Prospectiva tecnológica para el sector palmero

Technological Perspectives for the Palm Sector

AUTOR

Mauricio Mosquera M.
Líder de la Sección de evaluación económica de proyectos de investigación de Cenipalma
Álvaro Silva C.
Director
Unidad de Planeación y Desarrollo Sectorial. Fedepalma

Palabras CLAVE

Oleína roja, Prospectiva palmera, Cadena de la palma de aceite.

Red olein, Palm perspectives, Palm oil chain.

Ponencia presentada en el XXXVII Congreso nacional de cultivadores de palma de aceite y demás eventos gremiales 2009

Resumen

El área actual sembrada en Colombia con palma de aceite satisface la demanda de su producto para usos tradicionales (alimentos, jabones, concentrados) y la de biocombustibles (mezcla de 90% diésel fósil y 10% biodiésel de palma, que entrará a regir en 2010), y aun queda un remanente para el mercado externo, el cual seguirá aumentando con el área sembrada. Ello implica asumir el reto de exportar productos con mayor valor agregado, en lugar de materias primas. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural les propuso a cadenas seleccionadas por su impacto social, capacidad exportadora y generación de ingresos, que estructuraran agendas de investigación y desarrollo tecnológico para sus productos promisorios, de manera que sirviesen de referente para la formulación y aprobación de propuestas financiadas por el Estado, y para el trabajo de los acuerdos de competitividad. El sector palmero así lo hizo y seleccionó a la oleína roja, para la cual elaboró un modelo de cadena, que se presenta en este documento.

Summary

The current area planted with palm oil meets traditional demands for its product (food, soaps, concentrates) and biofuels (90% mixture of fossil diesel and 10% palm biodiesel that will be in force in 2010) with a surplus for the external market which will continue to increase along with the area planted. This means rising to the challenge of exporting products with a greater value added instead of primary materials. The Ministry of Agriculture and Rural Development proposed to those chains, chosen for the social impact, exporting capacity and income generation, that they set up research and technological agendas for their promissory products in such a way that they serve as a reference point for the formulation and approval of proposals financed by the State and for working on competitiveness agreements. The palm sector did exactly this and chose red olein for which it developed a chain model that is contained in this document.

Introducción

El presente fue un trabajo con la colaboración del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la Universidad Nacional (particularmente, el Grupo de BioGestión), Cenipalma y Fedepalma. El resultado es una agenda tecnológica de investigación a ser utilizada por el ministerio, como mecanismo para establecer prioridades sobre los proyectos de investigación que se presenten y una mejor administración de los recursos concursales por los cuales estos proyectos compiten.

Este no es un producto nuevo, pues la prospectiva es una herramienta que se ha venido utilizando en Colombia de tiempo atrás y es es un ejercicio que enseña a las organizaciones a construir futuro, del cual ha hecho uso el sector palmero en otras oportunidades. El primer ejercicio se hizo en 1967 o en 1968, y fue liderado por John Lowe; además se realizó el de la *Visión 2020 de la palmicultura año 2000-2020*.

El estudio se concentró en la oleína roja. ¿Por qué? La metodología utilizada en las prospectivas anteriores era comprehensiva, general y amplia; en esta oportunidad la idea era concentrarse, focalizarse en un mercado objetivo y de mayor valor agregado, se escogió la oleína roja luego de de un amplio debate en el que participaron actores de la industria, la agricultura y el gremio.

Ahora bien, ¿por qué aparecería éste, que es un producto destinado a un mercado relativamente estrecho? En realidad lo es. Pero es un mercado altamente rentable como se demuestra en la segunda parte de esta conferencia.

Otra de las preguntas pertinentes es: ¿qué fue lo que ocurrió y cuál fue la estrategia? En realidad, la estrategia en el estudio se dirigió a competir y sustituir las importaciones, especialmente de aceite de soya o de soya y sus derivados, con un aceite que pudiera las extraordinarias cualidades representadas por la propia palma, gracias a su gran contenido de vitamina E y vitamina A.

En ese debate, finalmente se entendió la necesidad de generarle una imagen positiva al consumidor para que empezara a consumir aceites, oleínas, que compitan esencialmente con la soya.

La Tabla 1 permite comparar las metas de la *Visión 2020* con las de la visión real y se concluye que la primera se quedó corta, pues aparentemente de lo que se está más cerca es del llamado *"Plan B" de la visión*, cuyo objeto era básicamente mejorar un poco la tendencia.

Tabla 1. Indicador de las metas

	Visión 2020	Plan B de la Visión	Real o estimado
Producción de aceite de palma (miles de ton)			
2005	837	719	660,1
2010	1349	995	930
2020	3498	1902	
Producción % del mundo			
2005	3,5%	3,0%	2,0%
2010	4,8%	3,6%	2,0%
2020	9,2%	4,2%	
Consumo domestico (miles ton)			
2005	458	458	423,8
2010	556	556	890
2020	781	1191	
Exportación (miles ton)			
2005	379	261	239,8
2010	793	439	40
2020	1508	711	

Lo observado en términos de producción es el seguimiento en general de la tendencia. Pero lo más curioso de todo es que se le han hecho críticas a la *Visión 2020*, que estuvo orientada hacia el aumento de la producción o hacia el área de palma sembrada; y los resultados muestran que la realidad superó a la visión: 400.000 hectáreas contra 341.000 proyectadas para el año 2010, y 270.000 hectáreas contra 234.000 en 2005 (Tabla 2).

Dicho de otro modo, "la realidad fue más rápida que la visión". Pero lo que sí está claro es el tema de los rendimientos; las cifras iban relativamente bien hasta 2005, cuando se obtuvo 4,1, mientras que la visión era 4,2. A 2010 la visión es 4,6 y el estimado es 3,7; evidenciando un retraso sustancial con respecto a la visión, e inclusive al Plan B de la visión (4,2). En los coeficientes de extracción pasó algo parecido, lo mismo que en productividad laboral. De manera que el problema fundamental de los últimos tres años ha estado ligado con la productividad del sector. Eso explica en gran medida por qué hacer una prospectiva

Tabla 2. Evaluación de ejercicios anteriores

	Visión 2020	Plan B de la Visión	Real o estimado	Conpes 3477 de 2007
Rendimiento/hectárea				
2005	4,2	4	4,1	
2010	4,6	4,2	3,7	
2020	5,5	4,7		
Coeficiente Extracción				
2005	21,8%	21,5	21,3%	
2010	22,5%	22,0%	20,8%	
2020	24,0	23,0		
Productividad Laboral (hectáreas/trabajador)				
2005	10,5	10	8,5	
2010	12	11	9,5	
2020	15	13		
Área sembrada				
2005	234	202	270	
2010	341	263	400	422
2020	743	461		

tecnológica y por qué hacer un esfuerzo en el área de agenda tecnológica.

La metodología

El primer paso de la metodología utilizada en esta investigación consistió en la definición del producto por estudiar. No fue un proceso fácil, pero obviamente es un requisito indispensable para adentrarse en la modelación de la cadena a partir de ese producto, sin salirse de la visión que tiene el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, según la cual una cadena cubre desde los proveedores de insumos para el cultivo, hasta el consumidor final.

Una vez que ello estuvo claro, entraron a jugar una serie de herramientas metodológicas que confluyeron para poder hacer el análisis de ese agronegocio en el contexto mundial, mientras que en el ámbito nacional se hizo una recolección de información primaria en aquellos puntos en donde se sentía que el análisis estaba débil. Adicionalmente, se realizó un trabajo de *benchmarking* con la cadena malasia tomada como de referencia (más adelante se explica por qué se escogió la malasia), y se trabajó con dos herramientas de inteligencia tecnológica, la vigilancia comercial y la vigilancia tecnológica.

Con el paquete de información obtenido se establecieron cuáles eran las oportunidades y limitaciones de la cadena. Fue entonces cuando se pudo observar cuáles son esos factores críticos –entendidos como aquellos que tienen alta incidencia sobre todo el sistema y en particular sobre el funcionamiento de la cadena–, y cuál es el grado de previsibilidad que se puede tener sobre dichos factores. De esa manera, el investigador dispone de herramientas que le ayudan a construir un escenario de futuro, llamado "escenario apuesta". Al final, los destinatarios del estudio pudieron contar con esas demandas tecnológicas de la agenda de investigación dirigidas a lograr el "escenario apuesta".

Se necesitaron varias reuniones para definir ese producto, la primera de ellas fue realizada con el eslabón que tiene más contacto con el consumidor, como son los industriales. Allí fueron evaluados cuatro tipos de productos: los aceites para consumo doméstico, los aceites industriales, las grasas industriales y las grasas para consumo doméstico. Con la participación del MADR, se llegó a la conclusión de que el mercado, o por lo menos el *target*, debía enfocarse hacia aceites para consumo doméstico. Se decidió que el mercado objetivo fueran aceites de cocina tipo *gourmet*, pues estudios de vigilancia comercial dieron como resultado que estos aceites tenían una buena posibilidad, como quiera que se dirigen a un mercado de aproximadamente 800.000 toneladas y que en toda esta década ha crecido a una tasa del 9% anual.

En la segunda reunión se fue perfilando cuál podía ser ese producto, al punto que se llegó a unas oleínas de palma roja embotelladas; esto, naturalmente, fue socializado hace un año en el Congreso Palmero, después de lo cual se hicieron varias reuniones, en las que finalmente se concluyó que seguramente este producto resultaría ser interesante.

Para entrar en materia, se prosiguió con el modelamiento de esa cadena (Figura 1). Se tienen, entonces, en la franja superior y en la franja inferior, un entorno organizacional y un entorno institucional, respectivamente.

El entorno organizacional está constituido por todas esas organizaciones que tienen alguna relación con la cadena de la oleína roja (Fedepalma, Cenipalma, Asocoingra, Fondo de Estabilización de Precios, C.I Acepalma, Propalma, Ministerio de Agricultura, etc.) Al entorno institucional lo componen las normas que regulan e influencian el funcionamiento de la cadena

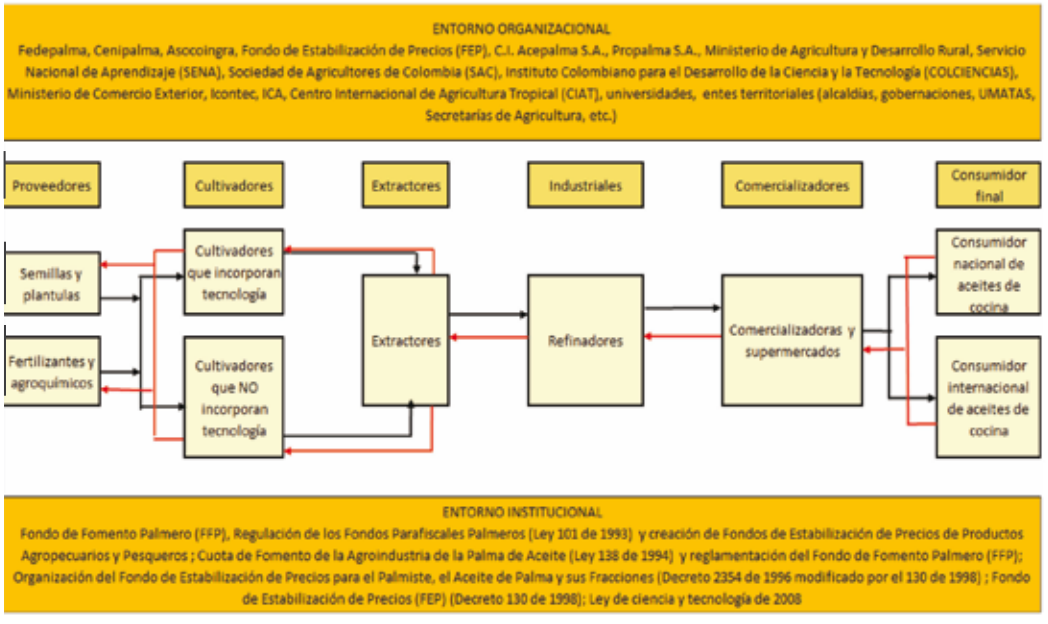

Figura 1. Modelo de la cadena de la oleína roja.

(la Ley 101 de 1993, la Ley 138 de 1994, el Decreto 2354 de 1996, etc.) Así las cosas, es posible empezar a modelar la cadena.

En la segunda fila de la figura se encuentran los proveedores, los cultivadores, los extractores, los industriales, los comercializadores y el consumidor final. A partir de cada uno de ellos es posible comenzar a segmentar.

En los proveedores se segmentó por el tipo de producto que ofrecen, teniéndose semillas y plántulas, y fertilizantes y agroquímicos. Para los cultivadores, de acuerdo con lo visto en las plantaciones, se tiene una forma de diferenciarlos que depende de si incorporan o no tecnología, siendo estos últimos los que se encuentran un poco más rezagados en el tema de costos y productividad.

En el consumidor final se aprecian dos tendencias que también permiten hacer una desagregación: la primera es un consumidor nacional que está bastante desinformado acerca del consumo de grasas, y la segunda es un consumidor internacional mucho más instruido, tal vez en Europa o en Estados Unidos, que valora más un aceite con altas propiedades como el que está presentándose en este estudio.

Ahora es pertinente mencionar las fuentes de información utilizadas para todos los ejercicios realizados en estudio. Para el análisis del agronegocio se trabajaron muchos documentos sectoriales, afortunadamente en este sector, y especialmente en el Centro de Documentación de Fedepalma y Cenipalma, existe bastante información; en el frente gubernamental se recurrió a fuentes secundarias, como el Ministerio de Comercio, el DANE, Finagro, Departamento de Planeación Nacional, el Ministerio de Agricultura y Proexport y para la información internacional se consultaron las bases que también están disponibles en el Centro de Documentación de Fedepalma, como son Land & Mill Corporation y *Oil World*. También se consultó la página WEB de la FAO, y fue posible conseguir documentos del Porim, del Pipoc y algunos que también tiene el MPOB en su página WEB.

En lo que corresponde al *benchmarking* y todo el tema de la referenciación, se tuvo en cuenta la experiencia que ha tenido Colombia y, por supuesto, la de Malasia, segundo productor mundial. Este último es un país sólido en el tema de la investigación, lo que le ha permitido una enorme proyección a su agroindustria, generando subproductos y nuevos usos del aceite; además, allí ha ocurrido un proceso mucho más completo y riguroso que el de Indonesia, actual líder en producción.

En cuanto al levantamiento de información primaria, como primera medida, vale la pena agradecer a Ha-

cienda La Cabaña, empresa que interesaba bastante dado que ya tiene su aceite rojo posicionado en Europa, además de estar manejando palmas híbridas; en Santandereana de Aceites hubo colaboración en lo referido al tema de refinación; y en Palmar del Llano, se obtuvo información sobre la logística y el transporte de fruto, pues tienen toda la cadena montada, desde el campo hasta la refinería, en un mismo lugar.

La financiación por parte del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural solventó la misión tecnológica internacional realizada por algunos miembros del equipo a Brasil, en donde se visitaron entidades como Embrapa, de Amazonía Oriental, y Agropalma. En Embrapa se investigó sobre los temas que están siendo explorados alrededor de las palmáceas; por su parte, Agropalma, empresa que en el momento maneja 38.000 hectáreas de palma, resultó ser interesante porque tiene prospectivas muy ambiciosas en el mediano plazo.

La información recopilada durante la vigilancia tecnológica permitió identificar las tendencias tecnológicas actuales en el contexto mundial, y los países predominantes en cada uno de los temas. En la Tabla 3 se tienen separadas y clasificadas en eslabones (columnas) las tendencias encontradas. Así, por ejemplo, en el cultivo sobresale especialmente el tema de resistencia varietal y se habla insistentemente de dos cuestiones relacionadas como lo son la renovación y las plagas; en este último caso, debe tenerse en cuenta que aunque algunos métodos de manejo para el ataque de plagas probablemente parecen más económicos, podrían tener repercusiones de peso en el mediano plazo.

Así también se temas referidos a ecología, fertilidad de los suelos, conservación y materiales genéticos y composición de aceite. Vale la pena reconocer que los temas de conservación y ecología ya entran a desempeñar un papel importante, reafirmando la tendencia acerca del deber de trabajar tema de cuencas y manejo sostenible de los cultivos de palma.

En la planta extractora también han surgido temas que deben mencionarse, como son la cogeneración, la esterilización continua, los absorbentes sintéticos, la extracción supercrítica y la automatización. En cuanto a la refinación se destaca la preocupación por tratar de conservar los carotenos en el proceso y se habla también de destilación molecular, cristalización, extracción de fluidos supercrítica y aminograsas.

En lo que corresponde al consumidor, resulta relevante destacar que ya se está hablando de la relación existente entre el aceite de palma y la prevención del cáncer, pues los antioxidantes contenidos en el aceite se ven como un importante potencial en la lucha contra esta enfermedad. Adicionalmente se habla del colesterol y las enfermedades cardiovasculares, y ya se está dando una mirada menos parcializada acerca del balance entre ácidos grasos saturados e insaturados que tiene el aceite de palma, ya que le permite cuantiosos beneficios por no causar enfermedades cardiovasculares; lo anterior indica que ya no solo se están mirando los contenidos de ácidos saturados, sino que también se mira el balance.

El análisis de las tendencias de mercado permitió determinar algunos productos que se muestran en la Tabla 4.

Tabla 3. Tendencias tecnológicas

Cultivo	Planta extractora	Refinación	Consumidor
Resistencia Varietal Renovación de plagas Ecología Fertilidad de suelos Conservación Materiales genéticos y Composición de aceite	Cogeneración Esterilización continua Absorbentes sintéticos Extracción supercritica Automatización	Carotenos Destilación molecular Desestabilización Alcoholes Extracción de fluidos supercrítica Aminograsas	Consumo de grasas y dieta Antioxidantes Colesterol y enfermedades cardiovasculares Ac Palma y prevención de cáncer
País Predominante	País Predominante	País Predominante	País Predominante
Malasia, Singapur, Francia, Inglaterra, Indonesia, India	Malasia, Indonesia, Argentina	Malasia, Argentina, Inglaterra	Malasia, Estados Unidos, India, Inglaterra

Tabla 4. Empresas que comercializan oleínas rojas embotelladas

Producto	Precio	País
SIOMA	US$9/500 ml	Ecuador
Palma de Oro Premium	s.i.	Ecuador
Carotino	US$23.61/500 ml	Malasia
"Zlata Palma" Golden Palm Oil	US$15.00/250 ml	Malasia
Natural Red Palm Oil	US$14.95/516 ml	Malasia
Wildcrafted Red Palm Oil	US$15.00/480 ml	USA
Red Palm Oil or Dente Oil	US$17.99/960 ml	Brasil
Tropical Traditions Virgin Palm Oil	US$19.95/960 ml	s.i.
Extra Virgen Red Palm Oil	-----/450 ml	s.i.

En la lista se enumeran los productos a base de oleína roja de palma y sus países de procedencia. Entre las marcas que se comercializan se tienen el aceite de Sioma, Palma de oro premium, Carotino, Zlata palma y otros Adicionalmente, debe prestarse atención a la cuestión de de los precios para el largo plazo, pues vender la oleína al nivel registrado por los países comercializadores de este aceite tipo *gourmet*, naturalmente es mucho más rentable que como venderlo como *commodity,* que es como se hace en la actualidad; de hecho, dado que esta agenda está planteada hacia el 2025, puede decirse que se refiere al largo plazo.

La Tabla 5 muestra un reafianzamiento de la tendencia por una mayor demanda hacia aceites que no requieran procesos de hidrogenación y que no tengan ácidos grasos *trans*.

Esto también le da una posición muy interesante a la palma. Nótense algunas de las empresas que están tratando de cambiar sus formulaciones con miras a que sus productos no contengan aceites hidrogenados, especialmente de soya. En la lista aparecen establecimientos como Sainsbury´s, Marks and Spencer, Asda, Tesco, Kentucky Fried Chicken, McDonalds, Land O´ Lakes, Bunge y Sime Darby. Ello resulta del mayor interés, porque se advierte la reorientación del mercado, lo que seguramente habrá que explorar.

Tabla 5. Demandantes de aceites libres de AGT

Nombre	Tipo de Establecimiento
Sainsbury's, Marks and Spencer, Asda, Tesco	Supermercado
KFC, Mc Donald´s	Compañias de comidas rápidas
Land O' Lakes	Empresa de productos alimenticios
Bunge	Empresa de aceite vegetal
Sime Darby	Empresa de productos alimenticios

Oportunidades y limitaciones

Acá se hace referencia solamente al eslabón de cultivadores. Se advierte, en primer lugar, que una de las limitaciones más serias es el tema de las enfermedades. Por otro lado, se tiene una escasez de mano de obra, ya que se están pagando jornales elevados cercanos a los $40.000, en promedio nacional; lo anterior se debe factores como la complicada competencia que enfrentan las palmeras con las petroleras por mano de obra y la que se presenta entre las propias empresas, porque –hay que decirlo–, el cultivo creció, pero no lo hizo de la misma manera que la mano de obra capacitada.

El tema del costo de la tierra también ha sido determinante. De hecho, cada vez que alguien siembra una palma, el precio de la tierra circundante se dispara, y como ejemplo vale mencionar al Campo Experimental El Palmar de La Vizcaína. Cuando se compraron las tierras de La Vizcaína, el valor de la hectárea estaba alrededor de los $650.000; hoy en día los vecinos la venden en $4.500.000 y hasta $5.000.000. Este es uno de los temas, bastante serios, que también impiden el crecimiento del cultivo.

Y como se está hablando de oportunidades y limitaciones, también es pertinente hacer énfasis en la

Tabla 6. Estudio de proveedores de C.I. El Roble.

Costo tonelada de fruto de palma (Pesos de 2005)		
Rubro	**No Aplica**	**Aplica**
Producción de fruto por hectárea en 25 años (ha)	389	751
Producción esperada año en palma adulta (ton) RFF	18	35
Costo variable por tonelada de fruto (pesos)	80.640	75.634
Costos administración (10% del costo variable (pesos)	8.064	7.563
Costo fijo por tonelada de fruto (pesos)	41.743	20.799
Costo total por tonelada de fruto (pesos)	**130.447**	**103.996**
Costo de extracción de una tonelada de aceite (pesos)	165.640	165.640
Costo de las toneladas de fruto requeridas para una de aceite	620.927	495.023
Total costo de la tonelada de aceite (pesos)	786.567	660.663
TRM 2006 (pesos colombianos/1USD)	2.364	2.364
COSTO POR UN TON ACEITE (USD)	**333**	**279**

adopción de la tecnología y su incidencia en los costos de producción.

La Tabla 6 resume un trabajo realizado en El Roble. Los investigadores indagaron con varios proveedores sobre la adopción de tecnología, luego se hicieron encuestas y se levantaron costos en el campo, con lo que fue posible diferenciar entre quienes aplican y no aplican tecnología.

Como se observa, el cultivador que no aplica tecnología, apenas puede lograr unas 18 toneladas de fruto por hectárea como producción esperada de palma adulta en un año, mientras que el que lo hace puede estar esperando unas 35 toneladas. Esa ya es una meta bastante interesante y se ha visto que algunas empresas la cumplen; vale rescatar que, como son proveedores de la misma empresa, la oferta ambiental es bastante similar. O sea que se podría asumir que la diferencia está dada básicamente por manejo.

Por otra parte, al calcular el costo por tonelada de uno y otro proveedor, se encuentra una diferencia de US$54, monto suficiente para sacar del mercado a los productores que no aplican tecnología y para hacer un llamado con el objeto de trabajar en el incremento de la producción.

En cuanto a las oportunidades, resalta el hecho de ofrecer una provisión estable de empleo. Además, debe mencionarse la sostenibilidad, evidenciada en la afirmación contenida en el libro de Fedepalma, *Desempeño ambiental del sector palmero en Colombia - Evaluación y perspectivas*, según la cual el 92% de los cultivos de palma de aceite se ha desarrollado en zonas que antes se dedicaban a ganadería, arroz y algodón. De manera que no es bien fundada la afirmación de que la palma ha depredado los bosques tropicales colombianos.

Una debilidad que se ha encontrado es la mala prensa alrededor del sector de la palma. A raíz de casos aislados en los que algunas personas cultivaron palma en lugares no apropiados afectando a minorías, el sector dio la cara y planteó que si alguien había incumplido la ley, entonces debía ser castigada. Sin embargo, en algunos medios de comunicación se cometió la injusticia de insinuar que todo aquel que tenía palma habría estropeado comunidades.

Otro tema que se maneja con frecuencia en la prensa es la amenaza de la seguridad alimentaria. Fedepalma presentó un estudio según el cual existen 6 millones de hectáreas arables en Colombia y que el sector de la ganadería se encuentra bastante rezagado; como quiera que si implantara unas mejoras tecnológicas poco difíciles, podrían reducir a la mitad sus requerimientos de área.

En realidad, aquí el tema del *trade off* entre palma y biocombustibles es un mito.

Factores críticos

En la Tabla 7 se presentan los factores considerados críticos desde la óptica de los diferentes partícipes en el mundo de la agroindustria palmera. Son aquellos factores que impactan de una manera importante el sistema, en este caso la cadena de la oleína roja. En la tabla se evidencia que gran parte de los proble-

Tabla 7. Factores críticos

CONSUMIDOR
Cambio en los hábitos de consumo de los aceites vegetales
Desconocimiento de las bondades de la oleína roja
REFINADORES
Viabilidad técnico-económica de la producción de oleína roja
Impacto económico y ambiental de las tierras de blanqueo
EXTRACTORES
Costo de procesamiento
Eficiencia en el uso de energía
Estacionalidad de la producción de APC
Implementación de planes de producción para obtener productos a partir de la biomasa

CULTIVADORES
Enfermedades de importancia económica que afectan al sector
Innovación en cultivo de palma de aceite
Logística de transporte
Disponibilidad de mano de obra calificada
Precio de fertilizantes
Sostenibilidad de la actividad agrícola
Requerimientos ecofisiológicos
PROVEEDORES DE INSUMOS
Disponibilidad de semillas con adaptación a las condiciones locales
Diversidad de la base genética

mas se han visto en el eslabón de cultivadores; en el consumidor se advierte un cambio en los hábitos de consumo de aceites vegetales, que contrasta con el desconocimiento de las bondades de la oleína roja.

En el eslabón de refinación la problemática apunta a los costos implicados en la obtención de oleína roja, debido a que los procesos de desodorización, que buscan minimizar las pérdidas de los antioxidantes y las vitaminas A y E son bastante complejos ; además se presenta una normatividad que seguramente se pondrá mucho más estricta en cuanto a las tierras de blanqueo utilizadas para este proceso en la actualidad.. En las plantas extractoras se evidencia un costo de procesamiento muy alto, que se suma a problemas de eficiencia en el uso de la energía y a la estacionalidad de la producción, lo que obliga a montar unas plantas para atender los picos, generando un lucro cesante bastante importante en las épocas de pico bajo.

En el eslabón de cultivadores resaltan las enfermedades y los procesos de innovación en el cultivo que llevan a preguntarse por qué no existe todavía un puente más efectivo entre los resultados de investigación y el trabajo de los palmicultores; a ellos también los afectan las cuestiones de logística de transporte, la disponibilidad de mano de obra calificada, el precio de los fertilizantes, la sostenibilidad de la actividad agrícola, y los requerimientos ecofisiológicos.

En cuanto a los proveedores de insumos el principal factor crítico es el de la disponibilidad de semillas que estén adaptadas a las condiciones locales, que se suma al de la diversidad de la base genética, que según los expertos es muy estrecha.

Ahora bien, el escenario apuesta, calculado para el año 2025, se ha expuesto con el lema: "La palma emulando el papel del café en el siglo XXI". Dicho escenario tiene dos componentes, uno no tecnológico y de gestión gremial, y otro tecnológico. A continuación se enumeran los componentes de cada uno de ellos.

Componente no tecnológico y de gestión gremial

- La cadena cuenta con infraestructura multimodal.
- Existe amplia oferta de líneas de crédito de fomento a tasas de interés competitivas internacionalmente.
- Las empresas del sector se han certificado en Principios y Criterios de la RSPO.
- Existe suficiente oferta de programas educativos a todo nivel, en palma de aceite.
- Las campañas acerca de las bondades de la oleína roja y otros aceites de palma han hecho que la demanda por los mismos en el país se haya incrementado.
- Se han superado las dificultades para el acceso de recurso genético.

Componente tecnológico

- El sector cuenta con suficiente oferta de clones de palmas élite y de materiales mejorados que se adaptan a las condiciones del país.
- La implementación de estrategias eficientes para el manejo y control de enfermedades de importancia económica, ha sido muy exitosa.
- Los sistemas de incorporación de fertilizantes disponibles y las fuentes biológicas de nutrientes han permitido aislar al sector de los efectos de la escasez de fertilizantes químicos granulados.
- El sector ha consolidado los esfuerzos por hacer un manejo racional de las cuencas hidrográficas.
- El sector ha ganado en competitividad debido a la implementación de los principios de la agricultura de precisión.
- La mecanización de labores del cultivo ha derivado en una disminución de la competencia por mano de obra.
- La transferencia de los resultados de investigación se ha fundamentado en el esquema de las unidades regionales de asistencia técnica.
- El mayor aprovechamiento de la biomasa y nuevos usos del aceite de palma han redundado en disminuciones en el costo de producción y en nuevas fuentes de ingreso.
- Implementación de tecnologías de refinación viables que permiten preservar los antioxidantes.

Sobre las bases anteriores se formularon las demandas tecnológicas, que son en realidad las que le dan el origen a la agenda. Así las cosas, en la parte de material

de siembra y mejoramiento genético se está hablando de ampliar esa base genética y de lograr una disponibilidad de semillas que se adapten a las condiciones locales. En lo concerniente al manejo integrado de cultivo, se pretende conocer los requerimientos ecofisiológicos de una plantación de palma, garantizar la sostenibilidad de la actividad agrícola, implantar las estrategias para el manejo de enfermedades de importancia económica, conseguir niveles óptimos de eficiencia y fuentes alternativas de nutrientes, y asegurar la mecanización en el cultivo de la palma. Finalmente, en lo que respecta al manejo de cosecha y transformación, se busca el aprovechamiento de la biomasa residual del cultivo, el uso eficiente de la energía, la implantación de estrategias de mantenimiento y la introducción de mecanismos de control en el proceso de extracción.

Por último, se debe tener especial consideración por el tema de la tecnología para el proceso de refinación de oleínas rojas y la tecnología requerida para la disposición de residuos originados en el uso de tierras de blanqueo.

Este fue un trabajo que demandó especial apoyo de empresas y expertos que acudieron a la invitación de Fedepalma y Cenipalma, por lo que merecen agradecimiento especial los miembros del grupo BioGestión de la Universidad Nacional y del Ministerio de Agricultura que acompañaron todo el proceso.