Materiales genéticos y métodos de siembra

de palma aceitera y el comportamiento del síndrome de la flecha seca: incidencia y severidad del complejo

Oil palm genetic materials and planting methods

and the Behavior of the FSC Syndrome: Incidence and Severity of the Complex

Autores



Héctor Albertazzi L, Randall Torres, Alvaro Acosta, Carlos Chinchilla

Ingeniero Agrónomo Investigador Programa de Manejo Integrado de Plagas y enfermedades – Palma Tica, Costa Rica
halbertazzi@numar.net

Palabras CLAVE

Materiales genéticos, métodos de siembra, síndrome de flecha seca.

Genetic material, planting methods, dry spear syndrome.

Resumen

En junio del 2003, se sembraron en la región del Pacífico central de Costa Rica, seis cruces comerciales de palma aceitera suministrados por ASD de Costa Rica: Deli x Avros, Deli x La Mé, Bamenda x Ekona, Deli x Nigeria, Angola x Ekona, y Tanzania x Ekona. El lote había presentado una alta incidencia de la condición conocida como 'flecha seca' en la zona, y que corresponde a la pudrición del cogollo en Suramérica, pero de carácter no letal. Los seis cruces se plantaron en un arreglo de siembra conocido como 'honey comb', de manera que todos tuvieran igual oportunidad de ser expuestos a las condiciones que favorecen la aparición y desarrollo de la condición. Además del efecto del genotipo, se quiso conocer si el método de siembra podía también afectar la enfermedad, para lo cual el lote se dividió en tres secciones en donde el suelo se preparó de diferentes formas: 1) paso de una máquina que ejerce un efecto similar a las macanas, y que resquebraja los primeros centímetros de suelo, 2) paso de un cincel, y 3) siembra en eras grandes llamadas bancales. Todos estos tratamientos tratan de favorecer la aireación del suelo. Aparte de la preparación del suelo, el resto del manejo agronómico del área fue el convencional. A los tres años de seguimiento se encontraron diferencias significativas entre los materiales evaluados en cuanto a su tolerancia a la flecha seca, así como en la severidad con la que son afectadas y la velocidad de recuperación de las mismas, y la carga de racimos después de recuperadas. Igualmente se observaron diferencias en tolerancia a flecha seca, severidad de la afección, velocidad de recuperación, y carga de racimos dentro de los materiales en cuanto al sistema de labranza utilizado. El material que presentó mayor susceptibilidad a la afección fue el Deli x Avros, el cual llegó al 70% de palmas afectadas a los 18 meses de sembrado, mientras que los materiales Bamenda x Ekona, Deli x La Mé, y Deli x Nigeria resultaron ser los que presentan mayor tolerancia.

Summary

Six commercial crossings were planted in June 2003 in the central Pacific region of Costa Rica. These crossings were provided by ASD - Costa Rica: Deli X Avros, Deli x La Mé, Bamenda x Ekona, Deli x Nigeria, Angola x Ekona and Tanzania x Ekona. The plot presented a high incidence of a condition known as spear rot in this area, which corresponds to bud rot in South America, but of non lethal character. The six crossings were planted with an arrangement known as honey comb, so that they will all be exposed to the conditions that favor the appearance and development of this condition. In addition to the effect of the genotype, we wanted to know if the planting method could also affect the disease, therefore the plot was divided into 3 sections with different soil preparation: 1) one machine pass once with a similar effect of the macanas, which breaks the first centimeters of soil, 2) one pass with a chisel and 3) planting in threshing floors called rectangular plots. The above mentioned treatments tend to favor soil aeration. Besides soil preparation, the rest of the area's agricultural management has been the traditional one. After a 3 year follow-up, significant differences were found in the materials assessed in terms of tolerance to spear rot and severity with which they are affected, as well as the recovery speed and the load after the recovery. Likewise, differences were observed in tolerance to spear rot, disease severity, recovery speed and bunch load within the materials in terms of the plowing method used. Deli x AVROS was the material that showed the highest susceptibility to the disease, with 70% of the palms affected 10 months after the planting, while Bamenda x Ekona, Deli x La Mé and Deli x Nigeria presented the highest tolerance.

Introducción

El complejo flecha seca (FS) o su equivalente en Suramérica, la pudrición del cogollo (PC), es hoy día la enfermedad de la palma aceitera más importante en América tropical. La mayoría de los casos no son letales, pero la recuperación de los síntomas puede tardar desde unos pocos meses hasta varios años. La repercusión económica de la enfermedad es alta, con disminuciones importantes en productividad, con el consecuente trastorno presupuestal por el incremento de las inversiones en prácticas de manejo y el descenso en la cantidad de fruta por hectárea.

Se han realizado numerosas investigaciones en busca de esclarecer los factores bióticos y abióticos que modelan la expresión del complejo (Franqueville, 2001). Entre los factores de manejo agronómico que más impacto han tenido están el drenaje y el manejo equilibrado de la nutrición (Chinchilla y Durán, 1999; Torres *et al.*, 2000, Acosta y Munévar, 2005).

Un componente muy importante dentro del concepto de 'Manejo Integrado del Cultivo' es la selección del material genético que se ha de utilizar. En este sentido, el desempeño de una parcela de palma de aceite estará fuertemente influenciado por la calidad del sitio (suelo, clima y manejo), y el material genético seleccionado.

Tradicionalmente, el mejoramiento de la palma aceitera incluía aspectos como precocidad, alto contenido de aceite, alta carga de racimos y lento crecimiento, entre otros. Pero con la aparición de la PC en muchas de las plantaciones de América, los programas de fitomejoramiento debieron incluir características de tolerancia al complejo patológico. En este sentido, observaciones de campo realizadas en diferentes plantaciones y ensayos plantados en varias regiones de Latinoamérica, han permitido identificar cruces que muestran cierto grado de tolerancia a la PC.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el desempeño de seis variedades comerciales de palma aceitera en cuanto a la incidencia y severidad del complejo flecha seca o pudrición del cogollo, en sitios con tres diferentes formas de preparar el suelo.

Metodología

En junio de 2003 se sembraron en la región del Pacífico Central de Costa Rica seis cruces comerciales de

palma aceitera suministrados por ASD de Costa Rica: Deli x Avros (el cual funge como testigo comercial), un cruce especial de Deli x La Mé, Bamenda x Ekona, Deli x Nigeria, Angola x Ekona, y Tanzania x Ekona. En diferentes lugares de Latinoamérica donde se han sembrado estos cruces se habían observado desempeños interesantes de dichas palmas ante la presencia del complejo PC, aunque nunca se habían podido evaluar todos juntos en un mismo sitio.

En el lote seleccionado, las palmas de la anterior generación habían presentado una alta incidencia de la condición conocida como 'flecha seca' en Costa Rica, y que corresponde a la pudrición del cogollo en Suramérica, pero de carácter no letal. Los seis cruces se plantaron en un arreglo de siembra conocido como 'honey comb', en el cual un cruce específico, generalmente el testigo, se rodea de hasta seis cruces más, de modo que todos los cruces tienen igual oportunidad de ser expuestos a las condiciones que favorecen la aparición y desarrollo del complejo.

Además del efecto del genotipo, se quiso conocer si la preparación del terreno podía también afectar la enfermedad, para lo cual el lote se dividió en tres secciones en donde el suelo se laboró de diferentes formas: 1) paso de una máquina que ejerce un efecto similar a las macanas, y que resquebraja los primeros centímetros de suelo, 2) paso de un cincel, y 3) siembra en eras grandes llamadas bancales. Todos estos tratamientos trataron de favorecer la aireación del suelo. Aparte de la preparación del suelo, el resto del manejo agronómico del área fue el convencional.

Cada tres meses después de la siembra se realizaron medidas de crecimiento aéreo: longitud del raquis (LRaq), sección transversal del pecíolo (PxS) y área de la hoja uno; además se contó el número total de hojas sanas, la carga o número de racimos y el número de hojas emitidas entre fechas de evaluación.

La incidencia de la FS se evaluó cada dos meses y paralelamente se determinó la severidad de los síntomas utilizando una escala logarítmica, que representa la secuencia de eventos durante el desarrollo de la enfermedad en palmas jóvenes en la zona del Pacífico Central de Costa Rica:

1. Palma solamente con amarillamiento en algunos folíolos de las hojas nuevas (valor Log = 1).
2. Palma con amarillamiento generalizado de las hojas nuevas y secamiento de algunos folíolos (valor Log = 10).
3. Palma con amarillamiento generalizado y secamientos de porciones importantes de las hojas nuevas, especialmente de la flecha (valor Log = 100).
4. Palma con amarillamiento generalizado y secamiento extensivo de todo el cogollo con hojas malformadas y cortas (valor Log = 1000).

Los datos se analizaron como un diseño factorial de dos factores: materiales y sistemas de preparación del suelo. Cuando se observaron diferencias estadísticas ($P<0,05$), se realizó una separación de medias por diferencias mínimas significativas. ($a=0,05$).

Resultados

Se observaron diferencias en incidencia entre las variedades y entre los métodos de preparación del suelo. Sin embargo no hubo interacción entre ambos grupos de tratamientos. Desde el inicio se encontraron diferencias estadísticas entre el material Deli x Avros y las demás variedades; al cumplir un año, el grupo de plantas DxA había alcanzado 30% de incidencia, y a los 18 meses la incidencia superaba el 70%. El crecimiento inicial en el tiempo de la incidencia acumulada se puede describir como exponencial, luego de lo cual fue claramente lineal. La incidencia entre los demás materiales no fue estadísticamente diferente. No obstante, el cruce Bamenda x Ekona presentó un desarrollo de la enfermedad con tendencia lineal, con una tasa de incremento relativamente pequeña durante las primeras fases. Esta variedad y Deli x La Mé fueron las de mejor comportamiento en el ensayo (Figura 1).

La labor de cincelado parece haber favorecido de alguna forma la enfermedad, y este tratamiento fue estadísticamente diferente al uso de las macanas y la siembra en bancales. Deli x Avros siempre fue la variedad más afectada indistintamente del tipo de preparación del suelo. La incidencia en Bamenda x Ekona y Deli X La Mé fue menor en los tratamientos con macanas y bancales, pero no se observaron diferencias significativas entre ambos.

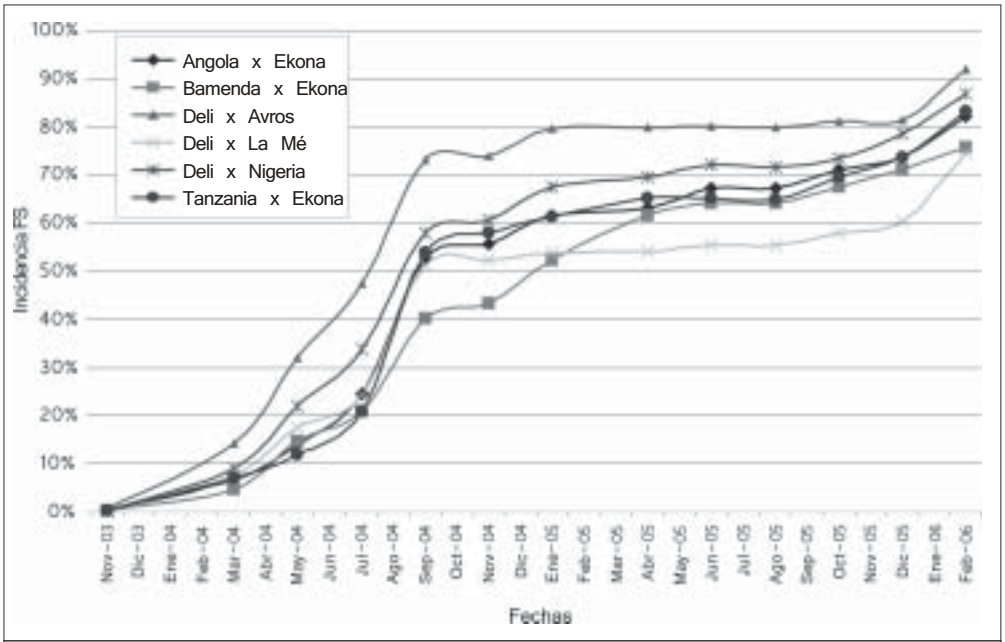


Figura 1. Incidencia acumulada de FS para cada material de siembra durante el desarrollo del experiemento.

La mayor severidad de los síntomas fue observada cuando las plantas cumplieron un año de edad, entre los meses de mayo y enero del año siguiente. Nuevamente, la variedad Deli x Avros fue la más afectada, y las diferencias fueron significativas con respecto a los demás cruces, mientras que Bamenda x Ekona, y Deli x La Mé fueron las que presentaron los síntomas más leves (Figura 2).

El cincelado presentó las mayores severidades en todos los materiales. El desarrollo de las plantas parece haber sido afectado en forma negativa en las plantas sembradas en terreno preparado con el cincel, ya que

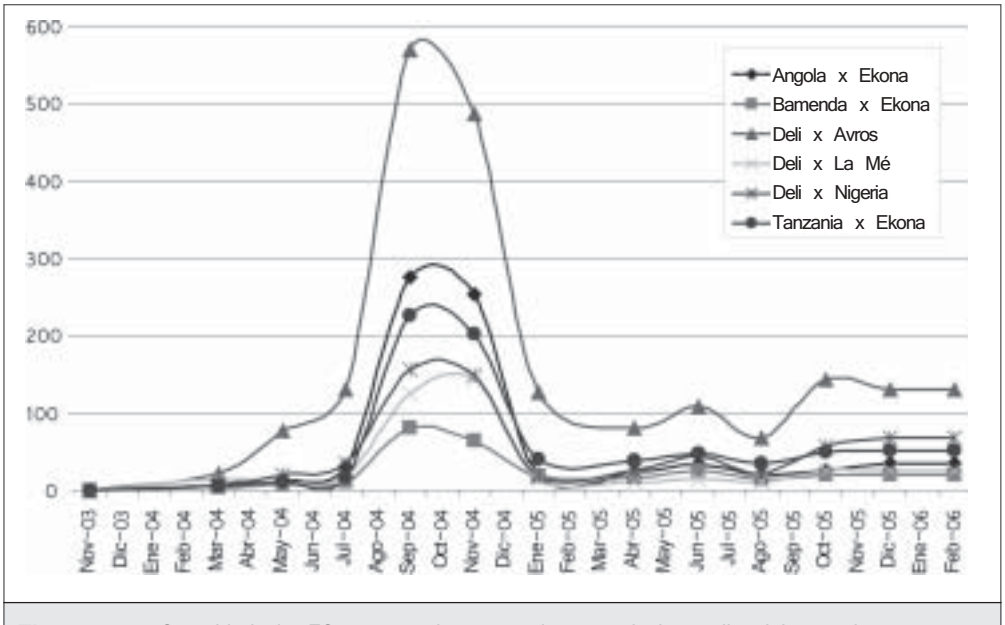


Figura 2. Severidad de FS para cada cruce durante el desarrollo del experimento.

los valores de la sección transversal de pecíolo, el largo del raquis, y en menor grado el área foliar, fueron menores aquí para todas las variedades.

En cuanto al área foliar se observaron diferencias significativas al comparar palmas que nunca se enfermaron con palmas sintomáticas del cruce Deli x Avros; esta misma comparación en el material Bamenda x Ekona no mostró diferencias significativas (Figura 3). No hubo interacción entre labor de siembra y cruces comerciales.

La carga de racimos mostró diferencias significativas entre laboreo del suelo y los diferentes cruces, no así para la interacción. La mayor carga de racimos se observó en los bancales en las variedades Bamenda x Ekona, y Angola x Ekona. No obstante, la severidad del ataque fue fuerte en este segundo material. El cruce Deli x Avros fue el más afectado en su productividad en todos los tratamientos, pero su desempeño fue significativamente mejor (con 50% más de racimos), cuando se sembró en los bancales, con respecto a su siembra en los sitios cincelados o en los que se usaron las macanas.

La presencia de la enfermedad en las palmas Deli x Avros redujo significativamente su productividad hasta en 50%, respecto a las palmas que nunca se enfermaron, lo cual contrasta claramente con Bamenda x Ekona, en donde al comparar palmas que nunca se enfermaron con palmas sintomáticas, la diferencia en carga de racimos no fue estadísticamente significativa (Figura 4).

Discusión

Luego de tres años de seguimiento, se encontraron diferencias significativas entre las variedades de palma aceitera con respecto a su respuesta a la enfermedad de la flecha seca. Las diferencias fueron tanto en incidencia, tasa de incremento de la enfermedad, severidad de los síntomas, velocidad de recuperación y efecto sobre la productividad. También se determinó que la forma de preparar el terreno para la siembra afectó el comportamiento de la enfermedad, en cuanto a su incidencia y severidad.

El comportamiento de Bamenda x Ekona fue particular en cuanto a la lenta tasa de incremento de la enfermedad inicialmente; una expresión fenotípica leve del complejo y su gran capacidad de recuperación, lo cual repercute en un menor efecto sobre el rendimiento acumulado de fruta. Este efecto se relaciona con la menor pérdida de área foliar (amarillamientos, secamientos y pudriciones); en el caso de

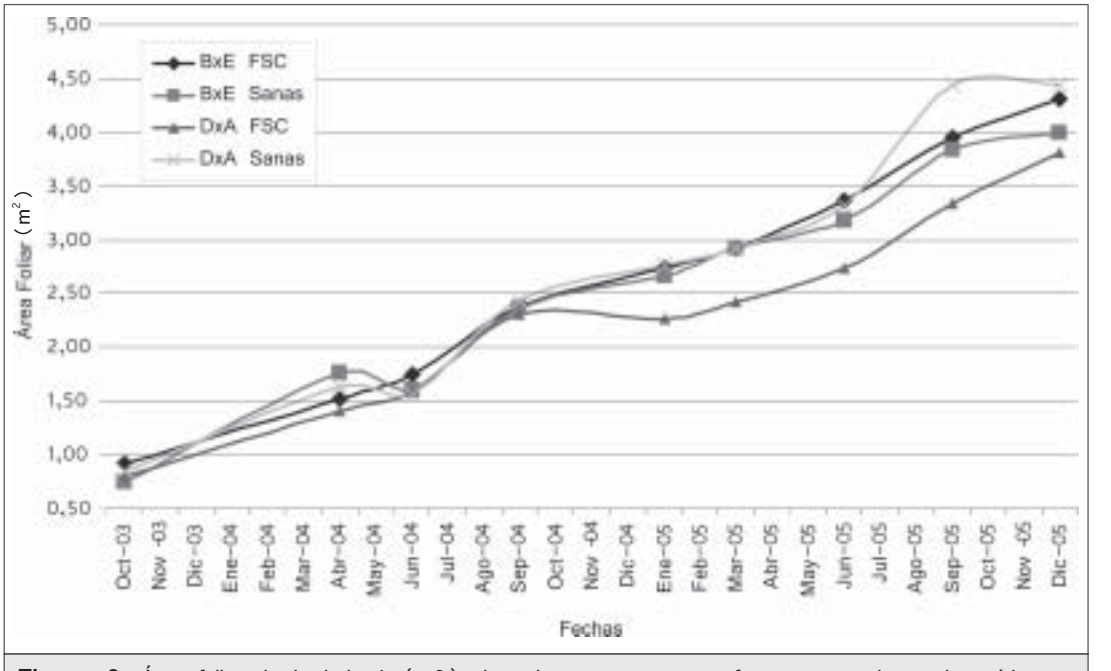


Figura 3. Área foliar de la hoja 1 (m2) de palmas que nunca enfermaron y palmas sintomáticas para el material Deli x Avros y Bamenda x Ekona durante el desarrollo del experimento.

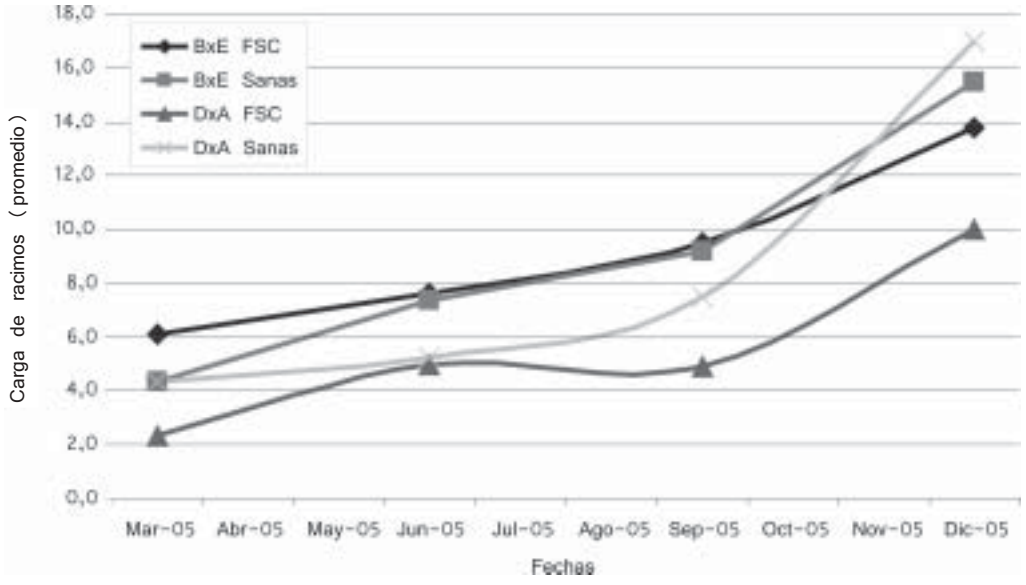


Figura 4. Carga o número de racimos en palmas que nunca se enfermaron y palmas sintomáticas del material Deli x Avros y Bamenda x Ekona.

DxA, 18 meses después de haber aparecido la enfermedad muchas plantas todavía presentaba amarillamientos, mientras que otros cruces aparecían recuperados luego de un año.

La calidad del sitio en que se siembra la palma condiciona la aparición y el desarrollo de muchas enfermedades (Chinchilla *et al.*, 1997, Acosta y Munévar, 2005). No obstante, en el intento por mejorar la aireación del suelo con los bancales, éste no influyó en el comportamiento de la enfermedad, pero sí mejoró la productividad del material más susceptible: Deli x Avros. Por el contrario, el cincelado potenció el desarrollo de la enfermedad en cuanto a su incidencia y severidad, ocasionando un menor desarrollo de las plantas en las parcelas cinceladas. Lo cual apoya la idea de los factores de predisposición asociados a esta enfermedad, sobretodo con cruces susceptibles, como en este caso lo fue el material Deli x Avros.

Conclusiones

- En un plan de manejo integrado del cultivo de la palma aceitera, la alternativa de optar por materiales que evidencian cierto grado de tolerancia a PC mejora las posibilidades de poder convivir con dicho complejo y de minimizar el efecto económico del síndrome.
- Los cruces Bamenda x Ekona, Deli x Nigeria, y Deli x La Mé, se muestran promisorios en su tolerancia al complejo flecha seca o pudrición de cogollo. Los cruces Tanzania x Ekona y Deli x Ekona, mostraron un desempeño errático.
- Es recomendable continuar con el mejoramiento genético de materiales tolerantes a la FS en busca de otras fuentes de tolerancia, que amplíen las alternativas de manejo integrado del complejo.
- La utilización de los bancales tiene potencial en algunas áreas para mejorar el sustrato en el cual crecen las raíces de la palma, y de esta forma mejorar la productividad; no obstante, no existe evidencia de que tal práctica pueda reducir la incidencia o severidad de las pudriciones del cogollo.
- Un menor crecimiento vegetativo en las plantas sembradas en el terreno cincelado se asoció a una mayor incidencia y severidad de la enfermedad, lo cual apoya la idea de los factores de predisposición para la aparición y desarrollo del trastorno.

Bibliografía

Acosta, A; Munévar, F. 2005. Efecto de las propiedades físicas y el contenido de nutrientes en el suelo en la pudrición del cogollo en palma aceitera. Infopos. *Informaciones Agronómicas*. 59:1-4.

Alvarado, A; Chinchilla, C. M; Bulgarelli, J; Sterling, F. 1997. Factores agronómicos asociados a la pudrición común de la flecha / arqueo foliar en palma aceitera. *ASD Oil Palm Papers*. 15:8-28.

Chinchilla, C. M; Durán, N. 1999. Nature and management of spear rot – like problem in oil palm: a case study in Costa Rica. In: *Proceedings of the PORIM International Palm Oil Congress* (Agriculture). A29: 366-390.

Chinchilla, C. M; Salas, A; Castrillo, G. 1997. La pudrición común de la flecha/arqueo foliar: efecto sobre el crecimiento y la producción inicial en palma aceitera. *ASD Oil Palm Papers*. 16:1-17.

Foster, H. L; Chang, K. C. 1989. Factors limiting maximum oil palm yields in Peninsular Malaysia. *Oléagineux*. 44(1): 1-7.

Franqueville, H. 2001. *La pudrición del cogollo de la palma aceitera en América Latina: Revisión preliminar de hechos y logros alcanzados*. CIRAD-BUROTROP. 35 p.

Torres, M.; Ayala, L; Gómez, PL; Martínez, R. 2000. Caracterización morfológica de palmas de aceite tolerantes y susceptibles a la pudrición del cogollo. *Palmas*. 21(1): 135-147.