

Establecimiento de plantaciones competitivas de palma de aceite en Colombia. Factores para considerar

Topics to be Considered for Establishing Competitive Plantations of Oil Palm in Colombia

AUTORES

Mauricio Mosquera Montoya

M.Sc. Economía Agraria.
Investigador Asociado. Cenipalma.

Pedro León Gómez Cuervo

Ph.D. Fitomejoramiento.
Director Ejecutivo de Cenipalma
1991 - 2006.

Paloma Bernal Hernández

Economista.
Universidad Nacional de Colombia.

Palabras CLAVE

Competitividad, Costo de producción,
Establecimiento, Palma de aceite.

Competitiveness, Production costs,
Establishment, Oil palm

Recibido: 12 junio 2007
Aceptado: 18 septiembre 2007

Resumen

Los empresarios colombianos interesados en invertir en el sector de la palma de aceite deben conocer que éste ya no se encuentra tan protegido como en el pasado. Más aún el área sembrada con palma de aceite en Colombia es suficiente para cubrir la demanda interna (tanto para consumo tradicional como para biocombustibles); luego, cada proyecto nuevo de palma de aceite debe ser competitivo en el exterior. Esto es posible solo si los resultados de la innovación y el desarrollo son incorporados a esos proyectos con el fin de bajar el costo de producción. El artículo destaca la importancia de utilizar criterios apropiados antes de iniciar un proyecto de palma de aceite. Temas como la selección de suelos, irrigación, material genético y costos de transporte, entre otros, son considerados desde el punto de vista económico.

Summary

Entrepreneurs interested in investing on the Colombian oil palm sector must be aware of the fact that this sector is not going to be as protected as it used to be in the past. Furthermore, the area currently planted with oil palm in Colombia is enough for covering the internal demand (both traditional consume and biofuels), so every new oil palm project must be competitive abroad. This is possible only if research and innovation results are incorporated to those projects in order to lower the production costs. This paper highlights the importance of using proper criteria before starting an oil palm project. Topics such as soils selection, irrigation, genetic material and transportation costs, among others, are considered from an economical point of view.



Introducción

El contexto actual para los potenciales inversionistas en el cultivo de la palma de aceite exige que los proyectos productivos se constituyan sobre bases sólidas que les permitan ser competitivos en el ámbito internacional. La mayor apertura de la economía colombiana, cristalizada en la firma de acuerdos de libre comercio con bloques y países del continente (Can-Mercosur; TLC con Estados Unidos; TLC con Centroamérica; entre otros), implica que el entorno macroeconómico en el cual se desenvolverá su actividad económica, tendrá menores niveles de protección con respecto a los que tuvo en el pasado.

En este escenario, la mayor exposición a las fluctuaciones del mercado internacional es inevitable, por lo que se exige producir un bien de buena calidad y a bajo costo. Ello solo es posible si se incorporan las prácticas y recomendaciones tecnológicas que el sector ha venido generando y adaptando. Se abordarán algunas de éstas, relacionadas con la fase de establecimiento del cultivo, soportadas con cifras que permiten sondear las brechas existentes entre nuestros productores de aceite de palma y aquellos de otras latitudes.

Costos de producción: ámbito internacional

Mal podría referirse el tema de la competitividad sin profundizar en los costos de producción de aceite de palma. Es claro que los bajos costos garantizan un negocio rentable y sostenible. Estudios de comparación de costos para los últimos veinte años realizados por Lans and Mill Corporation - LMC (LMC, 2004 y LMC, 2006), indican que Colombia se caracteriza por

poseer altos costos de producción por tonelada de aceite crudo de palma frente a los principales países productores del mundo (Tabla 1)¹.

Con los precios registrados en Róterdam para 2005, cuyo promedio anual fue de 422/t de dólares de aceite crudo de palma (APC), se observó que países como Malasia e Indonesia tuvieron mayores niveles de rentabilidad, obtuvieron mayor ingreso por cada dólar invertido, en el caso de que su producto se hubiese vendido en el mercado internacional.

¿Dónde radica la diferencia?

En uno de los estudios de LMC (LMC, 2004), se presentan datos desagregados de los principales costos de producción de una tonelada de aceite de palma, en cuatro rubros: establecimiento, cultivo, cosecha y transporte, y extracción, lo cual permite detectar las áreas donde se encuentran las mayores brechas en el país frente a los principales productores en el concierto mundial (Figura 1).

Pareciera que Colombia es competitivo en inversión en establecimiento; sin embargo, las cifras ocultan una importante realidad y es que la inversión en adecuación de tierras para el establecimiento de palma ha sido baja. Por lo general, se llevan a cabo algunas adecuaciones físicas de bajo impacto sobre la estructura del suelo y algunas correcciones de acidez del mismo. Por el contrario, en países como Malasia e Indonesia el establecimiento de plantaciones de palma de aceite se lleva a cabo incorporando gran cantidad de estudios de suelos, topografía, niveles freáticos, contenidos de nutrientes en los suelos, entre otros. En síntesis, a los palmicultores colombianos les cuesta un poco menos, pero los resultados son muy diferentes.

Tabla 1. Costo de producción de aceite de palma por origen (Dólares por toneladas de aceite crudo de palma – A.

	1984-1989	1989-1994	1994-1999	1999-2004	2004-2005
Nigeria	437	285	310	432	455
Colombia	445	310	299	341	354
Tailandia	518	389	318	316	291
Papua Nueva Guinea	390	325	255	261	269
Malasia	259	197	190	251	246
Indonesia	241	145	147	198	158
Promedio palma	278	197	189	242	296

Fuente: LMC, 2004 y LMC, 2006

1. La comparación de costos se hace sobre la base de costos FOB planta extractora, es decir, no se incluyen los costos atinentes a transporte (fletes, seguros, aduanas).

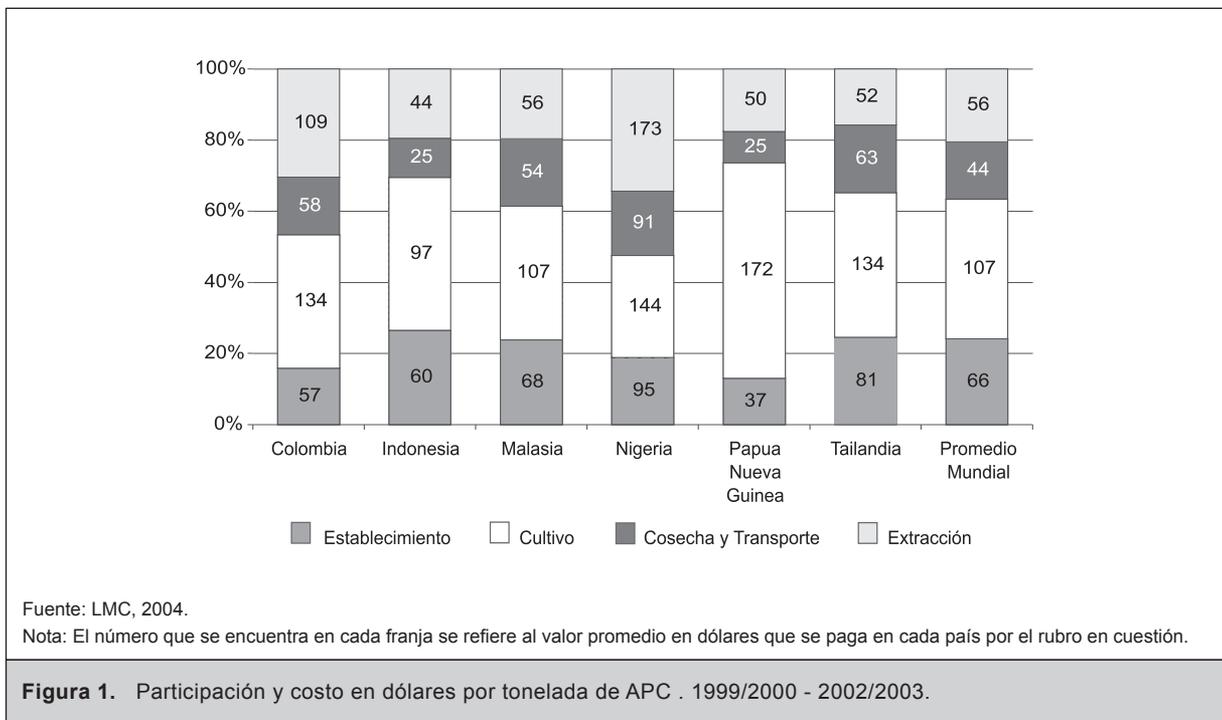


Figura 1. Participación y costo en dólares por tonelada de APC . 1999/2000 - 2002/2003.

Con respecto al cultivo, el costo que marca la principal diferencia es el asociado a mano de obra. Debe destacarse que ésta es una agroindustria intensiva en mano de obra y el 30% de los costos de una tonelada de aceite puesta en planta de beneficio corresponde a remuneración por trabajo, luego, las diferencias en este aspecto son de gran impacto en el costo. Según cifras reportadas en 2004 por el LMC acerca de los costos de 2002/2003, mientras en las plantaciones palmeras de Colombia el promedio era de once dólares por jornal, en Malasia e Indonesia se reportaron costos de dos dólares.

Otro aspecto determinante en la diferencia de costos de producción es la escala para la extracción de aceite. Mientras en Colombia el promedio de capacidad de las extractoras es de 15 toneladas de racimos de fruto fresco (RFF) por hora (t RFF/hora), en Indonesia es de 40 y en Malasia es de 60. Naturalmente, esta actividad es extremadamente sensible a la escala de producción.

Participación de la producción en el mercado externo

Hasta el momento se ha hecho referencia a la diferencia en costos de producción de APC en la planta

de beneficio. Sin embargo, es fundamental resolver la pregunta de ¿qué tan importante es la proporción de aceite de palma producido en el país que va al mercado externo (exportaciones)?². Esta información se determinó para algunos de los países de la muestra estudiada².

Así se introduce una herramienta muy sencilla que permite resolver la inquietud acerca de la cantidad de un bien que se dirige al mercado externo, conocida como la Tasa de Apertura Exportadora (TAE)³. Dicho indicador permite expresar cuántas toneladas van al mercado externo, por cada tonelada que se produce en el país. Adicionalmente, es muy importante considerar otro factor que es el del precio interno al productor de aceite de palma en cada uno de los países, pues ello, complementado con la TAE, brinda información más completa acerca de la situación competitiva de cada país. (Tabla 2).

Con la información del precio interno al productor y la de participación de las exportaciones, puede explicarse el por qué, productores que aparentemente no son competitivos en el mercado internacional, siguen teniendo estímulos para desarrollar su actividad.

2. Se introdujeron los países para los cuales se logró compilar la información de precio interno al productor.

3. TAE = Volumen de exportaciones / Volumen de la producción (Ambos expresados en unidades de peso)-

Tabla 2. Tasa de apertura exportadora (TAE) vs. precio interno al productor.

País	Producción t APC	Exportaciones t APC	TAE	Precio interno al productor 2003 US/t	Costo 2002/2003 US/t
Malasia	15.260.000	13.680.000	0,90	406	224
Indonesia	14.980.000	11.300.000	0,75	333	177
Nigeria	815.000	8.500	0,01	1.042	399
Colombia	683.000	230.000	0,33	541	333

Fuente: Importaciones y exportaciones 2006: *Oil World Annual 2006*;
Precios al productor 2003: *FAO Statistical databases, 2006*.
Costo de producción: LMC, 2004.

Como se observa, en Malasia por cada tonelada que se produce de aceite crudo de palma, 900 kilos van al mercado internacional. En el caso de Indonesia se estaría hablando de 750 kilos, en el de Nigeria de 10 y en el de Colombia de 330.

Al tomar como referente el precio internacional de 433 dólares para 2003 en Róterdam, se encuentra que para los productores de Malasia e Indonesia resultaba más ventajoso salir con su producto al mercado internacional que vender en el mercado interno. Por otro lado, y a pesar de los altos costos de producción exhibidos en Nigeria, el productor gozaba de la mayor rentabilidad del negocio debido a que el precio interno le representaba una magnífica tasa de ganancia, pues solo el 1% de la producción de aceite de palma tenía como destino el mercado externo.

Para 2003 Colombia presentaba una participación importante en las ventas en el exterior (30%), a pesar de que el precio interno era mejor que el externo. Ello significaba que el mercado interno ya estaba saturado. Si, además, se considera que la tasa de crecimiento de las exportaciones colombianas de aceite de palma fue de 15% anual para el período 1996-2006, en el cual se pasó de 37.300 a 237.538 toneladas exportadas, es claro que de año en año aumentará el excedente para exportación.

Lo anterior es muy importante si se tiene en cuenta que el área que está actualmente sembrada con cultivos de palma de aceite es suficiente para abastecer la demanda interna para los usos tradicionales y el de biocombustibles para la mezcla del 10% (diésel fósil 90% - biodiésel de palma 10%). Por lo anterior, es claro que los nuevos proyectos del sector agroindustrial de la palma de aceite deben considerar que su aceite de palma debe ser competitivo en el contexto internacional y ello solo es posible si al desarrollo de la actividad se le incorpora la tecnología disponible.

Se describen a continuación una serie de prácticas tecnológicas que deben considerarse, por parte de los potenciales inversionistas en la agroindustria, en el momento de establecer un cultivo de palma de aceite. Su finalidad es fortalecer criterios para la toma de decisiones por parte de los empresarios y además, se llevaron a cabo ejercicios de estimación del impacto económico de cada una de las prácticas descritas.

Prácticas tecnológicas

Uno de los rasgos que caracterizan al sector palmicultor colombiano es la heterogeneidad en los costos de producción por tonelada de aceite. Es factible encontrar productores con costos de producción equiparables a los de Malasia (246/t dólares APC) y otros equiparables a los de Nigeria (455/t dólares APC). Es claro que en las del segundo grupo es poca o ninguna la tecnología que se aplica; mientras que en las del primero, se han incorporado los resultados ofrecidos para el sector palmero de Colombia. Es cierto que las diferencias en producción de fruto por unidad de área crean una brecha muy importante en lo referente a costos y rentabilidad del negocio. A continuación, se mostraran algunos tópicos que ocasionan apreciables pérdidas o costos extras para el inversionista.

Selección de tierras

La decisión de compra de tierra no puede basarse solo en el factor precio. Es importante que el futuro palmicultor conozca el suelo sobre el cual piensa establecer una inversión de largo plazo. A manera de ejemplo, puede considerarse la compra de una finca que aunque es ofrecida a bajo precio, presenta características con grandes limitaciones al cultivo de palma de aceite (Tabla 3).

**Tabla 3.** Características químicas del suelo vs. Valores óptimos para palma.

Parámetro	pH	Sat. Al %	K mol(+) /Kg	Sat. Ca %	Mg mol(+) /Kg	Sat Mg %	P Mg/kg	S Mg/kg
Promedio terreno	4,1	83	0,04	8,6	0,05	2,5	3,31	9,9
Valores recomendados para estas condiciones	5 - 6	< 25	> 0,40	> 40	> 0,30	> 20	> 15	> 15

Fuente: LAFS. Solicitud de análisis de vocación de suelos para palma de aceite.

La inversión en adecuación química de este suelo con el fin de hacerlo funcional al cultivo de palma, implica la aplicación de correctores de suelo y fuentes de magnesio, potasio y fósforo, cuyo costo, incluyendo labores de aplicación e insumos, está alrededor de (2.100.000pesos/ ha)⁴.

Adecuación física

Suelos con condiciones extremas como altos contenidos de arcilla o altos contenidos de arena, también representan serios limitantes para el cultivo de la palma de aceite. Por ejemplo, una finca ubicada en el municipio de Barrancabermeja (departamento de Santander), cuyos suelos están caracterizados por altos contenidos de arcilla, requiere altas inversiones en drenajes terciarios y secundarios. Allí se aplicó la tecnología disponible para el trazado de drenajes y ello acarreo una inversión cercana a los 2´200.000pesos/ha.

En síntesis, los costos en adecuación físico-química que pueden llegar a ser superiores a los 4 millones de pesos por hectárea, asumiendo que en un mismo suelo se sumen condiciones de pobreza de nutrientes, acidez y altos contenidos de arcilla. Nótese que estos suelos no son extraños en la geografía colombiana. Como referente se tiene el promedio nacional en inversiones en adecuación físico-química de las encuestas de Fedepalma, en donde se encuentra un valor para esta labor de 450.000 pesos/ha. Lo anterior no quiere decir que el costo óptimo de la labor sea éste, sino que da una idea del promedio invertido por los palmeros colombianos en ella. Al fin, lo que se busca es lograr que el suelo tenga las condiciones ideales para el desarrollo del cultivo.

En conclusión, el precio de la tierra es importante; sin embargo, no puede ser la única variable para ser considerada en el establecimiento de un cultivo de

palma de aceite. El valor real de la tierra radica en sus propiedades físico-químicas y la aptitud de los suelos para el desarrollo del cultivo. A menor aptitud se requiere mayor inversión.

Nutrición

No todos los suelos necesitan la misma cantidad de nutrientes para alcanzar índices satisfactorios en el balance de nutrientes para el desarrollo del cultivo de la palma de aceite. Al comparar dos suelos, se encontró que para obtener 25 toneladas de fruto/ha/año, en uno de ellos se requerían 7 kilogramos de sulfato de amonio por palma al año, mientras que en el otro el requerimiento nutricional era de 12 kilogramos (Foster, 1991). Esto implica una diferencia de 36% en la cantidad, solo por pretender que un suelo tenga un rendimiento igual que el otro. Si se considera que la participación en el costo de fertilizante por tonelada de ACP es cercana al 22%, se puede evidenciar el impacto de este resultado sobre la rentabilidad del negocio.

Lo anterior implica que difícilmente el sector palmicultor llegará a tener una fórmula única para la aplicación de fertilizantes. En efecto, la tendencia es la contraria, se trata de llegar a manejar las siembras de palma desde la perspectiva de la agricultura de precisión, en la cual se definen Unidades de Manejo Agronómico (UMA), que consideran las propiedades físico-químicas de los suelos y de acuerdo con ellas se determina su manejo.

Disponibilidad de agua

Una palma sometida a estrés por falta de agua puede llegar a producir menos de la mitad de su potencial (Taffin y de Daniel, 1976). En efecto, los lotes que han sido sometidos a períodos relativamente largos de sequía (cuatro meses al año), con aplicación de

4. Para éste y los demás datos presentados en adelante, se debe tener en cuenta que la Tasa Representativa del Mercado (TRM) en el segundo semestre de 2007 se ha promediado en 2.076 pesos colombianos.

riego, podrían aumentar su producción entre 15 y 140% (Lim, *et al.* 1994; Mejía *et al.*, 2006; Foong, 1981; Taffin y de Daniel, 1976). Todos los ejemplos documentados demuestran la importancia del requerimiento hídrico mensual para el cultivo, el cual debe ser uno de los parámetros sobre el que se diseñe la plantación y se compre la tierra.

Es así como el inversionista en palma de aceite debe tener conocimiento de las fuentes de agua que puedan irrigar el cultivo en caso que la precipitación no sea suficiente y uniforme a lo largo del año. Lo anterior también lo obliga a conocer la precipitación histórica de la zona en la que se piensa establecer la plantación. De lo contrario, se recomienda tener a la mano medidas de contingencia que puedan suplir el déficit hídrico presentado y con las cuales se logre garantizar el requerimiento hídrico mensual de las plantas.

Debe destacarse que el agua para riego en zonas en las cuales ésta es escasa, llega a participar con el 10% en los costos variables del cultivo. Sin contar el costo de construcción de reservorios y canales de conducción del líquido.

Material de siembra

La selección de las semillas o de las plántulas que se van a comprar para el proyecto productivo de palma de aceite, debe considerar que el material genético se adapte a las condiciones edafoclimáticas de la plantación.

Lo ideal sería que las casas comerciales de semillas vendiesen su producto certificando el tipo de suelos, las condiciones edafoclimáticas en las que se puede desarrollar y el manejo que se debe recibir. Sin embargo, y dado el atraso que en materia de legislación tiene Colombia, el inversionista en palma de aceite debe hacer un sondeo entre los palmicultores de la zona donde va a sembrar, con el fin que éstos le brinden información de utilidad con respecto al comportamiento de los materiales de siembra.

En plantaciones de palma establecidas, que manejan diferentes materiales comerciales, se evidencian diferencias en la producción de fruto por unidad de área. En un ejercicio en el cual se incluyó la información de producción de toneladas de RFF por año, para un período de cinco años en palma adulta, se logró visualizar la diferencia en el comportamiento de los materiales

Tabla 4. Comportamiento de once materiales comerciales en distintas condiciones ambientales y de manejo (t RFF/ha/año)

Material	Plantación				
	1	2	3	4	5
A	21,6	18,6		25,1	24,9
B		16,7			25,5
C	20,9	16,7	15,8	19,9	26,0
D	17,4	17,3	22,2	24,4	27,6
E	17,1	22,1		23,9	
F	26,8	18,2	19,6	23,9	29,1
G	14,8	15,1	15,5	22,8	
H	17,5	19,0	18,8	23,3	27,1
I	14,0	13,8		23,1	
J	19,2	16,9	17,0	23,1	25,2
K	15,2	14,5			

Fuente: Observatorio de productividad de Cenipalma, 2004.

para cinco plantaciones palmeras de Colombia. Los resultados se sintetizan en la Tabla 4, en donde se resaltan el menor y el mayor valor de producción en palmas adultas, expresado en toneladas RFF/ha/año, para diferentes materiales de cinco plantaciones.

Llama fuertemente la atención el caso de la plantación 1 en donde la diferencia entre el mejor de los materiales y el peor alcanza a ser mayor a 12 toneladas de RFF por hectárea/año (de 14 a 26,8 t RFF). Incluso en la plantación 5, en donde la producción de todos los materiales es muy buena, se evidencia una diferencia de 4 toneladas de RFF por hectárea/año entre materiales. Nótese que en cada una de las plantaciones seleccionadas, el material de siembra que presenta el mejor desempeño es diferente.

Lo anterior no indica necesariamente que los materiales que producen menos sean malos, sino que éstos no se adaptan a las condiciones edafoclimáticas en las cuales fueron sembrados. De ahí la importancia del Programa de Fitomejoramiento de Cenipalma.

Descarte de palmas anormales

La práctica de descartar palmas anormales no puede ser vista como pérdida del dinero invertido en la compra de semilla o plántula. Todo lo contrario, llevar al campo una palma improductiva, implica una mayor pérdida (Franco, 2003). Se ha estimado que si un productor deja un 5% de palmas anormales en campo, su producción a lo largo de la vida del cultivo disminuye en una cuantía similar. Es decir, si el proyecto de



palma está esperando que en los 25 años del cultivo se produzcan 500 toneladas de RFF por hectárea y tiene un porcentaje de anomalías previamente mencionado, debe tener en cuenta que va a perder 25 toneladas RFF por hectárea, a lo cual habría que sumarle el costo de las labores de mantenimiento de esa palma (fertilización, control de plagas, plateo, riego, etc.). Llama la atención el caso de palmas que pertenecen a plantaciones comerciales a las cuales se les hizo seguimiento durante seis años y nunca produjeron racimos.

Distancia a la planta de beneficio

Éste es uno de los parámetros que más condicionan los costos de un proyecto productivo de palma de aceite. En las plantaciones más eficientes del país se tienen costos de transporte de fruto a la planta de beneficio similares a los manejados en Malasia e Indonesia, alrededor de 5.500 pesos por llevar una tonelada de fruto de la palma a su proceso de beneficio.

Pero hay plantaciones en las cuales el costo de transporte reportado es de 35.000 pesos por una tonelada de fruto (Fedepalma, 2005). La gran diferencia en estos costos es marcada por la distancia del campo a la planta de beneficio y el estado de las vías. Ello implica que el valor del transporte de fruto por tonelada de aceite fluctúe entre 27.500 y 175.000 pesos colombianos.

De nada sirve que en el segundo caso se lleven a cabo prácticas agronómicas perfectas, cuando el costo del transporte de fruto atenta contra la sostenibilidad del proyecto productivo. De lo anterior se deduce que el inversionista en proyectos de palma de aceite debe tener plena certeza de quién va a ser el comprador de su fruto. No es preciso emprender el proyecto si la planta extractora le queda cerca, también se debe mirar si el volumen de siembras de la zona en la que va a establecer el cultivo, hace que ya existan empresas que han estado financiando proyectos dirigidos a la construcción de plantas de beneficio.

Escasez de mano de obra

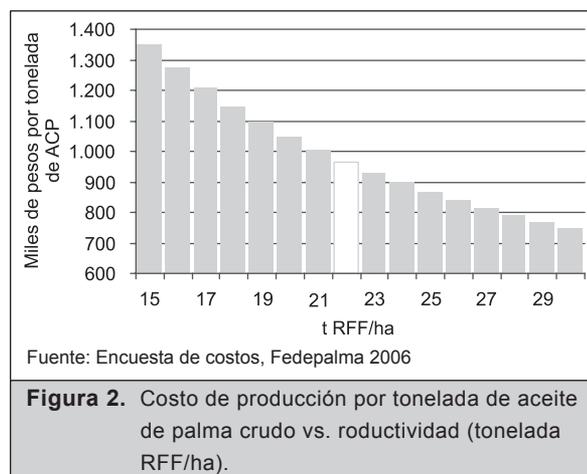
Es muy importante que el potencial inversionista en la agroindustria sea consciente de que hoy la demanda por mano de obra conocedora del negocio es mucho mayor que la disponibilidad de la misma. Ello lleva

implícita la búsqueda de alternativas para capacitar a hombres y mujeres del medio rural colombiano en prácticas de la agroindustria, pues el potencial de ésta para la incorporación de mano de obra es inmenso (Mosquera y García, 2005). De otra manera la competencia por tener los servicios del personal que ya domina las labores de la agroindustria, derivará en pérdidas para la agroindustria palmera nacional, pues ésta se resolverá sobre la base de mejores pagos por labor.

Algunas iniciativas que se han desarrollado por parte de algunas plantaciones son las escuelas para la formación de personal especializado en labores en palma para los habitantes de sus áreas de influencia y el programa de competencias laborales (Fedepalma y Sena).

Un análisis de sensibilidad

Utilizando la herramienta de estimación de costos de producción para la agroindustria que ha aplicado Fedepalma en sus estudios de costos, se llega a la conclusión de que la obtención de altas producciones de RFF, implica mayor inversión por hectárea debido a la ejecución del paquete tecnológico que han desarrollado y adaptado las entidades del sector y que incorpora las recomendaciones aquí consignadas para la etapa de establecimiento. Sin embargo, el resultado arroja que el costo por tonelada de aceite disminuye de manera importante con el aumento de la producción de RFF lo que eleva la rentabilidad del negocio. En la Figura 2 se resalta el valor 22,5 toneladas RFF/ha/año, debido a que es el promedio nacional de producción para palma adulta (Fedepalma, 2006).



Conclusiones

El sector palmero colombiano tiene un gran potencial de ser sostenible en el largo plazo. Lo cual se evidencia con el hecho de tener productores cuyos costos se equiparan con los de palmeros de países líderes del negocio. Sin embargo, en el ámbito internacional el costo promedio de producción de ACP de Colombia es muy alto, lo cual implica que hay gran número de productores que no están aplicando la tecnología disponible, o lo hacen de manera muy marginal, por lo que aumentan las brechas de productividad.

Esto es muy importante considerando que, con el área sembrada en Colombia en la actualidad, se tendría abastecida la demanda tradicional del mercado interno y la demanda para biocombustibles (con una mezcla del 10% biodiésel de palma + 90% de diésel fósil) con aceite crudo de palma. Por tanto, cada hectárea de palma que se siembre en adelante en el país, deberá ser competitiva en el mercado internacional, pues su producto se destinará a las exportaciones.

De otra parte, el nuevo productor de palma debe ser conciente que los errores cometidos en la toma de decisiones son cargados directamente a la estructura de costos. En este trabajo se ha reiterado, de manera constante, la importancia de la competitividad para hacer de cualquier proyecto productivo un negocio sostenible en el largo plazo.

Es este artículo se demuestra cómo las decisiones relacionadas con el establecimiento del cultivo son

determinantes en la producción y en la rentabilidad del negocio. Se destacan los siguientes puntos:

- A menor vocación del suelo para el cultivo de la palma, mayor inversión en adecuación.
- La falta de agua tendrá efectos negativos muy importantes sobre la producción de fruto fresco.
- Los materiales de siembra se comportan de acuerdo con el ambiente en el cual se establecen.
- Las labores de descarte de plántulas no pueden contemplarse como pérdidas del negocio, sino como una selección de los mejores individuos.
- La distancia y las vías a la planta de beneficio determinan el costo de transporte de fruto.

Si un productor de palma considera los factores previamente expuestos y la tecnología disponible, es muy factible que cuente con un negocio viable y sostenible a largo plazo desde el punto de vista económico. No hacerlo, le podría costar el fracaso de su actividad productiva. De hecho, la única manera en la que se considera viable el negocio para Colombia hoy en día es incorporando tecnología al desarrollo del mismo.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Fondo de Fomento Palmero, a Fedepalma y a Colciencias (Proyecto Código 7262-327-19527, Contrato 319-2006) por la financiación de éste trabajo. Al Comité de Publicaciones de Cenipalma por la revisión de textos preliminares y a las plantaciones que brindaron información.



Bibliografía

- Fedepalma. 1996 a 2006. *Anuario estadístico*. Bogotá.
- Fedepalma. 2005. *Actualización de los costos de producción del aceite de palma*. Bogotá.
- Fedepalma. 2007. *Actualización de los costos de producción del aceite de palma*. Bogotá.
- Foong, Sang Foo. 1981. An improved weather-based model for estimating oil palm fruit yield. In: *1981 International Conference on Oil Palm - Agriculture in the eighties*. Kuala Lumpur 1:327-349
- Franco, PN. 2003. *Manejo de viveros de palma de aceite*. Cenipalma - Minagricultura. Bogotá, 72p.
- Huan, L; Kim, H; Chuah, JY; Ho Chai. 1994. Improving water management practices on oil palm through the water balance concept. In: *International Planters Conference on Management for Enhanced Profitability in Plantations*. Kuala Lumpur 1:101-119.
- LMC. 2004. *The LMC Worldwide. Survey of Oilseeds and Oils Production Cost: 2003*. LMC. Oxford. Inglaterra.
- LMC. 2006. *The LMC Worldwide. Survey of Oilseeds and Oils Production Cost: 2005*. Executive Summary. LMC. Oxford. Inglaterra.
- Mejía, J; Munévar F; Rengifo, M; Lascano, R. 2006. Frecuencias de riego por aspersión: Evaluación agronómica en un cultivo joven de palma de aceite en Colombia. *Palmas* (Colombia) 27(1):27-35.
- Mosquera, M; García, E. 2005. Impacto social de la agroindustria de la palma de aceite. *Palmas* (Colombia) 26 (2):11-19.
- Taffin, G; de Daniel, C. 1976. Premiers résultats d'un essai d'irrigation lente sur palmier a huile. *Oléagineux* (Francia) 31(10) :413 - 421
- Zin, Z. Zakaria; Foster, H. L.; Tarmizi, A. M. Mohd Tayeb, Dolmat 1991. Yield responses to fertilizers in oil palm. *The Planter* (Malasia) 67 (789): 592-597.