

# Experiencias en el procesamiento de racimos de fruta fresca de híbridos oleífera por *guineensis*, en la Zona Suroccidental



**Carlos Andrés Fernández**  
Supervisor de Procesos  
y Producción Salamanca  
Oleaginosas S.A.

Durante la XI Reunión Técnica  
Nacional de Palma de Aceite

Septiembre 24 de 2013

## Resumen

El híbrido OxG ha mostrado la necesidad de recibir un tratamiento diferente al que tradicionalmente tenía la palma *guineensis* y esto es un aspecto que se debe tener en cuenta a la hora de sembrar el nuevo material, ya que en sus diferentes etapas de procesamiento muestra condiciones específicas importantes al considerar obtener los resultados esperados. Así mismo, es importante trabajar de manera coordinada entre las plantas de beneficio para enfrentar los problemas que se registran.

El éxito de este híbrido no solo depende de las buenas prácticas agronómicas y del buen trabajo en el campo, sino de que la información y el trabajo que se hace en el campo estén en conjunto con los requerimientos que va a tener este material en el procesamiento en planta. Es un material que en la Zona Suroccidental está siendo procesado en plantas de beneficio que mantienen la tecnología utilizada para el procesamiento de *guineensis*, tecnología que debe ser reconsiderada y ajustada a los nuevos parámetros.

La Zona Suroccidental sufrió una grave emergencia sanitaria causada por la Pudrición del cogollo (PC), que acabó con más de 35.000

hectáreas sembradas de palma *guineensis*, destrozando la economía de la región y dejando a Tumaco en una fuerte crisis. Actualmente, las decisiones de las directivas de las plantaciones y la visión de los directores agronómicos están enfocadas en la siembra de materiales híbridos que tengan mayor resistencia, mayor tolerancia frente a la presión que ejerce la PC en la zona.

Hoy día se cuenta con más de 16.000 hectáreas sembradas de híbrido, de las cuales se obtienen 5.000 toneladas de racimo por mes, que son procesadas en cuatro plantas extractoras con una capacidad nominal de 60 toneladas. Cuando se presentó la crisis de la PC en la zona, cinco de las siete plantas de beneficio fueron cerradas. El impacto económico fue marcado pero la recuperación se está logrando para sacar adelante nuevamente la industria palmicultora en la región.

A raíz de esa problemática de la PC y del desconocimiento de muchos de los factores de cultivo y proceso del híbrido, no solo en el campo sino también en la planta, se identificó el punto de partida para el desarrollo de trabajos que permitieran solucionar problemáticas como el desconocimiento de la conformación y composición del racimo, parámetros de calidad, calificación del fruto y factores de proceso ya que este es un material que no se debe manejar con los mismos parámetros como se hacía con *guineensis*. Se debe tener en cuenta que en este fruto influyen demasiado las actividades de polinización, cosecha y postcosecha.

Salamanca tiene más de un año procesando material híbrido y conoce el comportamiento entre materiales y dentro de un mismo material,



pues existen variaciones significativas en las tasas de extracción de aceite y nuez, entre otros factores, y se espera que en conjunto con el conocimiento previo de *guineensis*, se logre mejor manejo de este material híbrido en las plantas de beneficio. Por lo tanto, se ha trabajado como eje fundamental en la determinación de los nuevos parámetros de procesos de extracción.

## Objetivos

El objetivo general de este trabajo de investigación es evidenciar las condiciones operativas del procesamiento de los racimos de fruta fresca del híbrido y, los específicos, son identificar las características puntuales del proceso en general en cada una de sus etapas, realizar caracterización del proceso en sus flujos básicos, recopilar experiencias y, con esto, generar documentos e información a todo el país, ya que se está haciendo frente a un cambio en el cultivar, la zona está creciendo, no solamente será la Zona Suroccidental; también los Llanos y la Zona Norte van a tener que sembrar híbrido como ya se viene haciendo, a pesar de la problemática y algunas graves consecuencias en el procesamiento. En la planta extractora no se hace el aceite, se extrae, que es muy diferente.

## El paso a paso

Lo primero que se hizo fue reunir todas las plantaciones que actualmente están extrayendo aceite en la zona, recopilar experiencias, novedades y toda la información que permitiera ver en qué puntos era necesario realizar los trabajos; luego vino el segundo punto que era la evaluación previa, determinar cuáles eran los factores necesarios, los puntos críticos y claves para realizar trabajos y es en esta parte donde participó Cenipalma, de la mano con el sector palmero, desarrollando trabajos de investigación que permiten dar valores exactos, que posibilitan conocer datos, balances de masas, metodologías claras y específicas para mejorar las condiciones de procesamiento del fruto.



Otro de los pasos fue la socialización de las experiencias, para lo que hicieron visitas técnicas a cada una de las plantas extractoras, reuniendo las plantas de Santafé, Palmeiras, Salamanka y Palmas de Tumaco, con cada uno de sus directores de cultivo y jefes de planta. A partir de esto, se decidió en qué puntos trabajar para elaborar los balances de masa en conjunto con Cenipalma, que es quien desarrolla la investigación y a la fecha, se adelanta el proceso de determinación del factor de dilución en el aceite virgen. La investigación y recopilación de datos ha demostrado que al evaluar entre materiales, la información cambia e inclusive se debe hablar de variaciones entre zonas o lotes de cultivo, ya que entre ellos se presentan cambios considerables; luego, esta información deberá ser analizada en un proceso arduo y continuo que permita obtener los mejores resultados.

Una vez realizadas estas reuniones, se encontró que en todo el proceso hay modificaciones, en tolva, esterilización, desfrutación, prensado, clarificación y palmistería, con el fin de obtener el rendimiento y rentabilidad esperada del cultivo, pues de nada sirve procesar y obtener una gran productividad en campo y que se mantengan las condiciones de proceso en planta y lo que se haga sea aumentar las pérdidas, perder el aceite que se puede ganar, ya que la tasa de extracción de este aceite es menor a la de *guineensis* y no se debe seguir perdiendo aceite por impregnación en tusa, en fibra o en cualquier otro de los efluentes del proceso, se debe trabajar puntualmente en cada una de estas etapas.

En cuanto a tolva, allí se encuentra un primer aspecto, el desconocimiento de las condiciones de calificación del fruto, cuál es o cómo se debe calificar el fruto, en la zona se tienen en mente los parámetros de cosecha del fruto *guineensis*, y no de debe seguir cosechando por color, por cortar una punta del racimo y ver si tiene nuez, se tienen que establecer parámetros de cosecha. ¿Para qué? Para que se reciba en tolva el fruto que no solo aparente estar maduro sino que esté maduro, fruto que genere una buena tasa de extracción; y en la tolva, un

segundo punto es el aumento del grado de inclinación de la tolva, porque en tolva los racimos no caen ni ruedan tan fácil como lo hacen los de *guineensis* que tiene mucho más aceite y esto ayuda a que se deslice, este fruto viene con menos aceite y con más impurezas debido a la bráctea, estas impurezas de campo hacen que el fruto se atasque en la tolva, por lo que se debe aumentar el grado de inclinación de la tolva o poner un operador que empuje el fruto o de lo contrario, por más que se tenga abierta la compuerta, se amontonará, por esta razón se deben hacer consideraciones en tolva.

En la esterilización, la capacidad nominal de las vagonetas para los esterilizadores ha reducido su peso promedio. Esto se debe a que la composición de estos racimos tiene una mayor cantidad de frutos blancos, lo que reduce el peso promedio pero mantiene el volumen y, como la mayoría de estos racimos son partenocárpico, se va a reducir el peso promedio del racimo y a su vez, el de la vagoneta. En segundo lugar, se han disminuido los tiempos de esterilización, que en *guineensis* era entre 90 y 110 minutos y, actualmente, el tiempo promedio en la zona es de 80 a 85 minutos, no se han observado problemas en adherencia de fruto ni en quemar la nuez, generalmente se trabaja con tres picos, a 20, 30 y 40 PSI por un sostenimiento general de 30 minutos. También se debe generar más conciencia en cada operario de la planta en aprender a evaluar el racimo, ya que no solo abrirá la válvula y esperará la presión manteniendo por 30 minutos, sino que debe ser parte del control de calidad de la planta pues dependiendo de cómo llegue el fruto, se aumentará la presión o el tiempo, el operario deberá conocer los racimos.

En el proceso de desfrutación no se realizaron mayores modificaciones, solo se debe tener en cuenta que la cantidad de impurezas aumenta, por lo que se adoptaron algunas prácticas como abrir las últimas dos compuertas de los tambores para permitir que salga la fibra, las brácteas, porque cuando se va al transportador transversal que alimenta el elevador, se generan atascamientos por la cantidad de impurezas.

En el prensado, inicialmente se aumentó la presión, que en el caso de algunas plantas se pasó de una presión de prensado de 1.100 hasta 1.400 PSI, se aumentó el amperaje, el consumo de vapor, de energía; además, las condiciones técnicas de diseño, de camisa y de tornillo van a tener que cambiar para este fruto híbrido. Se debe tener cuidado con las perforaciones de las camisas, ya que cuando una perforación es cilíndrica o en dos etapas (con un diámetro interno menor y externo mayor), se puede afectar la extracción, la impregnación de aceite dentro de la fibra. Otras plantas ya han presentado problemas al tener camisas con perforaciones cilíndricas y de un momento a otro se bajó la capacidad de prensado, originando pérdidas, por lo que se debió corregir inmediatamente esto, ya que este material es mucho más fibroso y viene con muchas más impurezas. Cuando se habla de perforaciones cilíndricas, si no se tiene el diámetro adecuado, se va a taponar y no habrá por dónde sacar el aceite.

Es necesario considerar el consumo de agua, el paso del tornillo para *guineensis* tiene que ser diferente al paso del tornillo para híbrido, pues con un paso de tornillo amplio como el que se maneja en *guineensis*, pone a patinar la fibra y no avanza, ya que es un fruto que, en general, sobre todo en el material Amazon, que es más partenocárpico, la tasa de extracción de nuez o almendra es mucho menor, se recurre a empujar con agua la fibra dentro de la prensa para poder darle salida a la fibra, aumentando, además, el consumo de agua en el proceso. El consumo de agua que se mantenía entre 0,9 a 1 m<sup>3</sup> por tonelada aumentó a 1,3 m<sup>3</sup> por tonelada. En cuanto se cambió la camisa de prensado por una con perforación cónica (diámetro interno menor y externo mayor), se redujo el consumo de agua ya que no volvió a aplicar la práctica de empujar la fibra con agua.

En la etapa de clarificación se desconoce la composición del licor de prensa, por la variación entre materiales y lotes, ya que esta cambia en algunas regiones y lotes donde los suelos

son de un tipo y se da una clase de manejo específico diferente en otros tipos de suelo. El licor de prensa, compuesto por una cantidad desconocida de agua, lodos y aceite, cambia entre materiales y dentro del mismo material por sector de cultivo, lo que implica modificar los tiempos de clarificación y si la planta de la zona no posee un preclarificador, se deben extender los tiempos de clarificación, disminuyendo el rendimiento de la planta extractora, aumentando la capacidad retentiva del clarificador o del proceso y reduciendo así la marcha del procesamiento.

En el proceso de palmistería se destaca la reducción de la tasa de extracción de nuez. Se evalúa mucho más fácil la extracción de almendra, que pasa de 4 % en *guineensis* a 2 % en este material. El material Coari x La Mé tiene un contenido de almendra mayor que el de Amazon, pero el tamaño de la nuez es muy grande, de hasta 22 milímetros, aunque se hayan encontrado nueces de Amazon que son de 20 milímetros pero que no contienen almendra. Se debe tener en cuenta lo anterior, en la zona existe mucha palmistería subutilizada actualmente, ninguna planta procesa palmiste y se está acumulando.

En la Tabla 1 se pueden observar resultados de balance de masa, con información de Cenipalma. La tusa está representada en materiales Coari x La Mé y Amazon, el porcentaje de tusa por racimo del 19,9 y 19,5, el porcentaje de fibra, la pérdida de aceite sobre sólidos secos no aceitosos de estos materiales, se debe tener en cuenta que el fruto adherido dentro de estos materiales es mínimo, no mayor a 5 o 6 tusas en un proceso de ocho horas con alrededor de 70 toneladas de RFF procesado.

Se han realizado modificaciones al proceso que han permitido reducir las pérdidas y lograr tasas promedio de extracción de aceite a la fecha con datos actualizados, de 20,4 para Coari x La Mé y de 21,5 para Amazon, una cifra un poco más alta de lo que se esperaba; en conjunto con el trabajo en campo de agrónomos y plantas extractoras, se puede aumentar la tasa de extracción, reducir el contenido de AGL en 1,4

**Tabla 1.** Resultados de balances de masas.

Parámetro	BxC		OxG		
	$\bar{X}$	sd	$\bar{X}$	sd	
Tusa	% Tusa/RFF	19,90 %	0,032	19,50 %	0,008
	Ac/SSNA	3,63 %	0,015	5,37 %	0,017
Fibra	% Fibra/RFF	18,92 %	0,053	21,89 %	0,076
	Ac/SSNA	7,40 %	0,016	9,16 %	0,019
Fruto adherido	% Fruto Adherido/Tusa	0,19 %	0,004	0,27 %	0,006
Nueces	% Nueces/RFF	9,47 %	0,017	9,15 %	0,022
Capacidad de vagonetas (t)		2,88	0,080	2,90	0,117
Capacidad prensa (t RFF/hora)		6,93	0,780	7,32	1,961
Presión operación (PSI)		948,6	356,333	1573,7	294,514
% Rotura en Torta de Prensas		20,66 %	0,072	12,23 %	0,086
% Tasa de Extracción de Aceite (TEA)		20,44 %	0,026	22,59 %	0,023

para Coari x La Mé y 1,5 para Amazon y el contenido de humedad. El aceite es de muy buena calidad y si se tienen herramientas de análisis a la mano, se pueden establecer diferencias claras que permitirán tomar decisiones pertinentes y mejorar la calidad y rendimiento del cultivo y los productos obtenidos.

## Conclusiones

El procesamiento del fruto de material híbrido genera cambios en las etapas de proceso, se debe tener presente todas estas consideraciones antes y durante la implementación de cultivos híbridos.

Se deben concatenar las plantas extractoras, no trabajar como plantaciones individuales sino como una gran plantación, como una zona palmicultora, esto permite ser más puntuales y pre-

cisos en el manejo de datos, además de mejorar las condiciones de producción y extracción.

Los resultados de balance de masas evidencian diferencias entre distintos materiales, dejando a consideración de cada quien determinar cuál es el mejor y más rentable, según las necesidades y características de cada región.

## Agradecimientos

A las plantas extractoras de la zona por el trabajo realizado en conjunto, a Salamanca Oleaginosas por permitir esta presentación para ustedes, a Cenipalma, al Programa de validación y transferencia de procesamiento por el apoyo brindado, Ingrid Cortés, pasante de Cenipalma, quien colaboró en el proceso y al Comité Asesor de las plantas de beneficio de la Zona Suroccidental de Colombia.