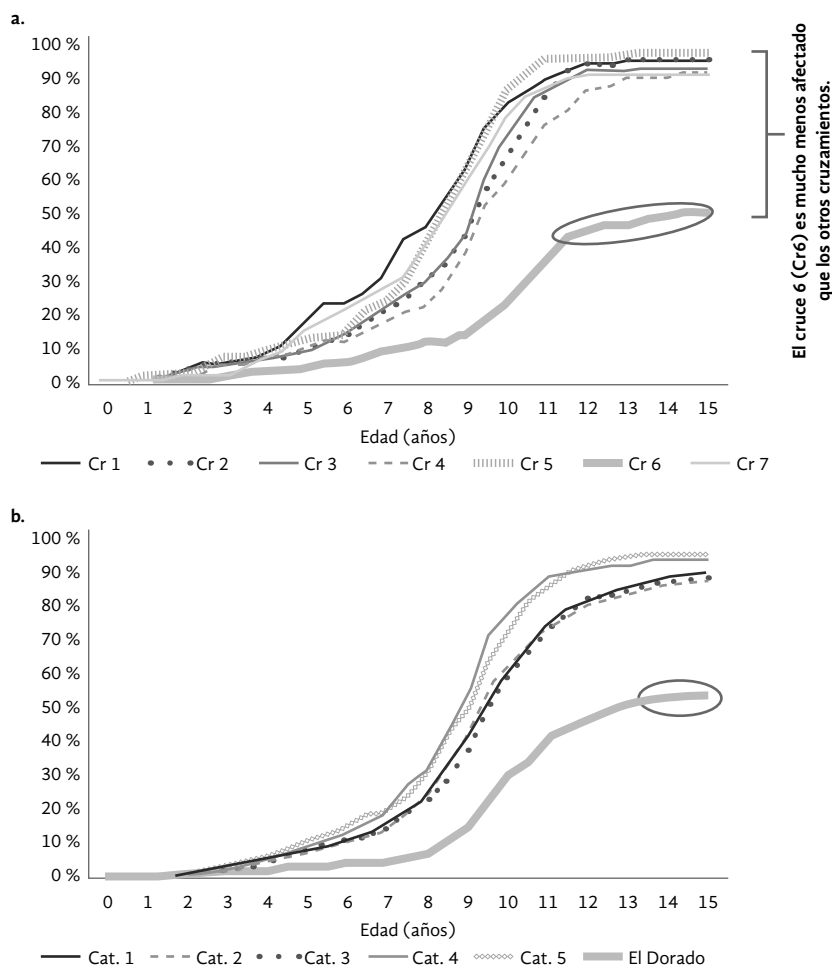
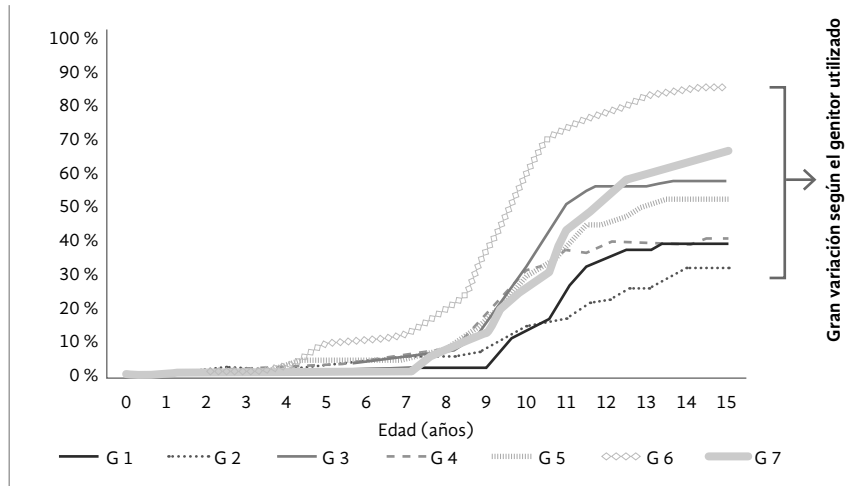


Figura 2. Evolución de la Pudrición del cogollo (PC) en siete cruzamientos. a. Primer ensayo y b. segundo ensayo.

Figura 3. Evolución de la enfermedad en el tiempo, con base en los genitores usados.



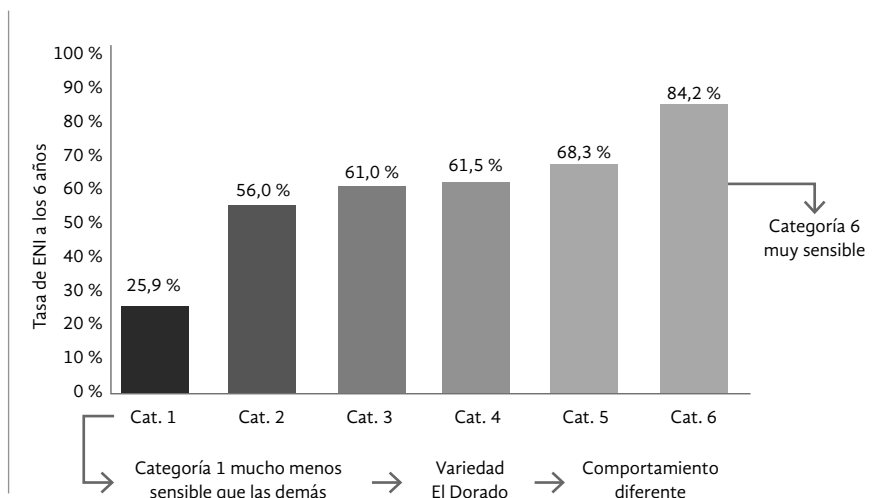
En la zona de San Lorenzo (Ecuador, Provincia de Esmeraldas), limitando con la frontera de Colombia, apareció en 2006-2007 la ENI, forma mucho más agresiva, que diezmó 15.000 ha de las plantaciones existentes en la zona en cuatro años. Una parcela sembrada en mayo de 2008 en la plantación de Palmeras de los Andes (PDA) con varios materiales, mostró en junio de 2014 una pérdida de 26 % para el material El Dorado, mientras que para los demás materiales el promedio sobrepasó 56 % (Figura 4), alcanzando valores de 84 % para la categoría más sensible.

En 2013 se evaluaron 26 genitores de El Dorado, correspondientes a 72 cruzamientos de El Dorado y cuatro cruzamientos testigos. En la actualidad, 21 meses después de establecido el ensayo, se observa que dos genitores presentan un buen comportamiento, con pérdidas inferiores a 7 % (Figura 5). Así mismo, en diez genitores se presenta un comportamiento que vale

la pena acompañar, teniendo en cuenta que las pérdidas no superan 15 %, lo cual indica que estos genitores presentan probablemente una resistencia intermedia.

Dos materiales derivados de El Dorado, el C40 y el C68, fueron sembrados en junio de 2007 en un ensayo en PDE. A los ocho años, las pérdidas registradas en estos materiales son de 6 y 20 %, respectivamente, cuando el promedio para los otros materiales del ensayo llega a 43 %, con una variación de 20 a 60 %. Los dos genitores de C40 utilizados son una fuente potencial de resistencia a la PC del oriente ecuatoriano que se debe confirmar. Entre tanto, otro ensayo sembrado en diciembre de 2007 en PDE con el material C40 indica que el testigo El Dorado presenta 1,4 % de pérdidas, mientras que los otros testigos llegan a 6 %. El material C40 totaliza pérdidas ligeramente inferiores, con un promedio de 5 %, variando de 1,4 a 9 %, según los cruzamientos. De la misma manera, un ensayo similar fue instalado

Figura 4. Comportamiento de los materiales a los seis años de establecimiento frente a la enfermedad ENI.



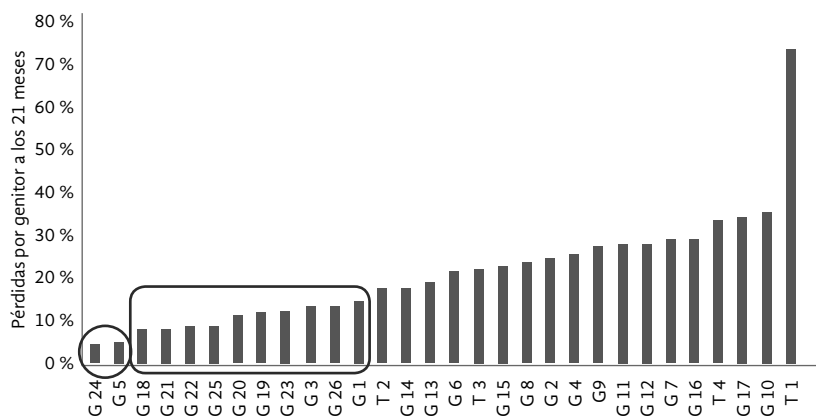


Figura 5. Evaluación de las pérdidas por ENI en 30 genitores después de 21 meses de establecido el ensayo.

en San Lorenzo en la misma época. En junio de 2014 las pérdidas registradas en el testigo El Dorado fueron de 34 %, similares al promedio del material C40 (32 %) y claramente inferior a los otros testigos, que presentaron una tasa promedio de mortalidad de 70 %. Dentro de los cinco cruzamientos de C40 del ensayo, dos presentaron tasas de 19 y 21 %, respectivamente. Los genitores utilizados para efectuar estos dos cruzamientos son una fuente potencial de resistencia a la ENI de San Lorenzo.

Conclusiones

- El material El Dorado presenta resistencia intermedia al complejo PC del oriente ecuatoriano.
- En la zona de San Lorenzo, el material El Dorado presenta un comportamiento diferente de los otros materiales frente a la ENI y es posible que pueda presentar globalmente cierta resistencia intermedia.
- Se establecieron ensayos para determinar el nivel de producción de cada genitor y seleccionar genitores no solo resistentes a la PC sino también productivos tanto en racimos de fruta fresca como de aceite.
- Los resultados presentados son prometedores y se estima que al cabo de algunos años se puedan tener materiales *guineensis* resistentes al complejo PC en las diferentes zonas del Ecuador.