

Guía de bolsillo

Criterios de cosecha en cultivares híbrido: características que evalúan el punto óptimo de cosecha en palma de aceite

Segunda edición



CON EL RESPALDO DE



Con el apoyo del Fondo de Fomento Palmero

Publicación de la Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite,
Cenipalma, cofinanciada por Fedepalma-Fondo de Fomento Palmero

Jens Mesa Dishington

Presidente Ejecutivo de Fedepalma

Alexandre Patrick Cooman

Director General de Cenipalma

Jorge Alonso Beltrán Giraldo

Director de Extensión, Cenipalma

Juan Carlos Vélez Zape

Líder de Formación y Capacitación, Cenipalma

Autores

Arley Fernando Caicedo Zambrano

Evelyn Sofía Millan-Orozco

Rodrigo Ruiz-Romero

Hernán Mauricio Romero Angulo

Coordinación editorial

Yolanda Moreno Muñoz

Esteban Mantilla

Fotografía

Colección fotográfica Fedepalma

Diagramación

Myriam Ortiz Aguilar

Impresión

Estudio 45-8

Primera edición: agosto de 2017

ISBN: 978-958-8360-60-7

Segunda edición: junio de 2020

ISBN: 978-958-8360-75-1

Cenipalma

Calle 98 # 70-91, piso 14

PBX: (57-1) 313 8600

Bogotá, D.C., Colombia

www.cenipalma.org

Guía de bolsillo

**Criterios de cosecha en
cultivares híbrido:
características que evalúan
el punto óptimo de cosecha
en palma de aceite**

Segunda edición

Contenido

Presentación	5
Introducción	6
Cosecha de los híbridos interespecíficos OxG	8
Criterios de cosecha	10
Escala fenológica BBCH para los híbridos interespecíficos OxG	13
Uso de la escala fenológica BBCH para determinación del punto óptimo de cosecha en el cultivar Coari x La Mé	15
Uso de la escala fenológica BBCH para determinación del punto óptimo de cosecha en el cultivar Brasil x Djongo	24
Uso de la escala fenológica BBCH para determinación del punto óptimo de cosecha en el cultivar Cereté x Deli	33
Uso de la escala fenológica BBCH para determinación del punto óptimo de cosecha en el cultivar Manaus x Compacta	42
Consideraciones finales	51
Periodo de maduración	52

Presentación



Esta segunda edición de la guía de bolsillo *Criterios de cosecha en cultivares híbrido: características que evalúan el punto óptimo de cosecha en palma de aceite*, incluye el cuarto cultivar Manaos x Compacta, así como información sobre el comportamiento de la síntesis de aceite tanto en frutos normales como en partenocárpicos en cada uno de los cultivares.

Se espera que esta guía sea adoptada por las plantaciones que cuentan con cultivares híbridos y que a la fecha suman más de 67.919 hectáreas según datos presentados en la XV Reunión Técnica Nacional de Palma de Aceite. Es probable que el número de hectáreas sembradas con cultivares híbridos siga creciendo y más en zonas afectadas por la Pudrición del cogollo (PC), siendo una alternativa para la palmicultura colombiana.

Introducción

La palmicultura es una actividad de gran dinamismo que responde a retos en materia económica, social, ambiental y tecnológica, entre otros. Los híbridos interespecíficos *Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis* o híbridos OxG son una respuesta tecnológica al desafío de enfrentar situaciones fitosanitarias desfavorables como la Pudrición del cogollo (PC).

Los híbridos interespecíficos OxG se conocen en Colombia desde la década de los sesenta con el cruzamiento Sinú x Dura, sobreviviente a la PC en una plantación devastada por esa enfermedad. Posteriormente, en 1977 se desarrollaron los primeros híbridos Coari x La Mé bajo la dirección del CIRAD, y ya en las décadas de los ochenta y noventa se hacen las primeras pruebas de progenies a nivel experimental a partir de la colecta de oleíferas, por parte de centros de investigación y compañías de semillas de países latinoamericanos, lo que diversifica el número de cruzamientos y orígenes.

Desde la primera década de 2000, la palmicultura colombiana experimenta un cambio hacia la siembra de híbridos interespecíficos OxG, en el que se incluye una conversión tecnológica para diferentes procesos del cultivo que difieren a los establecidos en *E. guineensis*. Siendo así, desde Cenipalma se han iniciado investigaciones sobre el conocimiento de los híbridos interespecíficos OxG, como es el caso de la identificación del momento óptimo para realizar la cosecha,

especialmente porque se siembran diferentes híbridos derivados de diversos orígenes de oleíferas, cuyas características de maduración pueden diferir entre un cultivar y otro.

Adicionalmente, la cosecha es el momento donde se reflejan los esfuerzos agronómicos realizados por los productores para la obtención de los mayores rendimientos, no solo expresado en racimos de fruta fresca sino de aceite por hectárea, por lo cual conocer el momento adecuado de cosecha es fundamental para asegurar el éxito del cultivo. Así, seguir la escala fenológica BBCH y la observación de características fenológicas, organolépticas y de calidad de aceite son aspectos que aportan al entendimiento de la biología del híbrido interespecífico OxG y a la rentabilidad del negocio.

Cosecha de los híbridos interespecíficos OxG

La cosecha es la culminación de una serie de labores que se realizan dentro del sistema productivo de la palma de aceite, y que involucra el corte de los racimos, caracterizados por una maduración óptima del fruto y un máximo potencial de aceite.

La toma de decisión para cosechar racimos de híbridos interespecíficos OxG no debe depender de una sola característica o del criterio de cosecha establecido por la gerencia de la plantación, sino de un grupo de características que ayuden a definir el punto óptimo de cosecha basado en más de un criterio, en el que se incluye no solo el desprendimiento sino también el color del mesocarpio, el color del fruto o el cuarteamiento de estos. Como resultado, además de confirmar que la labor de la cosecha se realizó correctamente, se asegura la obtención de racimos con los máximos potenciales de aceite.

Los híbridos interespecíficos OxG sembrados hoy en el país se han convertido en la alternativa más importante en zonas afectadas por la Pudrición del cogollo, como es el caso de la Zona Suroccidental, con 18.047 hectáreas o en la Zona Central (Puerto Wilches) con más de 19.000 hectáreas, lo que representa el 56 % del total de los híbridos sembrados en el país.

La diversidad de cultivares que se presenta en el híbrido establece características particulares en cada uno de ellos, y la maduración del ra-

cimo puede hacer parte de esta variación. Por lo tanto, reconocer claramente las características de los diferentes estados fenológicos del racimo, será una herramienta en la identificación del punto óptimo de cosecha según el tipo de cultivar, que redundará en una mayor productividad.

Criterios de cosecha

El criterio de cosecha en híbridos interespecíficos OxG **no puede ser el mismo** que se utiliza en *E. guineensis*, en donde se tiene como único criterio el desprendimiento de frutos. En los híbridos OxG, en los cuales se tienen cultivares de diferentes orígenes, se puede encontrar que el criterio puede variar dependiendo del cultivar que se tenga en la zona y en el mejor de los casos, de los parámetros contruidos con base en las observaciones de campo realizadas en las plantaciones.

Las principales características que se usan como criterio de cosecha de manera individual en las plantaciones son:

Desprendimiento

Se refiere al número de frutos que caen naturalmente del racimo, y que ha sido utilizado como indicador del umbral para el contenido de aceite.



Color con pérdida del brillo en los frutos

Cosecha de racimos por el cambio en el color de los frutos hacia tonalidades naranjas según la escala visual RGB (rojo, verde y azul, por las siglas de colores en inglés) asociado con la pérdida de brillo u opacidad de los frutos externos.



Cuarteamiento

Porcentaje de frutos que se cuarteán o presentan ranuras naturalmente en el racimo.



Escala fenológica BBCH para los híbridos interespecíficos OxG

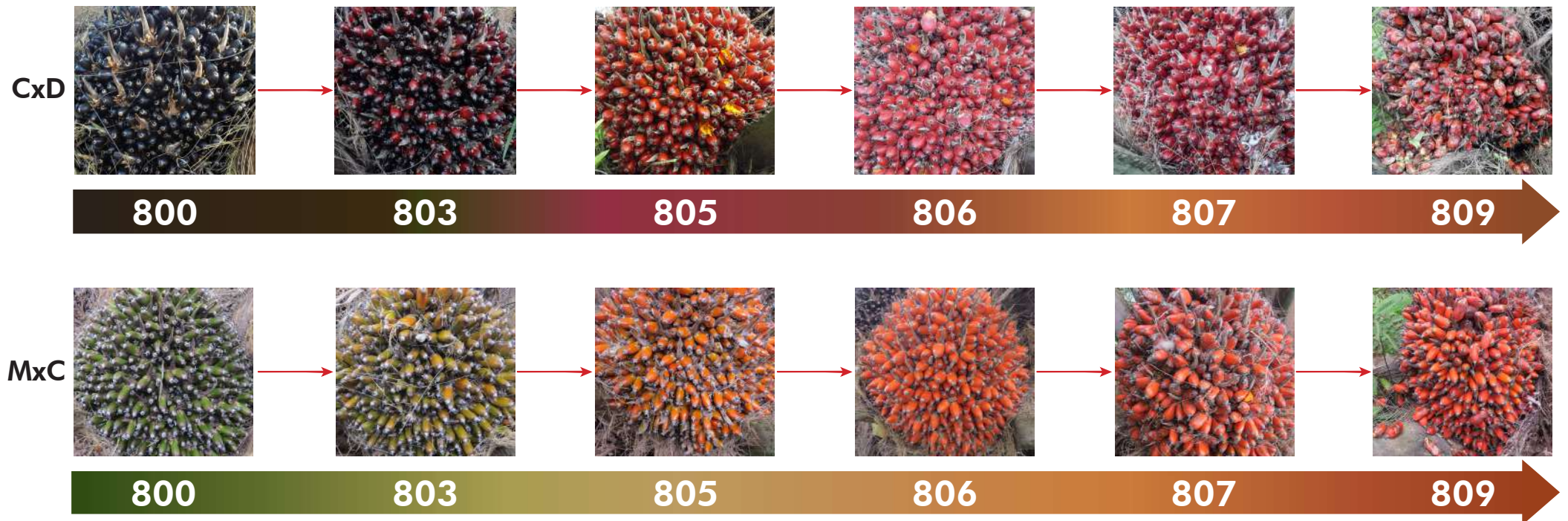
La escala BBCH es un sistema utilizado para la codificación uniforme e identificación fenológica de estadios de crecimiento, en el cual se usa un código decimal que se divide básicamente en estadios de crecimiento principales y secundarios de las plantas, describiendo el proceso de desarrollo de los mismos (Bleiholder *et al.*, 1989).

En la escala BBCH, los estadios principales del crecimiento son descritos en 10 fases, distinguidos con el número decimal para la fase de crecimiento y desarrollo. En el caso del fruto se describe con el estadio 800.

Dentro de los múltiples usos existentes de la escala fenológica se encuentra la caracterización de los momentos óptimos de cosecha, los cuales

a su vez se pueden relacionar con el contenido de aceite.

En la figura se presentan los diferentes estadios fenológicos de dos cultivares: Cereté x Deli (superior) y Manaos x Compacta (inferior), los cuales son contrastantes por el color que presentan los frutos en estadios inmaduros, *nigrescens* para Cereté x Deli y *virescens* para Manaos x Compacta.



**Uso de la escala fenológica BBCH para
la determinación del punto óptimo de
cosecha en el cultivar Coari x La Mé**

**709**

Características presentes en el racimo a los 63 días después de la antesis:

- » Frutos pequeños
- » Fruto de color verde oscuro
- » Cuesco blando de color marfil
- » Endospermo en estado coloidal
- » Fácil desprendimiento manual de los frutos
- » Mesocarpio beige
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 2,6 %

Racimo inmaduro. NO COSECHAR.

**800**

Características presentes en el racimo a los 81 días después de la antesis:

- » Frutos pequeños de color verde claro brillante
- » Cuesco duro de color marrón claro
- » Endospermo en estado sólido
- » El desprendimiento manual de los frutos se hace difícil
- » Mesocarpio beige
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 16,3 %

Racimo inmaduro. NO COSECHAR.



803



Características presentes en el racimo a los 119 días después de la antesis:

- » El fruto muestra un mosaico tricolor (ápice naranja oscuro, medio naranja claro, base amarillo claro)
- » Cuesco duro de color marrón
- » Endospermo en estado sólido
- » Mesocarpio naranja claro y de sensación acuosa al tacto
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 40,8 %

Racimo inmaduro. NO COSECHAR.

**805**

Características presentes en el racimo a los 137 días después de la antesis:

- » Frutos de color naranja cobre
- » Cuesco duro de color marrón
- » Endospermo en estado sólido
- » Anclaje completo del fruto en la raquila
- » Mesocarpio naranja brillante y de sensación acuosa al tacto y poca impregnación de aceite en los dedos
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 70,08 %

Racimo aparentemente maduro, puede acumular más aceite. NO COSECHAR.



806



Características presentes en el racimo a los 146 días después de la antesis:

- » Frutos de color naranja cobrizo brillante
- » Anclaje completo del fruto en la raquilla
- » Mesocarpio naranja oscuro, sensación leve de aceite al tacto, con poca impregnación en los dedos
- » No presenta desprendimiento natural de frutos
- » Bajo cuarteamiento en el fruto
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 76,7 %

Racimo aparentemente maduro, puede acumular más aceite. NO COSECHAR.



807



Características presentes en el racimo a los 160 días después de la antesis:

- » Frutos de color naranja cobrizo opaco
- » Mesocarpio naranja oscuro, alta sensación de aceite al tacto con impregnación en los dedos
- » Desprendimiento natural en un rango entre 1 a 5 frutos
- » Alto cuarteamiento del fruto (mayor a 40 %)
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 89,2 %

Racimo maduro con un buen desarrollo.
COSECHAR.

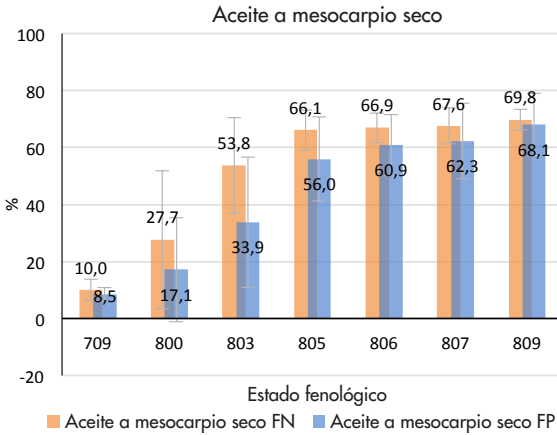
**809**

Características presentes en el racimo a los 171 días después de la antesis:

- » Fruto de color naranja opaco
- » Mesocarpio naranja oscuro, alta sensación de aceite al tacto con impregnación en los dedos
- » Desprendimiento natural mayor a 15 frutos
- » Presenta un cuarteamiento muy alto en el fruto
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 100 %

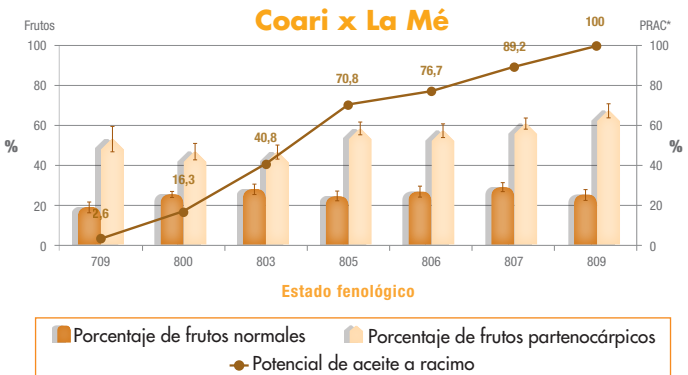
Racimo maduro con un buen desarrollo.
COSECHAR.

Contenido de aceite



Los frutos partenocárpicos (FP) requieren de mayor tiempo para la acumulación máxima de aceite en el mesocarpio en comparación con los frutos normales (FN).

Potencial relativo de aceite en cada estado fenológico
con respecto al máximo alcanzado (PRAC)



**Uso de la escala fenológica BBCH para
la determinación del punto óptimo de
cosecha en el cultivar Brasil x Djongo**

**709**

Características presentes en el racimo a los 73 días después de la antesis:

- » Frutos pequeños
- » Fruto de color verde oscuro
- » Cuesco blando de color marfil
- » Endospermo en estado coloidal
- » Fácil desprendimiento manual de los frutos
- » Mesocarpio beige
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 2,7 %

Racimo inmaduro. NO COSECHAR.

**800**

Características presentes en el racimo a los 99 días después de la antesis:

- » Frutos pequeños
- » Fruto de color verde claro brillante
- » Cuesco duro color marrón
- » Endospermo en estado sólido
- » El desprendimiento manual de los frutos se hace difícil
- » Mesocarpio beige
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 2,3 %

Racimo inmaduro. NO COSECHAR.

**803**

Características presentes en el racimo a los 139 días después de la antesis

- » El fruto muestra un mosaico tricolor (ápice verde oscuro, medio naranja, base verde claro)
- » Cuesco duro de color marrón
- » Endospermo en estado sólido
- » Mesocarpio naranja claro de sensación acuosa al tacto
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 29,2 %

Racimo inmaduro. NO COSECHAR.



805



Características presentes en el racimo a los 155 días después de la antesis:

- » Fruto de color naranja claro
- » Cuesco duro de color marrón
- » Endospermo en estado sólido
- » Anclaje completo del fruto en la raquilla
- » Mesocarpio naranja brillante y de sensación acuosa al tacto y poca impregnación de aceite en los dedos
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 66,2 %

Racimo aparentemente maduro, puede acumular más aceite. NO COSECHAR.



806



Características presentes en el racimo a los 168 días después de la antesis:

- » Fruto de color naranja brillante
- » Anclaje completo del fruto en la raquilla
- » Mesocarpio naranja oscuro, leve sensación de aceite al tacto, con poca impregnación en los dedos
- » No presenta desprendimiento natural de frutos
- » No presenta cuarteamiento
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 77,9 %

Racimo aparentemente maduro, puede acumular más aceite. NO COSECHAR.

**807**

Características presentes en el racimo a los 175 días después de la antesis:

- » Fruto de color naranja cobrizo sin brillo
- » Mesocarpio naranja oscuro, alta sensación de aceite al tacto con impregnación en los dedos
- » Desprendimiento natural de 4 a 10 frutos
- » Bajo cuarteamiento en el fruto
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 87,9 %

Racimo maduro con un buen desarrollo.
COSECHAR.

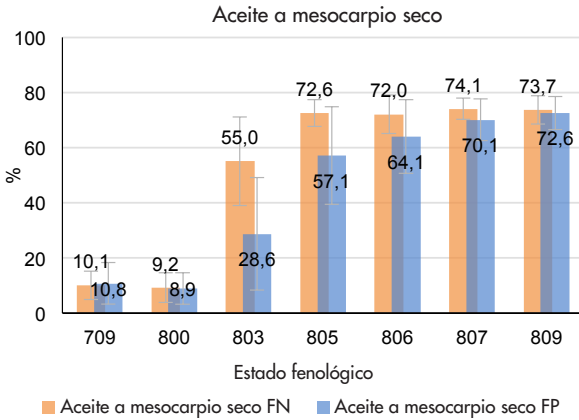
**809**

Características presentes en el racimo a los 185 días después de la antesis:

- » Fruto de color naranja opaco
- » Mesocarpio naranja oscuro, alta sensación de aceite al tacto con impregnación en los dedos
- » Desprendimiento natural mayor a 10 frutos
- » Presenta un alto cuarteamiento del fruto (mayor a 60 %)
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 100 %

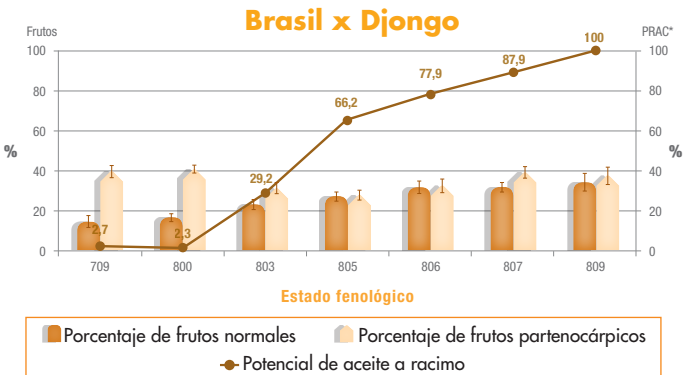
Racimo maduro con un buen desarrollo.
COSECHAR.

Contenido de aceite



Los frutos partenocárpicos (FP) requieren de mayor tiempo para la acumulación máxima de aceite en el mesocarpio en comparación con los frutos normales (FN).

Potencial relativo de aceite en cada estado fenológico con respecto al máximo alcanzado (PRAC)



**Uso de la escala fenológica BBCH para
la determinación del punto óptimo de
cosecha en el cultivar Cereté x Deli**

**709**

Características presentes en el racimo a los 92 días después de la antesis:

- » Frutos pequeños
- » Fruto de color café casi negro
- » Cuesco blando de color marfil
- » Endospermo en estado coloidal
- » Fácil desprendimiento manual de los frutos
- » Mesocarpio beige
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 1,4 %

Racimo inmaduro. NO COSECHAR.



800

Características presentes en el racimo a los 123 días después de la antesis:

- » Frutos pequeños
- » Fruto de color uva oscuro
- » Cuesco duro de color marrón
- » Endospermo en estado sólido
- » El desprendimiento manual de los frutos se hace difícil
- » Mesocarpio verde claro
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 1,8 %

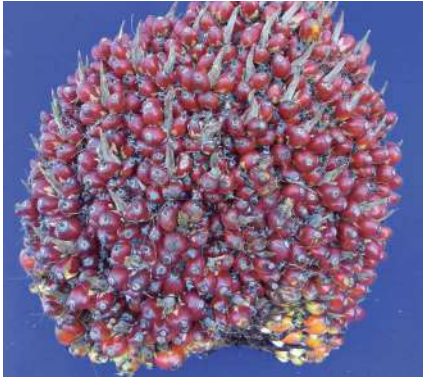
Racimo inmaduro. NO COSECHAR.

**803**

Características presentes en el racimo a los 136 días después de la antesis:

- » El fruto muestra un mosaico tricolor (ápice rojo oscuro, medio naranja oscuro, base rojo oscuro)
- » Cuesco duro de color marrón
- » Endospermo en estado sólido
- » Mesocarpio naranja claro y de sensación húmeda al tacto
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 13 %

Racimo inmaduro. NO COSECHAR.



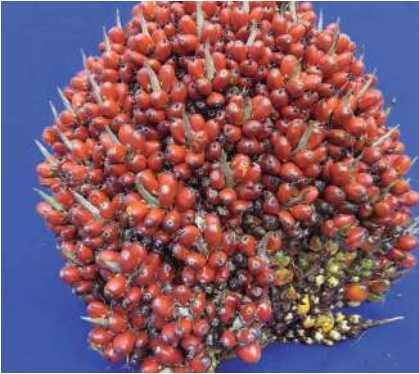
805



Características presentes en el racimo a los 147 días después de la antesis:

- » Fruto de color naranja oscuro casi rojo
- » Cuesco duro de color marrón
- » Endospermo en estado sólido
- » Anclaje completo del fruto en la raquilla
- » Mesocarpio naranja brillante y de sensación acuosa al tacto y poca impregnación de aceite en los dedos
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 35,2 %

Racimo aparentemente maduro, puede acumular más aceite. NO COSECHAR.



806



Características presentes en el racimo a los 154 días después de la antesis:

- » Fruto de color naranja opaco
- » Anclaje completo del fruto en la raquilla
- » Mesocarpio naranja oscuro, leve sensación de aceite al tacto, con poca impregnación en los dedos
- » Desprendimiento de 1 a 7 frutos de forma natural
- » No presenta cuarteamiento
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 55,6 %

Racimo aparentemente maduro, puede acumular más aceite. NO COSECHAR.

**807**

Características presentes en el racimo a los 174 días después de la antesis:

- » Fruto de color naranja cobrizo opaco
- » Mesocarpio naranja oscuro, alta sensación de aceite al tacto con impregnación en los dedos
- » Desprendimiento natural en un rango entre 10 a 54 frutos
- » Bajo cuarteamiento del fruto (20 % aprox.)
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 94,2 %

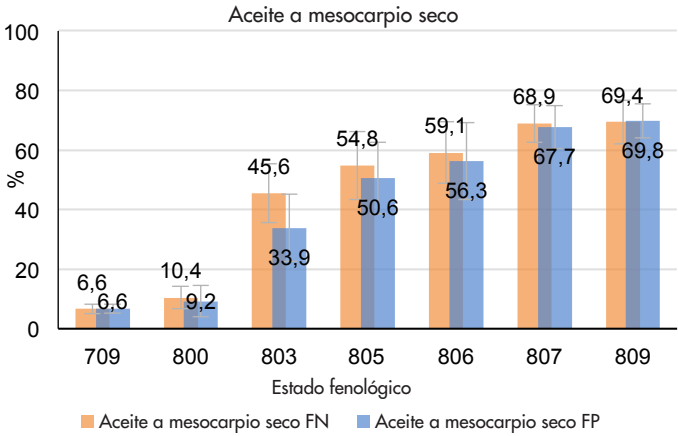
Racimo maduro con un buen desarrollo.
COSECHAR.

**809**

Características presentes en el racimo a los 178 días después de la antesis:

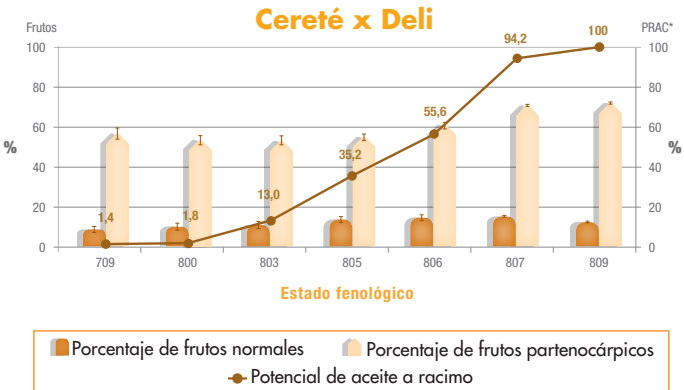
- » Fruto de color naranja rojizo opaco
- » Mesocarpio naranja oscuro, alta sensación de aceite al tacto con impregnación en los dedos
- » Desprendimiento natural mayor a 50 frutos
- » Cuarteamiento de fruto mediano (entre 30 a 40 %)
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 100 %

Racimo maduro con un buen desarrollo.
COSECHAR.



Los frutos partenocárpicos (FP) requieren de mayor tiempo para la acumulación máxima de aceite en el mesocarpio en comparación con los frutos normales (FN).

Potencial relativo de aceite en cada estado fenológico con respecto al máximo alcanzado (PRAC)



**Uso de la escala fenológica BBCH para
la determinación del punto óptimo de
cosecha en el cultivar Manaos x Compacta**

**709**

Características presentes en el racimo a los 83 días después de la antesis:

- » Frutos pequeños
- » Fruto de color verde oscuro
- » Cuesco blando de color marfil
- » Endospermo en estado coloidal
- » Fácil desprendimiento manual de los frutos
- » Mesocarpio beige
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 2,1 %

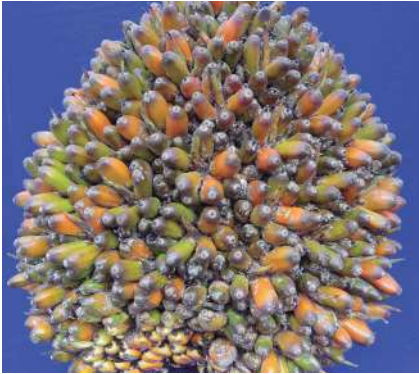
Racimo inmaduro. NO COSECHAR.

**800**

Características presentes en el racimo a los 109 días después de la antesis

- » Frutos pequeños
- » Fruto de color verde claro brillante
- » Cuesco duro de color marrón claro
- » Endospermo en estado sólido
- » El desprendimiento manual de los frutos se hace difícil
- » Mesocarpio beige
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 2,4 %

Racimo inmaduro. NO COSECHAR.



803



Características presentes en el racimo a los 139 días después de la antesis:

- » El fruto muestra un mosaico tricolor (ápice verde oscuro, medio naranja, base verde claro)
- » Cuesco duro de color marrón
- » Endospermo en estado sólido
- » Mesocarpio naranja claro y de sensación húmeda al tacto
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 18,4 %

Racimo inmaduro. NO COSECHAR.



805



Características presentes en el racimo a los 160 días después de la antesis:

- » Frutos de color naranja claro
- » Cuesco duro de color marrón
- » Endospermo en estado sólido
- » Anclaje completo del fruto en la raquila
- » Mesocarpio naranja brillante y de sensación acuosa al tacto y poca impregnación de aceite en los dedos
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 60,9 %

Racimo aparentemente maduro, puede acumular más aceite. NO COSECHAR.



806



Características presentes en el racimo a los 177 días después de la antesis:

- » Frutos de color naranja brillante
- » Anclaje completo del fruto en la raquilla
- » Mesocarpio naranja oscuro, sensación leve de aceite al tacto, con poca impregnación en los dedos
- » Desprendimiento de 1 a 4 frutos de forma natural
- » Bajo cuarteamiento en el fruto
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 81,7 %

Racimo aparentemente maduro, puede acumular más aceite. NO COSECHAR.



807



Características presentes en el racimo a los 192 días después de la antesis:

- » Frutos de color naranja opaco
- » Mesocarpio naranja oscuro, sensación alta de aceite al tacto con impregnación en los dedos
- » Desprendimiento natural en un rango entre 5 y 30 frutos
- » Alto cuarteamiento del fruto
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 100 %

Racimo maduro con un buen desarrollo.
COSECHAR.

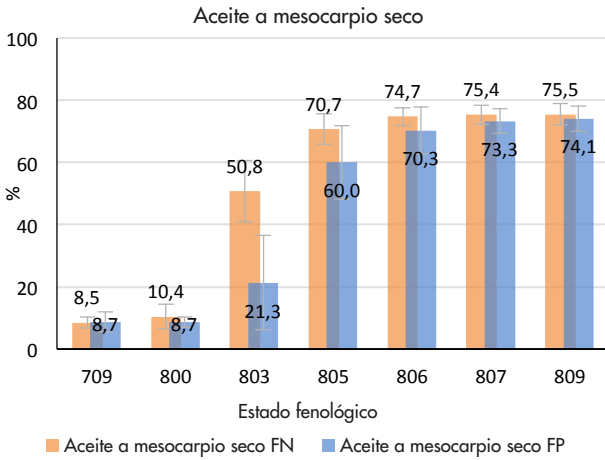
**809**

Características presentes en el racimo a los 205 días después de la antesis:

- » Frutos de color naranja opaco
- » Mesocarpio naranja oscuro, alta sensación de aceite al tacto con impregnación en los dedos
- » Desprendimiento natural mayor a 30 frutos
- » Alto cuarteamiento del fruto
- » Potencial relativo de aceite con respecto al máximo alcanzado: 94,3 %

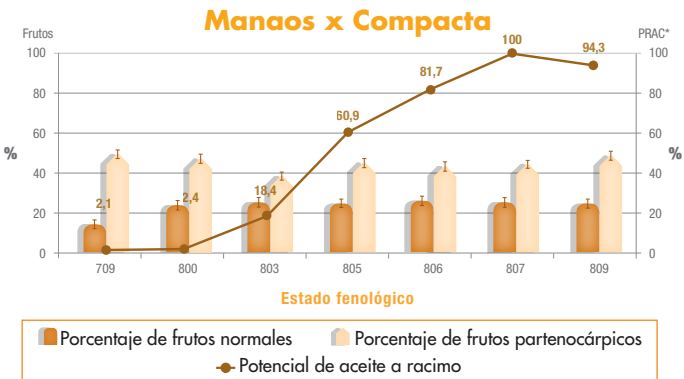
Racimo maduro con un buen desarrollo.
COSECHAR.

Contenido de aceite



Los frutos partenocárpicos (FP) requieren de mayor tiempo para la acumulación máxima de aceite en el mesocarpio en comparación con los frutos normales (FN).

Potencial relativo de aceite en cada estado fenológico con respecto al máximo alcanzado (PRAC)

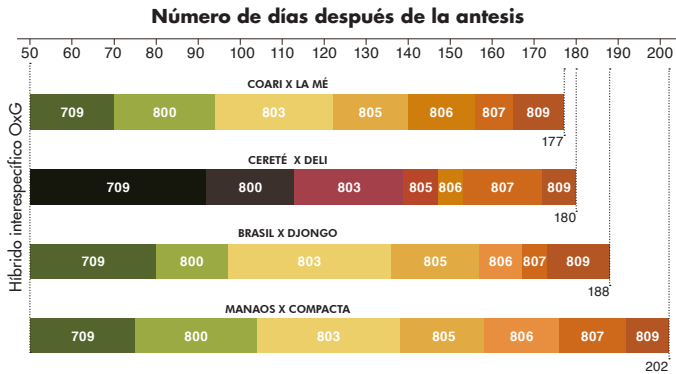


Consideraciones finales



Para la obtención de los mayores potenciales de aceite en los híbridos interespecíficos OxG se recomienda cosechar los racimos con al menos dos de los cuatro criterios que se mencionan a continuación: (1) color externo del fruto, (2) color del mesocarpio, (3) desprendimiento, (4) cuarteamiento de frutos. Seguir estas recomendaciones permite que la labor de cosecha se realice en el momento adecuado, cuando se obtienen racimos con un óptimo de madurez, basados en los máximos potenciales de aceite tanto de los frutos normales como de los partenocárpicos, los cuales requieren un mayor tiempo para alcanzar la máxima producción de aceite.

Periodo de maduración



No todos los híbridos interespecíficos O x G maduran al mismo tiempo, por esta razón los días no son un buen criterio de cosecha.

Esta publicación es propiedad del Centro de Investigación en Palma de Aceite, Cenipalma, por tanto, ninguna parte del material ni su contenido, ni ninguna copia del mismo puede ser alterada en forma alguna, transmitida, copiada o distribuida a terceros sin el consentimiento expreso de Cenipalma. Al realizar la presente publicación, Cenipalma ha confiado en la información proveniente de fuentes públicas o fuentes debidamente publicadas. Contiene recomendaciones o sugerencias que profesionalmente resultan adecuadas e idóneas con base en el estado actual de la técnica, los estudios científicos, así como las investigaciones propias adelantadas. A menos que esté expresamente indicado, no se ha utilizado en esta publicación información sujeta a confidencialidad ni información privilegiada o aquella que pueda significar incumplimiento a la legislación sobre derechos de autor. La información contenida en esta publicación es de carácter estrictamente referencial y así debe ser tomada y está ajustada a las normas nacionales de competencia, Código de Ética y Buen Gobierno de la Federación, respetando en todo momento la libre participación de las empresas en el mercado, el bienestar de los consumidores y la eficiencia económica.

Centro de Investigación en Palma de Aceite, Cenipalma
Bogotá D.C.
www.cenipalma.org