

Costos de producción 2020 para empresas *benchmark* de la agroindustria de la palma de aceite en Colombia*

2020 Production Costs for Benchmark Companies of the Colombian Oil Palm Agroindustry

CITACIÓN: Mosquera-Montoya, M., Ruiz-Álvarez, E., Munévar, D. A., Moreno, L., Estupiñán, M., Guerrero, A. E., Cala, S. L. & Sierra, S. M. (2021). Costos de producción 2020 para empresas *benchmark* de la agroindustria de la palma de aceite en Colombia. *Palmas*, 42(4), 8-20.

* Artículo de investigación e innovación científica y tecnológica.

PALABRAS CLAVE: Costo unitario, Estimación de costos, *E. guineensis*, OxG.

KEYWORDS: Unit cost, Cost estimation, *E. guineensis*, OxG hybrid.

RECIBIDO: octubre de 2021.

ACEPTADO: noviembre de 2021.

MOSQUERA-MONTOYA MAURICIO
Coordinador de la Unidad de Validación de Cenipalma
Autor de correspondencia
mmosquera@cenipalma.org

RUIZ-ÁLVAREZ ELIZABETH
Investigadora Asociada de Cenipalma

MUNÉVAR DANIEL A.
Auxiliar de Investigación de Cenipalma

MORENO LIZZETH
Analista de Economía de Fedepalma

ESTUPIÑÁN MARÍA
Auxiliar de Investigación de Cenipalma

GUERRERO ANDERSON E.
Extensionista de Cenipalma

SILVIA L. CALA
Extensionista de Cenipalma

SONIA M. SIERRA
Extensionista de Cenipalma

Resumen

Este trabajo presenta los resultados de un estudio de *benchmarking* realizado en 2021 sobre los costos de producción del año 2020 de cultivos de palma de aceite (27 plantaciones) y plantas de beneficio de Colombia (18 plantas). En cuanto a la metodología, se utilizó el enfoque propuesto por Mosquera *et al.* (2020). Los datos recolectados corresponden a 8 %

del área sembrada con palma de aceite y a 31 % de las toneladas de racimos de fruta fresca (RFF) procesadas en el país en el año 2020. Los resultados indicaron que el promedio 2020 del rendimiento de los cultivos fue de 25,6 t RFF/ha (5 t APC/ha) para cultivos de *E. guineensis* y 27,4 t RFF/ha (6,4 t APC/ha) en cultivos híbridos OxG. Además, los costos unitarios de producción de las plantaciones de *E. guineensis* se estimaron en 296.521 pesos por tonelada de RFF (1,5 millones de pesos por tonelada de APC). Y para los cultivos híbridos de OxG se estimaron en 294.455 pesos por tonelada de RFF (1,49 millones de pesos por tonelada de APC).

Summary

This paper presents the results of a benchmarking study carried out in 2021 on year 2020 production costs of oil palm crops from Colombia (27 plantations) and, palm oil mills from Colombia (18 oil palm mills). Regarding the methodology, it was used the approach proposed by Mosquera *et al.* (2020). The data gathered corresponds to 8% of the oil palm cropped area and 31% of the FFB processed in Colombia. Results indicated that, the averages 2020 of crop yields were 25.6 t FFB/ha (5 t CPO/ha) for *E. guineensis* crops and, 27.4 t FFB/ha (6.4 t CPO/ha) in hybrid OxG crops. Additionally, unit production costs for *E. guineensis* crops were estimated at COP 296,521 per ton of FFB (COP 1,5 million per ton of CPO). Unit costs for hybrid OxG crops were estimated at COP 294,455 per ton of FFB (COP 1,49 million per ton of CPO).

Introducción

Desde 2015, el Área de Economía Agrícola de Cenipalma y el Área de Economía de Fedepalma han sumado esfuerzos con el fin de entregar a los interesados en la agroindustria de la palma de aceite, los costos de producción de las empresas que implementan mejores prácticas tanto en sus cultivos, como en las plantas de beneficio (Mosquera *et al.*, 2015; Mosquera *et al.*, 2016; Mosquera *et al.*, 2017; Mosquera *et al.*, 2020).

Mediante este ejercicio es posible identificar el grado de competitividad de las organizaciones que hacen uso de la tecnología disponible en el cultivo y planta de beneficio, ya que permite conocer el costo de producir una unidad en buenas condiciones y compararlo con productores de otras latitudes. Esto es importante ya que el 48 % del aceite de palma producido en Colombia en el año 2020 tuvo como destino el exterior (Fedepalma, 2021b). Es decir, cada vez el palmicultor colombiano debe tener claro que el aceite que produzca debe ser competitivo en el mercado global.

Se destaca que se trata de un estudio de los costos económicos de la actividad productiva y que no con-

sidera rubros asociados a pago de impuestos o tasas, y que tampoco tiene en cuenta pagos relacionados con el servicio de deudas en las cuales los productores hubiesen podido incurrir con el fin de adelantar sus inversiones en el negocio de la palma. En este orden de ideas, se contemplan costos fijos y costos variables directamente relacionados con la actividad productiva durante el año 2019 (Mosquera *et al.*, 2016).

El ejercicio realizado no cuenta con una muestra estadísticamente representativa de los costos de producción en Colombia, porque la participación de las empresas es voluntaria. Sin embargo, su contribución es importante porque en este estudio participaron 27 plantaciones de las 4 zonas palmeras que representan el 8 % del área cultivada con palma de aceite en Colombia, en el año 2020. Adicionalmente, se contó con la participación de 18 plantas de beneficio, quienes procesaron el 31 % del fruto producido en la misma vigencia.

Para la vigencia 2020 es importante resaltar que se contó con la participación de empresas que cultivan híbrido OxG en las cuatro zonas palmeras y que tienen cultivos en edades maduras, lo que es relevante dado que en vigencias anteriores los costos del híbrido

do se estimaban a partir de las cifras entregadas por plantaciones de la Zona Oriental. De igual manera, cabe resaltar que la estructura de costos para este, en esta vigencia, cuenta con cifras de la polinización artificial (empleando ácido naftalenacético).

Este documento está estructurado en cuatro secciones. La primera, se refiere a la presente introducción. La segunda, describe los aspectos metodológicos, la tercera sección presenta los resultados de costos estimados para fruto y aceite y la cuarta concluye a partir de los resultados presentados.

Metodología

El estudio de costos de producción de la agroindustria de la palma de aceite en Colombia estima los costos unitarios en los que incurren las empresas para la producción de una tonelada de racimos de fruta fresca (t RFF) y para aceite de palma crudo (APC). Este ejercicio estima los costos en el largo plazo, es decir, considera un periodo de 30 años que corresponde al ciclo de vida del cultivo. Debido a que este tiene diferentes etapas (improductiva, en desarrollo y adulta), la edad de las siembras es una variable que se incluye en este análisis (Mosquera *et al.*, 2015). Es de señalar que el flujo de costos resultante se expresa en pesos constantes de 2020.

El método empleado para la recolección de información fue un cuestionario con el que se indagó, para cada labor del cultivo, la frecuencia de realización, tarifas pagadas de acuerdo con los rendimientos de la mano de obra, cantidades de insumos empleados y costos asociados al uso de herramientas y maquinaria. Y para la planta de beneficio, por los rubros que tienen que ver con los servicios industriales (consumo de agua, energía, mano de obra y mantenimiento) y materia prima.

El personal consultado para diligenciar estas encuestas fue el que estaba al frente de administrar los procesos de cultivo y de extracción de aceite en la planta de beneficio, al igual que el encargado de llevar la contabilidad de la organización. Es importante mencionar que los resultados de cada una de las etapas de este ejercicio se validaron con el personal de las empresas y se realizaron ajustes en caso de haber sido necesario.

Productividad del cultivo

El rendimiento a lo largo de un proyecto productivo en palma de aceite se estima a partir de los datos que proveen los responsables del cultivo, en términos de tonelada de RFF por hectárea, desde el momento de la siembra de las palmas en el campo hasta que llegan a su etapa de madurez. Los valores corresponden a las siembras que cada encuestado reporta en 2020 en su plantación y a partir de ello se estima la curva de productividad para cada empresa en ese año (Mosquera *et al.*, 2015). Posteriormente, se ponderan los datos de productividad por el área correspondiente a cada empresa, para obtener el resultado de productividad de las zonas palmeras y el nacional.

Estimación de costos de establecimiento

Costos en los que incurre el inversionista para poder sembrar la palma. Cuando se requiere, se contabiliza el valor de la eliminación de las palmas de la generación anterior y los gastos de preparar física y químicamente el suelo para que se constituya en el sustrato ideal para el desarrollo de las palmas, incluyendo la siembra de coberturas. Esta etapa también incluye el diseño y montaje de la infraestructura de producción como vías, alcantarillas, puentes, canales de drenaje y sistema de riego. Finalmente se incluyen los costos atinentes al material de siembra, es decir, del vivero o si es del caso, la compra de plántulas o plantas. Estos rubros se llevan a hectárea y a partir de la sumatoria de cada una de estas actividades, se estima el costo de establecimiento (Mosquera *et al.*, 2015). Para proceder a tener un valor de zona y nacional, se ponderan los datos por el área de las empresas participantes en el estudio de costos 2020.

Estimación de costos de producción según etapa del cultivo

Sintetizan los costos en los que se incurre para mantener una plantación. Es decir, mantenimiento del cultivo (podas, control de malezas), sanidad, nutrición, polinización (si es del caso) y el mantenimiento de la infraestructura de la plantación (canales, vías) y de los animales que laboran en la misma (búfalos, mulos, caballos, bueyes, entre otros). Asimismo, es-

tos valores contienen los costos de cosecha y transporte a la planta de beneficio. Los costos de planeación y supervisión de labores, que incluyen los pagos al personal que se encarga de la estrategia de las plantaciones y del seguimiento de labores, se cuantifica como el 10 % de los costos variables del cultivo. La asistencia técnica se cuantifica a partir del pago por tonelada que recibe el personal encargado de realizar esta labor en las plantaciones propias o de proveedores de fruto, según el caso. Finalmente, el costo de la tierra se cuantifica a partir del valor de arrendar una hectárea de tierra para otras actividades económicas (p. ej. cultivos semestrales o ganadería) en el área de influencia de la empresa encuestada (Mosquera *et al.*, 2015).

Todos esos valores son llevados a costo por hectárea y por etapa del cultivo (p. ej. improductiva, en desarrollo y adulta). Para cada empresa se tienen los costos de cada año, desde el primero hasta el último de la etapa adulta (en el cual se procede a renovación). En este estudio se estiman indicadores de costos para las diferentes etapas de producción, según se observa en la Tabla 1. Los costos a nivel de zona se obtienen de ponderar los costos por hectárea, de acuerdo con el área de las plantaciones participantes.

Estimación del costo unitario de fruto (t RFF)

El costo de una tonelada de fruto en 2020 es el resultado de la razón entre la sumatoria de los costos

por hectárea desde el establecimiento hasta el año 30 (\$/ha), y la sumatoria de las toneladas que se producen en una hectárea de palma (t RFF/ha). Ello arroja el resultado en términos de pesos por tonelada de fruto (\$/t RFF) (Mosquera *et al.*, 2015).

Estimación del costo de producción unitario de aceite (\$ t APC)

El costo de una tonelada de APC se obtiene de cuantificar la cantidad de RFF necesario para obtener una tonelada de aceite, de acuerdo con la tasa de extracción de aceite (TEA). El precio de la materia prima considera el costo de producción unitario de las plantaciones participantes en cada zona. Se utilizó la TEA que reportaron las plantas de beneficio participantes para el año 2020. Para determinar el costo de procesamiento del fruto necesario para obtener una tonelada de aceite, se parte del costo de procesar una tonelada de RFF (dato que reportan las plantas de beneficio) y se multiplica por las toneladas requeridas para extraer una tonelada de aceite. A la suma del costo de la materia prima y el costo de extraer el aceite se le descuenta el valor de la almendra contenida en el fruto (% almendra/RFF), la cual se valora al precio de 2020 reportado por Fedepalma (Fedepalma, 2020).

Nótese que se trata del costo por tonelada considerando solo los costos de producción, es decir, corresponde al costo en el cual incurre una empresa que cuenta con cultivos propios y con planta de be-

Tabla 1. Síntesis de indicadores de costos por etapa productiva

Indicador	Descripción
Establecimiento (año 0)	Corresponde a las inversiones por hectárea que se deben realizar antes de la siembra de las palmas en el sitio definitivo
Etapas improductiva (año 1 a 3)	Se define como la sumatoria de costos en los que se incurre en el lapso comprendido entre la siembra y el tercer año
Etapas en desarrollo (año 4 a 6)	Es la suma de los costos en los cuales se incurre para el mantenimiento de la plantación, la cosecha y el transporte del fruto a la planta de beneficio, que se dan en el periodo en el que las palmas producen fruto, pero aún no alcanzan la madurez productiva
Etapas adulta (año 7 en adelante)	Son los costos anuales en los que se incurre para administrar una plantación de palma de aceite, una vez esta ha alcanzado la madurez productiva. Para los efectos de este estudio se considera que este momento llega a partir del año 7

neficio. Este valor es el que se utiliza en los ejercicios de costos llevados a cabo por LMC International Ltd. y por Oil World, consultores internacionales en mercados de *commodities*, luego, los resultados de este ejercicio son comparables con los reportados por esas organizaciones. En otras palabras, estos resultados permiten referenciar la competitividad de las empresas *benchmark* del país con respecto a las cifras de los estudios internacionales. Finalmente, al igual que para los indicadores anteriores, los resultados de cada empresa se ponderan según su área para obtenerlos a nivel de zona y nacional para el año 2020.

Resultados

Productividad

E. guineensis: la Figura 1 presenta las cifras comparativas del rendimiento (t RFF.ha) según la edad. La producción de fruto inicia en el segundo año, después de la siembra de las palmas en campo y crece paulatinamente hasta que estas llegan a su madurez, lo cual suele ocurrir después del séptimo año que es cuando tiende a estabilizarse. El promedio de la producción para cultivos maduros fue de 25,6 t RFF.ha. año, inferior en 7 % respecto a lo reportado en la vigencia 2019. En la Zona Norte se registró una

productividad de 23,3 t RFF.ha, en la Zona Central en 26,9 t RFF.ha y en la Zona Oriental en 23,1 t RFF.ha. En todos los casos, los rendimientos reportados resultaron inferiores a la vigencia pasada, lo que se encuentra acorde con lo sucedido en el entorno nacional, en los cuales aspectos como el déficit hídrico, la falta de infraestructura de riego, el cambio en los esquemas de fertilización por los altos precios del fertilizante y la variabilidad climática han contribuido a afectar la productividad del sector (Fedepalma, 2021a).

Elaeis oleifera x Elaeis guineensis (OxG): la Figura 2 presenta la productividad de los cultivares híbrido OxG. El promedio nacional del rendimiento en palmas maduras del híbrido para el año 2020 fue de 27,4 t RFF.ha. año, equivalente al reportado en la vigencia 2019. Se destaca el rendimiento de estos cultivares en el Urabá antioqueño, pues se estimó en 41 t RFF.ha, superior en 8 % al reportado en la vigencia anterior. Vale la pena recordar que dicha productividad corresponde a la obtenida en las mejores plantaciones, es decir, aquellas donde se ha adoptado la tecnología disponible desde el establecimiento del cultivo (Ruiz *et al.*, 2021). De igual forma, se debe tener presente que esta zona cuenta con condiciones edafoclimáticas que han favorecido del desarrollo de estos cultivares.

Figura 1. Productividad de cultivares *E. guineensis* por edad y por zona

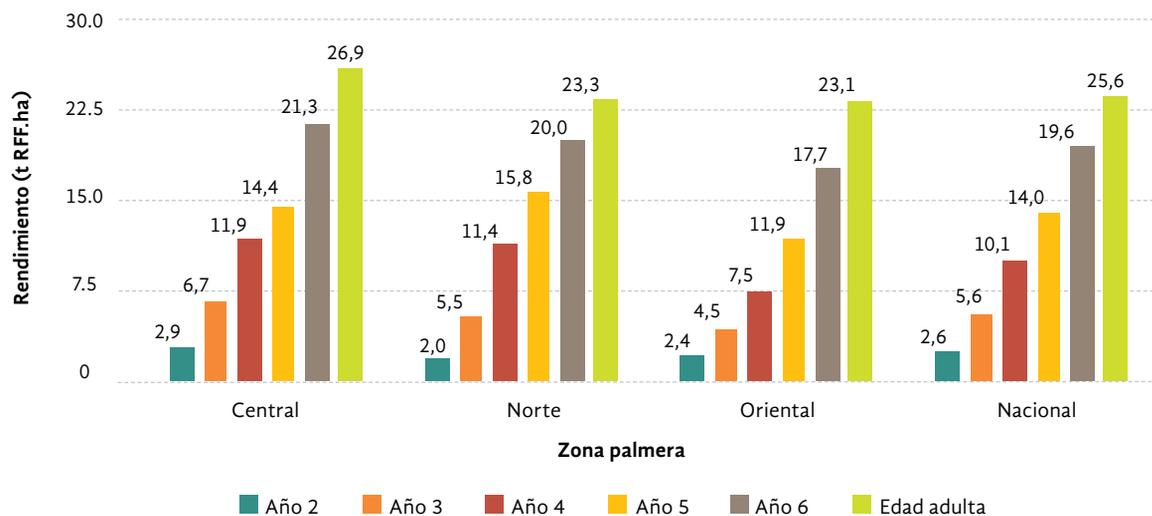
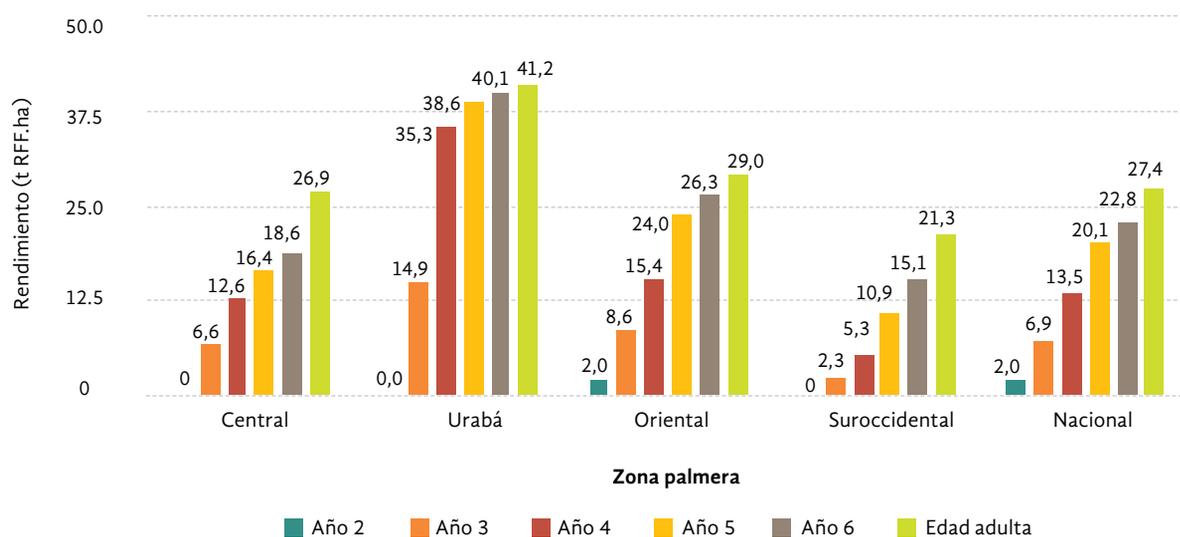


Figura 2. Productividad de cultivares híbrido OxG por edad y por zona



El rendimiento promedio reportado en la Zona Oriental es de 29 t RFF/ha; 21,3 t RFF/ha en la Suroccidental; y 26,9 t RFF/ha en la Central. En general, se observa un mejor comportamiento productivo de los cultivares híbrido OxG respecto a los cultivares *E. guineensis*, en el caso de las plantaciones que participan en este estudio y cultivan OxG se observan estándares adecuados en la logística y operación de labores como la nutrición y la polinización.

Estimación de costos de producción

Costo de establecimiento de cultivos (año 0)

E. guineensis: el promedio nacional para el año 2020 fue de 12,1 millones de pesos por hectárea. Se destaca el mayor costo de las empresas ubicadas en la Zona Norte (5 % por encima del promedio nacional), que se atribuye a una inversión más alta en sistemas de riego, dado el déficit hídrico del lugar que ocurre en al menos 6 meses del año. Igualmente se encontró un mayor costo en la erradicación de cultivos que han completado su ciclo productivo y en los costos asociados a la infraestructura de vías (Tabla 2).

En cuanto a los rubros que tienen mayor participación en el costo promedio de establecimiento de

cultivos *E. guineensis* entre las empresas que participaron en este estudio en 2020, sobresalen el establecimiento de sistemas de riego, ya sea de superficie o presurizados (20 %); la infraestructura de transporte, que se refiere a la construcción de vías, puentes, alcantarillas (16 %); el vivero (13 %) y la preparación del terreno (12 %) (Tabla 2).

Elaeis oleifera x Elaeis guineensis (OxG): en 2020 el promedio del costo de establecimiento fue de 10,3 millones de pesos (Tabla 2). El mayor se estimó en la Zona Central (+8 %), principalmente por inversiones más altas en adecuación de tierras. El menor costo de establecimiento se estimó en la Zona Norte (Urabá) y Suroccidental, fundamentalmente debido a que al régimen de precipitaciones y su uniformidad a lo largo del año fue suficiente para satisfacer las demandas del cultivo, por tanto, no se invirtió en el establecimiento de sistemas de riego. Adicionalmente en el Urabá no se registraron costos asociados a la erradicación de cultivos anteriores.

Con respecto a los rubros que tuvieron mayor participación en el costo promedio de establecimiento de cultivares OxG se destacan el vivero (19 %), establecimiento de drenajes y canales (15 %) y erradicación del cultivo anterior (12 %) (Tabla 2).

Tabla 2. Costos de establecimiento 2020 por zona palmera y por tipo de cultivar (en millones de pesos por hectárea)

Rubro	<i>Elaeis guineensis</i>				OxG				
	ZC	ZN	ZO	Nal	ZC	Urabá	ZO	ZS	Nal
Eliminación de palma *	\$ 1,00	\$ 1,39	\$ 0,89	\$ 1,30	\$ 1,48	\$ -	\$ 1,17	\$ 1,32	\$ 1,24
Diseño de plantación	\$ 0,12	\$ 0,13	\$ 1,18	\$ 0,19	\$ 0,20	\$ 0,22	\$ 0,14	\$ 0,19	\$ 0,16
Vivero	\$ 1,60	\$ 1,46	\$ 1,61	\$ 1,61	\$ 1,96	\$ 1,44	\$ 2,02	\$ 1,82	\$ 1,91
Preparación del terreno	\$ 1,71	\$ 1,19	\$ 1,09	\$ 1,53	\$ 1,56	\$ 1,60	\$ 0,64	\$ 1,55	\$ 0,70
Siembra de palma	\$ 0,74	\$ 0,60	\$ 0,30	\$ 0,57	\$ 0,47	\$ 0,39	\$ 0,30	\$ 0,40	\$ 0,43
Infraestructura (vías)	\$ 1,00	\$ 2,38	\$ 1,31	\$ 1,89	\$ 1,34	\$ 1,14	\$ 0,91	\$ 1,27	\$ 1,00
Drenajes y canales	\$ 0,67	\$ 0,66	\$ 1,07	\$ 0,79	\$ 0,85	\$ 2,13	\$ 1,56	\$ -	\$ 1,49
Infraestructura de riego	\$ 1,43	\$ 2,98	\$ 0,31	\$ 2,86	\$ -	\$ -	\$ 1,69	\$ -	\$ 1,69
Cobertura	\$ 0,20	\$ 0,21	\$ 0,18	\$ 0,19	\$ 0,20	\$ 0,12	\$ 0,29	\$ 0,15	\$ 0,17
Otros **	\$ 2,14	\$ 1,66	\$ 1,71	\$ 1,68	\$ 2,45	\$ 2,50	\$ 1,85	\$ 1,03	\$ 1,55
Total	\$ 10,60	\$ 12,66	\$ 9,66	\$ 12,10	\$ 10,51	\$ 9,53	\$ 10,57	\$ 7,74	\$ 10,35

ZC: Zona Central; ZN: Zona Norte; ZO: Zona Oriental; Nal.: Nacional

*Eliminación cultivo anterior.

**Mantenimiento de la infraestructura, repuestos, combustible y mantenimiento de animales.

Tabla 3. Costos de producción 2020 por hectárea. Valor por año según etapa del cultivo y tipo de cultivar (en millones de pesos por hectárea por año).

Zona	<i>Elaeis guineensis</i>				OxG				
	ZC	ZN	ZO	Nal	ZC	Urabá	ZO	ZS	Nal
Etapa improductiva (1 a 3)	3,7	4,2	4,3	4,1	5,0	5,3	4,9	3,5	4,0
Etapa en desarrollo (4 a 6)	5,7	5,3	5,8	5,7	7,3	9,9	8,2	5,4	7,2
Etapa adulta (mayor a 6 años)	7,0	5,8	6,2	6,4	7,8	10,3	8,4	5,9	7,4

ZC: Zona Central; ZN: Zona Norte; ZO: Zona Oriental; Nal.: Nacional

Estimación de costos de producción según etapa del cultivo

La Tabla 3 presenta el promedio anual del costo por hectárea según etapa del cultivo, por zona y por tipo de cultivar. El valor correspondiente a las etapas improductivas (años 1 a 3) y de palma en desarrollo (años 3 a 6) considera el promedio de los costos de producción por hectárea, de 3 años. El dato de palma adulta corresponde el promedio de los costos reportados del año 7 en adelante.

Elaeis guineensis: los costos promedio por año a nivel nacional, expresados en millones de pesos por hectárea, se estimaron en 4,1 millones para la etapa

improductiva; 5,7 millones para la palma en desarrollo y para etapa adulta ascendió a 6,4 millones (Tabla 3). El detalle de los costos para las etapas consideradas se presenta en la Tabla 4.

Elaeis oleifera x Elaeis guineensis: los costos promedio por año a nivel nacional, expresados en millones de pesos por hectárea, se estimaron en 4,0 millones durante la etapa improductiva; 7,2 millones para la de palma en desarrollo; y 7,4 millones en etapa adulta (Tabla 3). Nótese que al comparar con los valores correspondientes a los cultivos *E. guineensis* es claro el incremento en el costo de manejo que impone la labor de polinización en los cultivos OxG (15 %).

Tabla 4. Detalle de los rubros de costo a nivel nacional en 2020. Valor por año según etapa del cultivo y tipo de cultivar (en millones de pesos por hectárea)

Etapa	<i>Elaeis guineensis</i>			OxG		
	EI	ED	A	EI	ED	A
Fertilización	0,92	1,53	1,99	1,05	1,63	1,73
Control de malezas	0,46	0,26	0,20	0,34	0,25	0,29
Podas	0,03	0,10	0,11	0,01	0,12	0,11
Control fitosanitario	0,32	0,32	0,26	0,19	0,20	0,19
Operación sistema de riego	0,58	0,59	0,59	0,16	0,16	0,16
Polinización	-	-	-	0,49	1,47	1,47
Cosecha	0,14	1,02	1,19	0,20	1,50	1,46
Transporte a planta de beneficio	0,03	0,30	0,47	0,03	0,36	0,47
Costo de oportunidad de la tierra	0,72	0,72	0,72	0,71	0,71	0,71
Planeación y supervisión	0,44	0,44	0,44	0,58	0,58	0,58
Asistencia técnica	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14
Otros*	0,38	0,38	0,38	0,13	0,13	0,13
Total	4,15	5,78	6,49	4,02	7,24	7,43

EI: etapa Improductiva, ED: palma en etapa de desarrollo, A: palma adulta

*Mantenimiento de la infraestructura, repuestos, combustible y mantenimiento de animales.

En la etapa adulta se evidencia que los costos del Urabá son superiores en 38 % al promedio nacional. Esto obedece al costo que tiene la nutrición y la cosecha de racimos. Por un lado, los altos potenciales de producción demandan mayor reposición de nutrientes y la mayor cantidad de fruta producida implica un mayor costo de cosecha. Como se mencionó previamente, la Tabla 4 presenta el detalle de los costos promedio en 2020 para cada año de las etapas consideradas.

Estimación del costo unitario (t RFF y t APC)

Costo por tonelada de racimos de fruta fresca (\$/t RFF)

Elaeis guineensis: para las empresas que participaron en el estudio de *benchmarking* en 2020 la estimación del costo por tonelada de fruto para todo el proyecto productivo, es decir, incluyendo el costo del establecimiento y de las etapas improductiva y de palma en desarrollo, además del costo de oportunidad de la tierra, arrojó un promedio nacional de 296.521

pesos/t RFF (Tabla 5). Al excluir de la estimación el costo de oportunidad de la tierra el valor resultante fue de 263.081 pesos/t RFF (Tabla 5).

El mayor costo unitario se estimó en las plantaciones de la Zona Oriental, considerando aspectos como las tarifas más altas pagadas por un jornal (12 % superior a las zonas Norte y Central) como consecuencia de la escasez de mano de obra, de la competencia con otras actividades económicas como la petrolera y a que prima la modalidad de contratación de labores a través de terceros. Otro aspecto que encareció el costo de producción tuvo que ver con las tarifas asociadas al transporte. Por ejemplo, se estimó un costo de fertilizantes 16 % superior en la Zona Oriental respecto a la Norte, debido a las distancias que implica el transporte de los insumos. De igual manera, las tarifas pagadas por transportar una tonelada de fruto desde el cultivo hasta la planta de beneficio resultaron superiores en las zonas Oriental y Central, respecto a las pagadas en la Norte en 63 %.

El otro indicador que suele ser de utilidad para el palmicultor es el costo por tonelada en etapa adulta. Este incluye todos los costos, inclusive el valor de la

Tabla 5. Costo por tonelada de fruto según cultivar y zona (pesos por tonelada de RFF).

Cultivar	Zona	Costo total (1)	Costo total sin tierra (2)	Costo de la palma adulta (3)
<i>E. guineensis</i>	Central	\$ 295.068	\$ 260.967	\$ 260.933
	Norte	\$ 293.064	\$ 256.628	\$ 248.072
	Oriental	\$ 315.824	\$ 280.982	\$ 268.453
	Nacional	\$ 296.521	\$ 263.081	\$ 253.386
Híbrido OxG	Central	\$ 309.060	\$ 234.460	\$ 289.162
	Urabá	\$ 237.692	\$ 218.780	\$ 208.252
	Oriental	\$ 299.465	\$ 271.182	\$ 290.625
	Suroccidental	\$ 296.350	\$ 267.963	\$ 274.311
	Nacional	\$ 294.455	\$ 265.483	\$ 257.715

(1) Incluye establecimiento, etapa improductiva, etapa en desarrollo y costo de oportunidad de la tierra.

(2) Incluye establecimiento, etapa improductiva y etapa en desarrollo. No incluye el valor de la tierra.

(3) Incluye los costos en los que se incurre cuando el cultivo es maduro (incluye tierra).

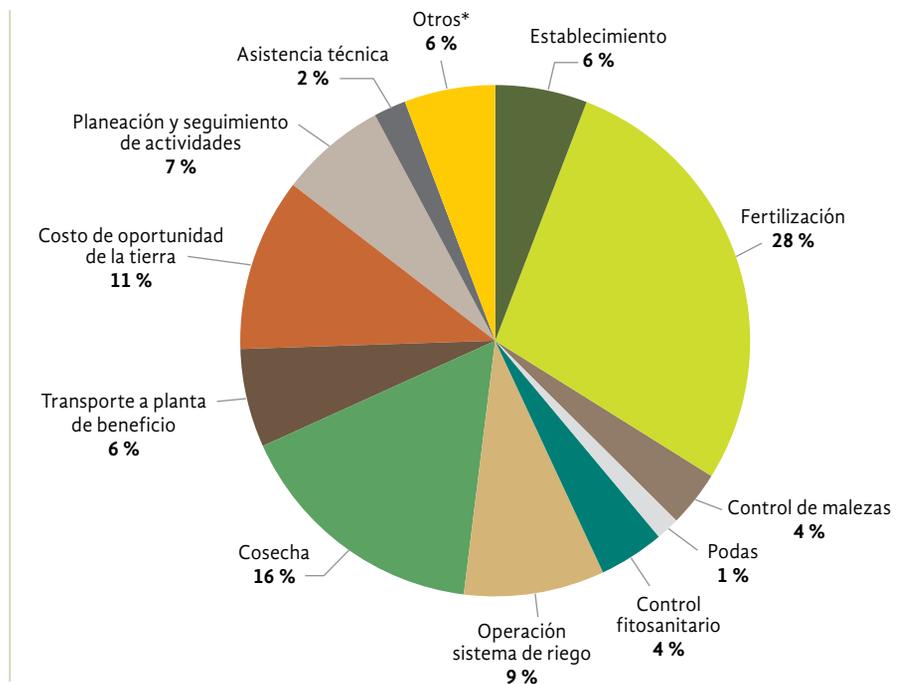
tierra, en los que se incurre en la etapa adulta para producir una tonelada de fruto. En este caso el promedio nacional para las empresas que participaron en este estudio fue de 253.386 pesos/t RFF (Tabla 5).

Respecto a los rubros que tienen mayor participación en el costo de producción de una tonelada de fruto para los cultivares *E. guineensis* fueron en su orden: fertilización (28 %), cosecha y transporte de

RFF a planta de beneficio (22 %), costo de oportunidad de la tierra (11 %) y operación de sistemas de riego (9 %) (Figura 3).

Elaeis oleifera x *Elaeis guineensis* (OxG): se destaca que este costo finalmente presenta valores para todas las zonas que tienen cultivos maduros de híbridos OxG, ya que en todas se recogió información de plantaciones adultas. Contrario a lo que ocurría en

Figura 3. Participación de costos de producción de *E. guineensis* en 2020 por tonelada de fruto



los estudios anteriores en los cuales solo había registros de costos en palma adulta para la Zona Oriental.

El costo promedio de las empresas que participaron el ejercicio de referenciación competitiva en 2020, en lo que se refiere a cultivares OxG considerando todos los costos (p. ej. establecimiento, etapa improductiva, etapa en desarrollo y valor de la tierra) fue de 294.455 pesos/t RFF (Tabla 5). Sin embargo, es notable la diversidad de los resultados en las diferentes zonas. Se destaca el valor de las plantaciones del Urabá (Zona Norte) el cual fue de 237.692 pesos/t RFF, el cual resulta ser el más bajo del país, lo que indica el potencial que tienen estos cultivares en términos de viabilidad del negocio (Tabla 5).

En lo que concierne al indicador de costos para palma adulta, el valor para los cultivares OxG de las empresas que participaron en este ejercicio fue de 257.715 pesos/t RFF.

Para las empresas que cultivan OxG, los rubros que más participaron en el costo total de producción (30 años) fueron: cosecha y transporte de RFF a planta de beneficio (24 %), fertilización que incluye insumo y aplicación (22 %), polinización (18 %) y el costo de la tierra (9 %) (Figura 4). Este año, respecto a la vigencia anterior, las empresas que cultivaron híbridos OxG reportaron mayores dosis de aplica-

ción de fertilizante por palma, en los cultivos adultos (aplicación promedio de 9,4 kg de fertilizante por palma al año).

Costo por tonelada de aceite de palma crudo (\$/t APC)

Elaeis guineensis: la estimación del costo promedio nacional por tonelada de aceite en 2020 arrojó un valor de 1,50 millones de pesos (Figura 5). Este se calculó a partir de una TEA promedio de 21,2 %, un porcentaje de extracción de almendra del 4,7 % y teniendo en cuenta el costo de producción aquí estimado para los cultivares *E. guineensis* de 296.521 pesos t RFF, como el precio de la materia prima.

El costo resultó inferior al promedio nacional en las zonas Central (-2 %) y Norte (-9 %), en el caso de esta última se destaca un menor costo variable de procesamiento de una tonelada de RFF (-8 %), así como menor costo de materia prima (-12 %). El estimado en la Zona Oriental fue superior en 7 % al promedio nacional, principalmente debido al mayor costo de materia prima (+7 %).

Elaeis oleifera x Elaeis guineensis (OxG): el promedio del costo de una tonelada de APC para 2020 se estimó en 1,49 millones de pesos (Figura 6). Este

Figura 4. Participación de costos de producción de cultivares OxG en 2020 por tonelada de fruto

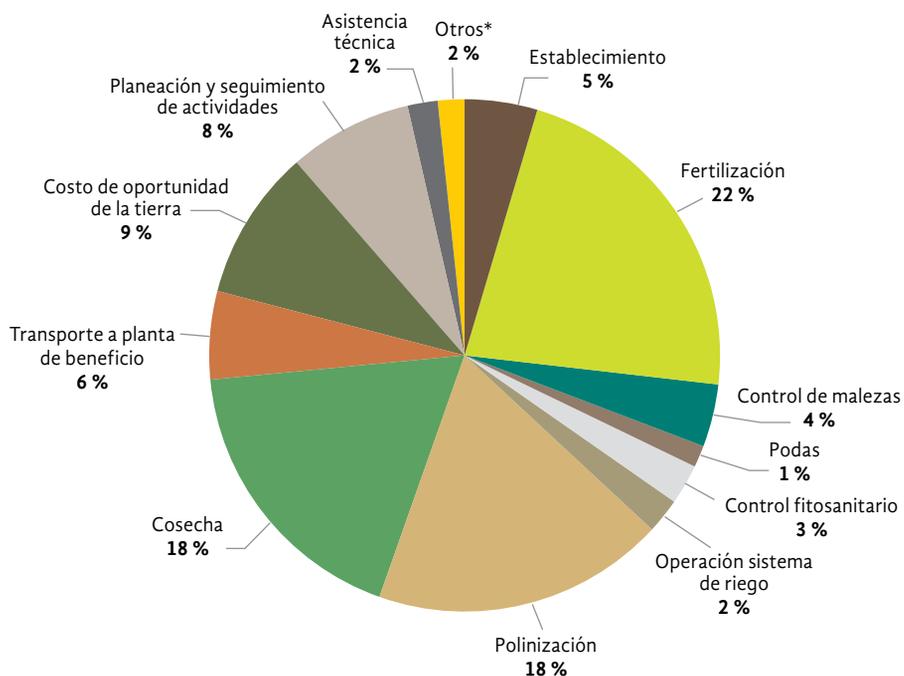


Figura 5. Costo por tonelada de aceite por zona en el cultivar *E. guineensis*

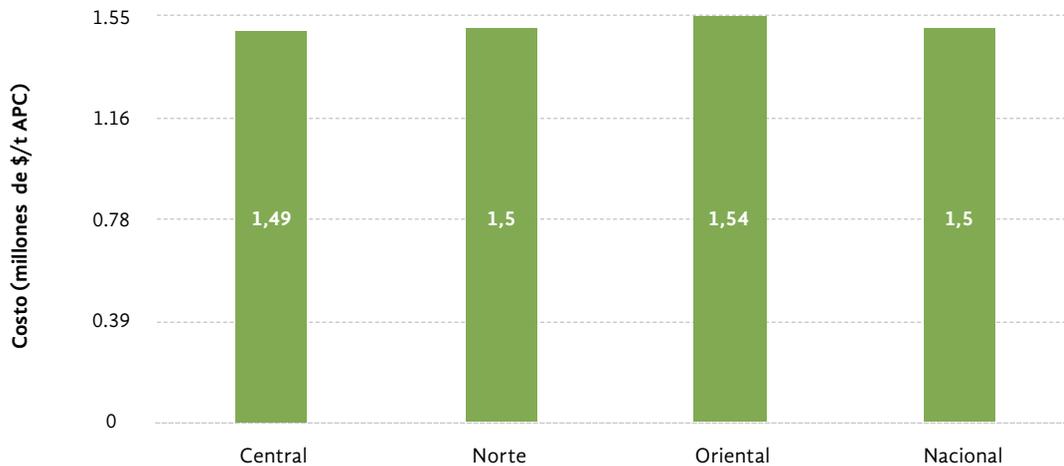
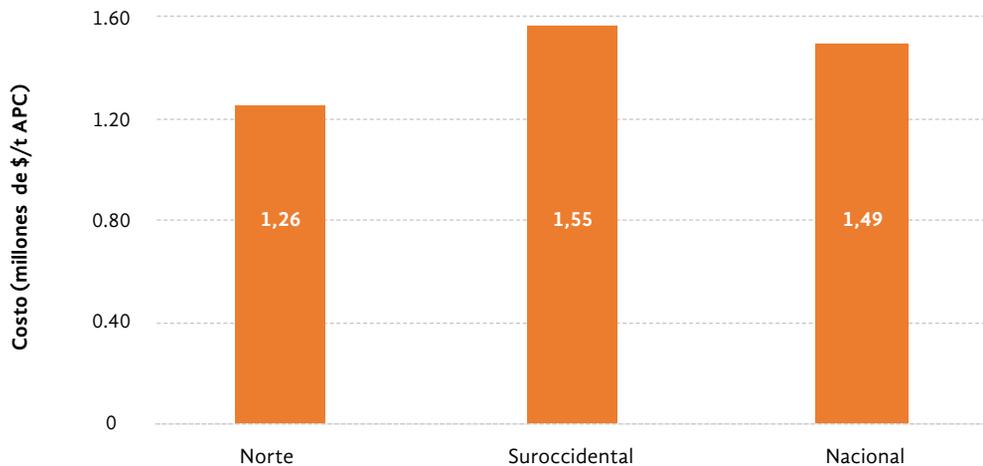


Figura 6. Costos de extracción por zona en el cultivar híbrido OxG



se calculó a partir de una TEA promedio de 23,7 % y un porcentaje de extracción de almendra de 1,1 %, se tuvo en cuenta como precio de la materia prima, el costo de producir una tonelada de fruto estimado en este estudio para los cultivares híbrido OxG de \$ 294.455 t RFF.

En esta vigencia únicamente se estimó el costo de producción de aceite a partir de las cifras entregadas por plantas de beneficio de las zonas Suroccidental

y Norte, debido a que se tenía precisión respecto al procesamiento exclusivamente de híbrido OxG. El costo fue menor en Urabá (-16 %) dado principalmente el menor costo de la materia prima (-9 %).

Conclusiones

Este trabajo planteó como objetivo estimar y comparar los costos de producción para empresas de la

agroindustria colombiana de la palma de aceite que se destacan por implementar mejores prácticas en sus cultivos y en sus plantas de beneficio. En otras palabras, se trata de organizaciones que son referentes en lo que concierne a adopción de la tecnología disponible para el manejo de cultivos de palma, tanto de cultivares *E. guineensis* como OxG.

Alcanzar la megameta de 5 t APC.ha a un costo competitivo resulta una alternativa posible para empresas que adoptan la tecnología disponible. En el caso de las empresas *benchmark* de este estudio, es posible obtener 5 t APC.ha en cultivares *E. guineensis* (con 25,6 t RFF.ha y 21,2 % de TEA) y 6,4 t APC.ha en cultivares híbrido OxG (con 27,4 RFF.ha y 23,7 % de TEA). Es preciso considerar que la megameta se alcanzará, entre otros factores, con la adopción de las mejores prácticas, es así como el caso de Urabá resulta un ejemplo de altas inversiones en el establecimiento y mantenimiento de los cultivos, y la obtención del menor costo para producir una tonelada de fruto.

Una palmicultura competitiva requiere de la implementación de estrategias que contribuyan a optimizar

los factores de producción, especialmente la mano de obra en zonas como la Oriental y la Central. De igual manera, es preciso establecer las que contribuyan al uso adecuado de insumos como los fertilizantes, pues en esta vigencia la participación de la fertilización continúa liderando de manera importante la contribución de la labor en el costo de una tonelada de fruto y los precios de estos insumos continúan al alza.

El costo de producción de una tonelada de aceite de híbrido OxG ha resultado competitivo y uno de los factores que lo ha impulsado corresponde a la polinización artificial, las plantas de beneficio que procesan esta materia prima han obtenido incrementos en las TEA a un costo de producción competitivo.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Fondo de Fomento Palmero, administrado por Fedepalma, por la financiación de este trabajo. Asimismo, a los miembros de las empresas participantes, que brindaron su información, y a sus gerencias por permitir el acceso a los datos.

Bibliografía

- Fedepalma. (2020). *Minianuario estadístico 2020-Principales cifras de la agroindustria de la palma aceitera en Colombia* (Fedepalma (ed.)).
- Fedepalma. (2021a). *Entorno económico y desempeño del sector palmero en 2020 y perspectivas 2021*.
- Fedepalma. (2021b). *Minianuario estadístico 2021-Principales cifras de la agroindustria de la palma de aceite en Colombia*.
- Mosquera, M., Valderrama, M., Fontanilla, C., Ruiz, E., Uñate, M., Rincón, F. & Arias, N. (2016). Costos de producción de la agroindustria de la palma de aceite en Colombia en el año 2014. *Revista Palmas*, 37(2), 79-85.
- Mosquera, M., Valderrama, M., Fontanilla, C., Ruiz, E., Uñate, M. & Rincón, F. (2015). Costos de producción de la agroindustria de la palma de aceite en Colombia en 2014. *Revista Palmas*, 37(2), 37-52.

- Mosquera, M., Ruiz, E., Munévar, D., Castro, L., López, D. & Díaz, L. (2020). Costos de producción 2019 para la palmiticultura colombiana. Estudio de referenciación competitiva entre empresas que han adoptado mejores prácticas. *Revista Palmas*, 41(1).
- Mosquera, M., Ruiz, E., Valderrama, M., Fontanilla, C., López, D. & Castro, L. (2016). Costos de producción para el cultivo de la palma de aceite en Colombia. En *Mejores Prácticas Agroindustriales del cultivo de la Palma de Aceite en Colombia* (p. 401).
- Mosquera, M., Valderrama, M., Ruiz, E., López, D. & Castro, L. (2017). Costos de producción para el fruto de palma de aceite y el aceite de palma en 2015: estimación de un grupo de productores colombianos. *Revista Palmas*, 38(2), 11-27. Recuperado de http://web.fedepalma.org/media/01-Palmas-38-2-2017_VF_sin_marcas.pdf
- Ruiz, E., Mosquera, M., Munevar, D. & Sinisterra, K. (2021). *Referenciación competitiva al proceso de polinización artificial en cultivares híbridos interespecíficos OxG: Coari x La Mé.*