

El PIPOC 1996: la competitividad del aceite de palma en el siglo XXI*

PIPOC 1996: Competitiveness of palm oil in the XXI century

MLCHEL DOLLET, YVES DUVAL, DOMINIQUE MARIAU, DANIEL PLOCH, ANDRÉ ROUZIERE,
BERTRAND TAILLIEZ¹

RESUMEN

Se presenta un resumen de las actividades y principales ponencias presentadas en el Congreso Internacional del Aceite de Palma del PORIM de 1997, en el cual se propuso analizar la competitividad del aceite de palma en el siglo XXI. Se discuten brevemente algunos trabajos sobre mejoramiento, genética y comportamiento vegetal, así como otros relacionados con problemas sanitarios presentados por plagas y enfermedades. También se presentan algunos resultados sobre la industria del aceite y su relación con el medio ambiente, para terminar con la utilización de los productos y subproductos de la palma.

SUMMARY

We are showing a summary of the principal activities and papers presented at the International Congress of Palm Oil - 1997, organized by PORIM where the competitiveness of palm oil in the XXI century was analyzed. We are also briefly discussing some papers on the improvement, genetics and vegetable behavior as well as other sanitary problems caused by plagues and diseases. We are also showing some of the results of the study of the relationship of the oil industry to the environment. Finally, we mention the use of palm products and sub-products.

Palabras claves : Aceite de palma, Palma de aceite, Mejoramiento, Insectos dañinos, Enfermedades de las plantas, Industria del aceite.

* Tomado de OCL (Francia) v.3 no.6, p. 398-402. 1996

1. CIRAD-CP -Programme Palmier. 2477, avenue du Val de Montferrand, BP 5035, 34032. Montpellier. cedex 1, France.

INTRODUCCION

Organizado por el PORIM (Palm Oil Research Institute of Malaysia) y celebrado en Kuala Lumpur (Malasia) del 23 al 28 de septiembre de 1996, el PIPOC 1996 (PORIM International Palm Oil Congress), tres años después del último PIPOC en 1993, se propuso como objetivo analizar «la competitividad (del aceite de palma) en el siglo XXI» en materia de investigación y desarrollo. Malasia, con 18 millones de habitantes, es el primer productor de aceite de palma, con 7,8 millones de toneladas en 1995, y el primer exportador, seguido de cerca por Indonesia, con 200 millones de habitantes y 4,7 millones de toneladas: se estima que estos dos países producirán, cada uno, 10 millones de toneladas hacia el año 2005.

Este crecimiento acelerado, sobre todo en el caso de Indonesia (exportaciones del 40 al 50% de su producción en estos últimos diez años, pero previsión de sólo el 32% para el 2005, teniendo en cuenta su población), no debería significar competencia alguna para los mercados tradicionales de las oleaginosas anuales (soya, colza, girasol, etc.), pero debería responder a la fuerte demanda de los países muy poblados de Asia en vía de emergencia económica (China, India, Pakistán, Bangladesh, Vietnam).

En Malasia, la investigación sobre la palma de aceite, sus productos, coproductos y subproductos es realizada por dos tipos de estructuras:

- el PORIM, financiado por los productores hasta la suma de SUS 3 por tonelada de aceite de palma, está más específicamente a cargo de la investigación agronómica en las etapas iniciales y de todos los estudios de valorización de la producción: productos comestibles, ácidos grasos, lipoquímica, jabones y cosméticos, transformación de la materia seca producida (troncos, hojas, fibras, cáscara, etc.);

- los grandes grupos privados o parapúblicos responsables de gran parte del desarrollo de la industria (FELDA, Guthrie, Golden Hope, United Plantation, etc.), a veces cotizados en la bolsa, que tienen sus propios servicios de investigación, más bien finalizada: producción de semillas seleccionadas, experimentación relativa a la fertilización, a la defensa de los cultivos, etc.

El millar de participantes en este congreso estuvo repartido en cuatro conferencias: Agricultura, Química y Tecnología, Nutrición, Industria de los Jabones y Detergentes. Esta última, que no existía anteriormente, expresa la voluntad de las autoridades de Malasia y del PORIM de aumentar la integración en las etapas finales del proceso hasta la producción de derivados lipoquímicos funcionalizados, listos para la formulación, por lo tanto de un valor agregado mayor.

MEJORAMIENTO GENETICO Y COMPORTAMIENTO DEL MATERIAL VEGETAL

Hablar de competitividad de la palma de aceite en el siglo XXI es entreabrir la puerta de la ciencia ficción, de los sueños más fabulosos. Sin embargo, al mismo tiempo el avance de las biotecnologías actuales está salpicado de índices prometedores: todo parece cada vez más posible, y sólo las demoras en la puesta en práctica y el paso a la utilización a gran escala son totalmente indeterminados, en particular para la palma de aceite, planta perenne que sólo comienza a producir cuatro a cinco años después de una eventual manipulación exitosa en el laboratorio.

Yong Yit Yuan (Guthrie) define así los ideotipos de los nuevos híbridos esperados: más productivos naturalmente que los que se difunden hoy en día y, sobre todo, adaptables a todas las condiciones ambientales extremas: suelos con diferentes niveles de pH y fertilidad, sequía, inundación, noches frías, climas cálidos y secos, poco exigentes en fertilizantes, resistentes a las enfermedades y a las plagas. El cultivo con tan pocos abonos minerales y sin plaguicidas será, por lo tanto no contaminante y duradero. El aspecto nutricional del aceite que se va a elaborar es muy importante: índice de yodo elevado, alto contenidos de caroteno y tocoferoles, producción de ácidos grasos específicos, etc.

R.H.V. Corley (Unilever) propone que el límite fisiológico del contenido de aceite de palma en los racimos frescos sea del 48%, frente apenas más del 18% actual, promedio nacional en Malasia, ó 24-25% en los mejores casos industriales (conjunción de un material vegetal de buen comportamiento, de condiciones

Hablar de competitividad de la palma en el siglo XXI es entreabrir la puerta de la ciencia ficción.

ambientales óptimas y de plantas extractoras de aceite eficientes) y 28-30% para los mejores híbridos en pequeña escala.

Entretanto, se tiene conocimiento (Guthrie) de que en el mundo se producen anualmente cerca de 146 millones de semillas seleccionadas, de las cuales más del 75% en Malasia e Indonesia representan un potencial de renovaciones y extensiones de 600.000 hectáreas. La exportación de semillas producidas en Malasia, prohibida durante más de 20 años, ahora está autorizada pero limitada a acciones de desarrollo en empresas de responsabilidad compartida con otros países, particularmente Indonesia.

El desarrollo de clones de palma de aceite obtenidos por embriogénesis somática se ve obstaculizado, desde hace ya varios años, por el problema de conformidad con la existencia de un fenotipo variante (anomalía de la flor y del fruto) en los clones producidos por todos los grupos que desarrollaron esta técnica. Los clones de palma de aceite fueron objeto de un taller específico, intitolado: «The palm clone: Where we are?», («El clon de palma: Dónde estamos?») en el cual se constató que los conocimientos básicos necesarios para la comprensión de esta anomalía aún no están disponibles. Aunque este fenómeno limita el desarrollo de este método, los resultados de ensayos presentados mostraron que los valores de los clones derivados de palmas seleccionadas están acordes con las hipótesis. Se informó sobre producciones superiores al 12%, en promedio, (30% para las mejores) a las semillas comerciales de buen comportamiento. La frecuencia aleatoria de árboles anormales en las plantaciones clonales puede estar comprendida entre el 5% y el 10%, en promedio.

Malasia comprendió muy bien los retos relacionados con el éxito de esta técnica de multiplicación, y el PORIM se comprometió a invertir sumas importantes durante un período de tres años, con el fin de que los mejores laboratorios de biología molecular se movilizaran: se seleccionaron seis laboratorios en Europa y en los Estados Unidos, entre ellos el de la ORSTOM/CRRAD en Montpellier (Francia), comprometido desde hace mucho tiempo en el cultivo *in vitro* de la palma.

Los investigadores del Plant Breeding International (Cambridge) presentaron un progreso significativo en el campo del mapa genético de la palma de aceite y en la identificación de un marcador molecular asociado al gen Sh que determina el grosor de la cáscara. Este resultado, que permite predecir el genotipo de una palma (Dura, Tenera o Pisifera) en la etapa previa al semillero, ¡ilustra bien el poder de estas técnicas y el interés de desarrollar la investigación sobre marcadores

moleculares dentro del marco de los programas de selección de plantas perennes. Los autores señalaron el interés de los marcadores moleculares en el estudio de la diversidad genética. Estos marcadores pueden ser útiles para establecer las relaciones genéticas entre individuos y evitar las depresiones de consanguinidad, caracterizar diferentes orígenes y favorecer el desarrollo de colecciones de referencia.

En forma de afiches («posters») se presentaron varios otros temas relacionados con las biotecnologías, con referencia a los trabajos llevados a cabo por el PORIM o en la Universidad Nacional de Malasia y que generalmente requieren las técnicas de laboratorio más avanzadas. En particular, la utilización de microsátélites para el análisis de la diversidad en *Elaeis*,

el desarrollo de la técnica de marcado de cromosomas por PCR *in situ*, lo que permite seguir los cromosomas de uno de los padres en las descendencias interespecíficas o derivadas de retrocruzas y, por último, el aislamiento, la caracterización y la secuencia de un gen codificante para la esteroil-ACP desaturasa, una de las enzimas que podría desempeñar un papel en la regulación de la composición en ácidos grasos, en particular los no saturados.

B. Nouy (CIRAD-CP) está interesado en los ciclos de producción bajo condiciones de suministro de agua muy diferentes. La producción es tanto más elevada, pero también tanto más extendida cuanto mejor es la distribución de la pluviometría en el curso del año. Las posibilidades de crear híbridos de «contra-estación» son bastante reducidos. Esta mala repartición de la producción bajo condiciones un poco marginales (Africa, Tailandia, India, etc.) es una fuerte desventaja: cosecha agrupada que exige encontrar una mano de obra estacional, planta extractora de aceite de

En el mundo se producen anualmente cerca de 146 millones de semillas seleccionadas.

capacidad adaptada a los picos de producción pero subempleada durante seis u ocho meses del año.

B. Gail-Smith (PBI, Cambridge), después de haber estudiado el comportamiento de diferentes híbridos en función de la densidad de siembra, recomienda eliminar los materiales que tengan las siguientes características: fuerte índice de superficie foliar, raquis largos, número pequeño de racimos grandes. Además, falta estudiar las sensibilidades específicas a la competencia entre árboles que no dependen sólo de los parámetros arquitectónicos de superpoblación.

E. Lamade (CIRAD-CP) demuestra que en Sumatra, bajo condiciones de luz saturante, la actividad fotosintética está muy ligada a la conductividad estomática y a la humedad del aire, con variaciones sensibles de un material vegetal a otro, lo que podría desembocar en una prueba precoz útil para el mejoramiento genético.

La intervención de C. Jourdan (CIRAD-CP) sobre el modelaje de la arquitectura y del crecimiento del sistema radical sobresalió por sus maquetas numéricas tridimensionales que permiten navegar virtualmente en los entrelazamientos de la parte subterránea de una plantación a una profundidad de cinco metros, los cuales son pocos conocidos debido a su dificultad de acceso. Si bien el modelo ya está terminado, las múltiples preguntas que surgieron después de su intervención demuestran que la investigación debe proseguir en esta dirección y que aún queda mucho por hacer: ¿Cuál es la adaptación del sistema radical en suelos de turba? ¿Es necesario dispensar los fertilizantes sobre toda la superficie, o debe ser, por el contrario, localizados? ¿Es posible demostrar que las aplicaciones aéreas de fertilizantes serían convenientes? ¿Cómo tener en cuenta, en los programas de selección, el desarrollo y la eficacia (absorción del agua, de los elementos minerales) del sistema radical etc.?

TECNICAS DE EXPLOTACION DURADERAS

Chan Kook Weng (Guthrie), partiendo de la situación actual de la industria de la palma de aceite en Malasia: 2,5 millones de hectáreas ya sembradas, de las cuales 2.2 millones en producción: 7,8 millones de

toneladas de aceite de palma (3,5 toneladas por hectárea), 278 plantas extractoras de aceite en operación y 39 en construcción, 61 refinerías que presentan una capacidad de 10 millones de toneladas, considera que en Malasia se están haciendo esfuerzos considerables para reducir la contaminación y conservar el equilibrio del medio ambiente: limitación de los fertilizantes químicos a las necesidades, lucha biológica contra las plagas (desde de la cría de lechuzas contra los roedores y la utilización de los entomovirus hasta las trampas de feromonas, etc.), tratamiento de los efluentes de las plantas extractoras, la no incineración de las cáscaras y de las palmas después de derribarlas para una nueva siembra.

Los primeros palmerales se establecieron a comienzos del siglo, y a la cuarta generación de este monocultivo no se observa una pérdida significativa de fertilidad, sino rendimientos bastantes superiores a los que eran antiguamente, gracias a la evolución del material vegetal y de los itinerarios técnicos.

Ho Chai Yee (Sime Darby), por su parte habla de un pasado más reciente e intenta explicar por qué las tasas de extracción de aceite de palma bajaron considerablemente y continúan bajando en estos últimos años. Todo, o casi todo, se tiene en cuenta, pero ninguna de las razones potenciales parecen decisivas. Está el problema bastante comentado, de la

ilegitimidad parcial de semillas producidas en Malasia de 1984 a 1990 como consecuencia de la introducción de *Elaeidobius kamerunicus*, insecto polinizador, para mejorar la fructificación en las plantaciones comerciales, pero que tuvo el efecto secundario de introducirse en las bolsas poco herméticas de fecundación artificial utilizadas para la producción de semillas híbridas. Está también la insuficiencia de la mano de obra para la cosecha, lo que implica un menor rigor en la aplicación de los criterios de madurez (cosecha de varios racimos verdes) y en la recolección de los frutos sueltos después de la cosecha, la edad de las palmas se traduce en un aumento del peso promedio de los racimos, acompañado de una baja de la tasa de extracción, los efectos de los balances pluviométricos sucesivos, de la alternancia de las estaciones y la eficacia relativa de los insectos polinizadores, los fertilizantes empleados, otras causas biológicas indeterminadas. Es, pues,

En Malasia se están haciendo esfuerzos considerables para reducir la contaminación y conservar el equilibrio del medio ambiente.

necesario realizar nuevas investigaciones multidisciplinarias para que los progresos debidos al mejoramiento genético (en promedio teóricamente del 1 al 1,5% anual) no sean aniquilados por deterioros incontrolados: de lo que se trata es de lograr una agricultura duradera.

Khalid Haron (PORIM) estudia el futuro de los residuos de las palmas derribadas y la evolución de la fertilidad según diferentes técnicas de renovación de plantaciones sin quema, mientras que Dhalan Ismail (Universidad de Serdang, Malasia) encuentra usos de los subproductos de la palma como ingredientes en la dieta de muchos animales (bueyes, búfalos, cabras, ovejas, cerdos, aves, conejos, gamos): harina de palmiste, hojas, fibras del mesocarpio, estipe en ensilaje, efluentes de las plantas extractoras.

Ya no se habla de la cosecha mecanizada de la palma, que estuvo de moda en las décadas del 70 y 80, sino sólo de la recolección «mecánicamente asistida» de los racimos una vez cosechados, según Chew Jit Seng (Sime Darby). En las mejores condiciones, es decir cuando la topografía es favorable, las ganancias de productividad de la mano de obra alcanzan del 36% al 40%. El principal obstáculo para la mecanización de la cosecha de la palma reside en su producción repartida a lo largo del año: en cada ciclo de cosecha, cada 10 a 15 días, se encuentra un racimo maduro de manera aleatoria cada 4 a 6 palmas únicamente, por lo cual se requerirían desplazamientos muy importantes de una eventual máquina.

R. H. V. Corley (Unilever) resume perfectamente las ventajas del aceite de palma respecto a los demás aceites: su bajo costo de producción reside en los altos rendimientos por hectárea (cinco veces más que las oleaginosas anuales) y en los bajos costos de la mano de obra en los lugares donde existe este cultivo. Por el contrario, señala que en Europa la productividad es de 0,8 toneladas de aceite de colza/hombre/día, frente a 0,1 toneladas de aceite de palma en Malasia. Una mecanización que no permite más del 40% de mejoramiento de la productividad, frente al 800% en Europa, no puede ser responsable, en lo más mínimo, de un desempleo inducido... Cuando hay escasez de mano de obra, atraída por otros sectores de la economía,

y si la mecanización no es posible, se cambia de cultivo: es el caso del caucho actualmente en Malasia, que fue remplazado por ¡la palma!, menos exigente en fuerza de trabajo.

DEFENSAS DE LOS CULTIVOS: RETOS CONTINENTALES

En Malasia y en Indonesia, el *Oryctes rhinoceros* (Coleóptera: Scarabaeidae) es el mayor problema entomológico de las plantaciones jóvenes. Los adultos cavan una galería en la base de las hojas jóvenes aún no abiertas y pueden alcanzar la yema terminal. Las larvas se desarrollan en materia vegetal en descomposición y particularmente en los estípites de las palmas derribadas. La importancia económica de este insecto explica la intervención de Ho Cheng Tuck (Golden Hope), quien preconiza diferentes técnicas de tratamientos curativos con la ayuda de diversos plaguicidas, un método de lucha biológica con la ayuda de trampas con una feromona de agregación y mediante la utilización de organismos patógenos (el hongo *Metarhizium* y el virus *Baculovirus oryctes*). De hecho, la lucha debe ser esencialmente preventiva, cubriendo rápidamente los estípites derribados con una planta leguminosa de cobertura. Si las palmas viejas son derribadas sin ser picadas, esforzándose por dejar una parte del sistema radicular en el suelo, y son cubiertas rápidamente, los adultos son incapaces de explotar

esta materia orgánica y los ataques serán débiles. Las poblaciones residuales podrán ser capturadas en la trampa olfatoria de feromonas. Cuando esta técnica de cultivo no se aplica correctamente, los ataques pueden ser de extrema gravedad y, en ese caso, ningún método permite contener satisfactoriamente a las poblaciones.

Las principales especies de lepidópteros defoliadores de la palma de aceite en Malasia pertenecen a la familia Psychidae (*Metisa plana* Walker y *Mahasena corbetti* Tams). La lucha gracias a la aplicación de insecticidas a base de *Bacillus thuringiensis* Berliner fue objeto de la intervención de Mohd Basri Wahid (PORIM).

En Indonesia, más específicamente en Sumatra, *Setothosea asigna* (Lepidoptera: Limacodidae) es el

Ya no se
habla de la
cosecha
mecanizada
de la palma,
sino sólo de
la recolec-
ción «mecá-
nicamente
asistida»

defoliador más importante. La puesta en evidencia de una feromona sexual y el desarrollo de una técnica de trampeo facilitaría el seguimiento de la dinámica de las poblaciones que, hasta el momento, se hace sólo por observación de las larvas sobre las hojas. Esta técnica fue presentada por R. Desmier de Chenon (CIRAD-IOPRI). Sin embargo, en Latinoamérica es en donde se observa el mayor número de especies de lepidópteros defoliadores. El principal factor biótico de limitación de las poblaciones está constituido por una fauna muy abundante y variada de microhimenópteros y de algunos dípteros que conviene respetar en lo posible y cuyo desarrollo conviene incluso favorecer. Estos objetivos pueden ser alcanzados al limitar, en lo más posible, las intervenciones con plaguicidas de amplio espectro de acción, y favoreciendo el desarrollo de los parasitoides mediante la implantación de diversas plantas secretoras de sustancias azucaradas que sirven de alimento a los parasitoides: este fue el tema de la intervención de D. Mariau (CIRAD). La enfermedad llamada «pudrición basal del estípite», debida al hongo *Ganoderma boninensis* Pat, es muy común en las plantaciones cerca de la costa, tanto en Malasia como en Indonesia. Esta enfermedad letal (hasta el 50% de mortalidad en un lapso de 15 años) tiene tendencia a amplificarse en las plantaciones. Su progresión sólo puede controlarse mediante técnicas de cultivo durante la renovación (extirpación del bulbo). Hasta el momento no se ha identificado claramente un material vegetal tolerante. Ariffin Darus (PORIM) señala que varias cepas diferentes pueden coexistir en una palma infectada y que es corriente que dos palmas vecinas enfermas no estén infestadas por la misma cepa de *Ganoderma*. Surge entonces la inquietud de saber cuál es el modo de propagación de esta enfermedad que se desarrolla por parches: ¿a través de las raíces o por las esporas?

S.T. George (Sime Darby), por su parte, compara los efectos que sobre esta enfermedad tienen 13 funguicidas sistémicos inyectados en el estípite. Cinco años después del tratamiento, algunos son eficaces para retardar la aparición de la enfermedad. Es necesario ahora hacer el seguimiento durante un período más largo, estimar el costo y estudiar la realización a gran escala.

Se concedió un lugar importante a la presentación de las enfermedades encontradas en Latinoamérica. P.L. Gómez Cuervo (Cenipalma, Colombia) habló sobre el estado de la ciencia a propósito de la Pudrición de Cogollo, enfermedad cuyo agente causal, así como el o los vectores, aún se desconocen. Es una enfermedad que puede hacer desaparecer plantaciones enteras en pocos años y que se ha presentado en Colombia, Ecuador, Brasil, Suriname, etc. Se comprende así por qué el PORIM, inquieto por esta espada de Damocles que eventualmente puede «salir» de Latinoamérica, parece dispuesto a cooperar con Cenipalma sobre esta tema. Es, en efecto, una cooperación internacional que podría permitir avanzar, agrupando los esfuerzos de investigación.

*P.L. Gómez
Cuervo habló
sobre la
Pudrición de
Cogollo,
enfermedad
cuyo agente
causal y vec-
tores, aún se
desconocen.* ■

El mismo expositor habló de la enfermedad Anillo rojo, causado por el nematodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb) Goobey, que también ataca la palma de coco y es diseminado, en particular, por el coleóptero (Curculionidae) *Rhynchophorus palmarum* L.

La «enfermedad del sueño de la palma de aceite», como la ha llamado M. Dollet (CIRAD-CP), «Marchitez sorpresiva» (*Hartrot* en cocotero) es debida a un tripanosoma transmitido por una chinche del género *Lincus* (Hemiptera: Pentatomidae). Aunque esta enfermedad puede ser controlada con insecticidas, es importante conocer mejor todos los vectores y las plantas hospedantes potenciales. Gracias a las herramientas de la biología molecular, M. Dollet se muestra optimista respecto al futuro de la lucha biológica contra esta enfermedad.

VALORIZACION DE LA INDUSTRIA SIN DESCUIDAR EL MEDIO AMBIENTE

En los campos de la extracción y la refinación, además del mejoramiento de los procedimientos actuales, hay que anotar el nuevo procedimiento Drupalm@ (CIRAD-FLOTTWEG) presentado por J.M. Noel, basado en la extracción de un aceite nuevo a partir del fruto triturado (pulpa y palmiste). Además de ser simple, este procedimiento, aplicado a temperatura moderada, permite pensar en la comercialización del producto después de un refinamiento leve, incluso después de una simple purificación. Por cierto, se ha

demostrado el efecto nefasto que tiene sobre la calidad del aceite de palma crudo el calentamiento prolongado durante el procedimiento actual de extracción. Esta sensibilización indica que la industria de la palma de aceite sigue ahora la tendencia general observada en las plantas extractoras de aceite para la adopción de tratamientos suaves (smooth processing). Además del procedimiento Drapalm®, ya citado, y de la extracción en medio supercrítico, los procedimientos de separación membranarios, por su parte, fueron objeto de una presentación de D. Pioch (CIRAD-CP). Lo cual señala el interés de esta tecnología, también estudiada en Francia (CIRAD, ENSAIA Nancy). Teniendo en cuenta, por un lado, el abanico cada vez más amplio de los materiales propuestos por los fabricantes y, por otro, la multiplicación de los trabajos científicos, los procedimientos membranarios presentan un fuerte potencial de innovación en las plantas extractoras de aceite y abren una amplia gama de aplicaciones.

El mejoramiento de la industria en los campos económico y ambiental pasa por la economía de energía, tema siempre actual, pero también por una mejor utilización de los coproductos y subproductos mediante, por ejemplo, la xiloquímica y fabricación de pasta de papel a partir de los troncos de palmas provenientes de la renovación de la plantación, y por medio de la regeneración de las tierras de descoloración y de los catalizadores de hidrogenación. Respecto a los efluentes líquidos de las plantas extractoras surgieron varias ideas para realizar un estudio más profundo: Producción de solventes por fermentación, producción de un sólido utilizable como abono, por ejemplo, después de evaporación gracias a la utilización energética de la biomasa sobrante.

Desde el punto de vista analítico, en lo esencial, el congreso PIPOC 1996 hizo un balance de las técnicas desarrolladas durante estos últimos años, ya aplicadas al aceite de palma o que puedan serlo en un futuro, con el fin de facilitar el control de la fabricación por los industriales y, por lo tanto, para promover la calidad. Por un lado, están las técnicas de ultrasonido para determinar la proporción de cuerpos grasos sólidos; estas técnicas constituyen una alternativa a la técnica utilizada actualmente, que se basa en la RMN. y resultan menos

costosas que esta última; por otro lado, las microondas para la evaluación rápida de rutina del grado de madurez antes de la cosecha (óptimo contenido de aceite/acidez). Desde un punto de vista más general, teniendo en cuenta que la inmensa mayoría de los aceites de palma en el mercado mundial son originarios del sureste asiático, hay que velar por los progresos en el campo analítico y el efecto inducido de caracterización siempre más fina de los productos no conduzcan a una marginalización, respecto a estos estándares, de los aceites de palma provenientes de otras zonas geográficas y (o) de material vegetal diferente.

En cuanto a los usos alimenticios, las numerosas intervenciones de los nuevos países usuarios hablan de la promoción de cuerpos grasos formulados a partir de aceite de palma o de fracciones derivadas, en reemplazo de productos hidrogenados, por ejemplo (reducción de la proporción de ácidos grasos *trans*, ajuste del tramo de fusión, mejoramiento de la estabilidad en la freidura en profundo). Por otro lado, varias intervenciones centradas en la producción de aceite rojo de palma o de concentrados ricos en carotenos y en tocotrienoles a partir de este último reflejan las conclusiones del Congreso al tratar aspectos de orden nutricional, campo prioritario para el PORIM.

En esto hay que ver un esfuerzo de promoción del aceite de palma que ya no se basa únicamente en su precio atractivo sino también en sus ventajas bien reales de «alimento-salud», con el fin de responder a un mercado en desarrollo constante a escala mundial.

Por último, en el campo de los usos no alimenticios (lipoquímica, detergentes), fuera de los balances en forma de conferencias plenarias (biolubricantes, tensoactivos a través de la síntesis química o bioasistida, formulación, biodegradación), particularmente numerosas con el fin de motivar a los industriales hacia un mayor dinamismo a través de un esfuerzo de investigación y desarrollo en este campo, no se ve, por ahora, muchas propuestas originales. Además de los ésteres metílicos alfasulfonados desarrollados en Japón (Lion Corporation) para la formulación de detergentes insensibles a las aguas duras, en reemplazo de los sulfonatos de origen petrolero, hay que citar varias intervenciones en el

*El
mejoramiento
de la
industria en
los campos
económico y
ambiental
pasa por la
economía de
energía.*

campo de los lubricantes, sector prometedor (tionoésteres, por ejemplo) y, sobre todo, la síntesis de lipocetonas, que se mantienen en estado piloto, en cooperación con el CIRAD-PORIM. Se trata de una alternativa a la lipoquímica industrial actual que generalmente no modifica la estructura de las cadenas naturales de hidrocarburos y por lo tanto limita los usos de los derivados lipoquímicos, abriendo así el camino para la competencia petroquímica.

¿LA PALMA DE ACEITE EN EL SIGLO XXI?

Si bien es cierto que la palma de aceite se enfrenta a la dificultad evidente de la mecanización de su cosecha, no por ello deja de ser una industria muy rentable en este fin del siglo XX, y no sólo en las zonas en donde la palma puede exteriorizar lo esencial de su potencial. Así, la utilidad sustancial que se deriva de ella no siempre motiva a los productores a buscar su

optimización; en otras palabras, aplicando mejor los principales resultados actuales de la investigación (mejor material genético, itinerarios técnicos mejor razonados, etc.), los rendimientos por hectárea, en general, podrían ser bien superiores.

Por ejemplo, las fantásticas extensiones del cultivo se hacen en estos años en detrimento de la calidad. El principal objetivo es ocupar el terreno que aún está libre... Por lo tanto, esta primera generación de palmeras no dará los resultados teóricos esperados (5 a 6 toneladas de aceite de palma por hectárea); en la siguiente generación, una mejor gestión se hará progresivamente inevitable. La palma de aceite tiene la ventaja de ser la oleaginosa más productiva por hectárea, lo que será cada vez más valioso en el siglo XXI; sin embargo, todavía hay que velar por lo que tenga, desde el principio, el mejor potencial y porque, más adelante, se le den los medios para exteriorizarlo.