Procesamiento y Mercadeo del Aceite de Palma Africana

B.J. Wood y T.E. Beattle

ETAPAS TECNICAS DEL PROCESAMIENTO DE ACEITE DE PALMA

Extracción del aceite crudo de palma (CPO)

Tomando el proceso de extracción desde el racimo de frutas frescas (FFB), los principales pasos son los siguientes: (Figura 1)

— *Esterilización:* Se logra "cocinando a presión"el FFB en un autoclave, a una presión de aproximadamente 3 kg/cm^2 (45 psi), o a una temperatura equivalente de cerca de 130°C, durante una hora aproximadamente.

Este proceso reduce el contenido de humedad del racimo y afloja las frutas. La esterilización también desactiva las enzimas y, por lo tanto, estabiliza la calidad del aceite en términos del desarrollo de ácido graso libre (FFA). Durante el proceso también se endurece el mucilago y se encogen los palmistes con lo cual se desprenden de la cáscara.

- *Separación:* Las frutas se separan del racimo por medio del trillado.

— *Prensado:* La extracción del aceite crudo de palma (CPO) de la fruta es un proceso mecánico. En primer lugar, es necesaria la digestión de las frutas, la cual se logra mediante agitación mecánica, la que hace que se descompongan las células que contienen el aceite para que puedan luego ser sometidas al prensado. En las plantas modernas, el prensado se realiza en una prensa de tornillo de tipo continuo. El aceite crudo se recoge y se tamiza para reducir las partículas sólidas más grandes.

— *Clarificación:* La primera etapa de la separación del aceite del agua, las partículas sólidas de fruta y el mugre, consiste en una decantación natural. Se puede obtener más aceite de esa masa resultante agregando más agua caliente. El aceite decantado se filtra y luego se centrifuga para completar la separación, y finalmente se seca en una secadora al vacío.

— *Recuperación de los palmistes:* Después del prensado, las nueces permanecen en la fibra. Existen varios métodos para lograr su separación. El más común es el sistema pneumático, según el cual la fibra se transporta en corrientes de aire. Después se rompen las nueces, con la ayuda del secado, y luego se lanzan contra un anillo cascanueces que se encuentra dentro de una centrifugadora. La separación de la cáscara y el palmiste depende de una diferencia de densidades, ya sea en una suspensión de agua y arcilla especialmente preparada, o en dispositivos centrifugadores (hidrociclones).

Existen varios tipos de equipos para la ejecución de estos procesos, y a quienes estén interesados les recomendamos la bibliografía.

Las plantas de molienda pueden ser de cualquier tamaño, las más grandes son aquellas que pueden procesar hasta 60 toneladas de FFB por hora, mientras que las más pequeñas utilizadas en la industria procesan cerca de 20 toneladas por hora. Sin embargo, también existen mini-plantas de hasta 0.5 toneladas por hora, para propósitos específicos.

Obviamente, en procesos industriales de este tipo, existen muchos problemas. Se pueden agrupar en cuatro categorías a saber: calidad del producto, pérdida de producto, eliminación del efluente y los desperdicios.

— *Calidad:* Requiere un secado y una separación adecuados y este punto se analiza en la siguiente sección.

— *Pérdidas:* En la Figura 1 se indica que la separación del aceite y del palmiste de los desperdicios no puede ser perfecta. Los números que aparecen en esa Figura están en realidad sujetos a variaciones, pero se pueden esperar pérdidas de hasta 10% del total de la producción de aceite, y de hasta 10% de los palmistes. El control de esas pérdidas es una parte importante de los deberes de los operadores de las plantas. Se deben separar adecuadamente los racimos, sin que haya un exceso de absorción de aceite en los racimos vacíos (EFB). Las prensas se deben ajustar correctamente, porque de lo contrario pueden haber pérdidas excesivas de aceite, o en otro sentido, las nueces se pueden partir y perder (a la vez que se introduce ácido láurico en el aceite de palma). Las centrifugadoras se deben mantener y

ajustar debidamente, mientras que el equipo separador de palmiste requiere una regulación precisa.

La mayoría de las fábricas bien organizadas manejan estos problemas utilizando información detallada de ingeniería junto con un control preciso de las pérdidas en los puntos de pérdida (especialmente los que presentan mayores variaciones en cuanto al ajuste y condición de los equipos). Esta labor de control de proceso se somete a revisión constante, con el fin de diseñar nuevos métodos para agilizar la disponibilidad de los resultados. Quizás con el tiempo se llegue al control automático y a la retroalimentación de los equipos. Y, quizás en un futuro más lejano, se llegue a procesos revolucionarios que no den lugar a dichas pérdidas.

FIGURA 1.– Producción y pérdidas previstas de aceite de palma y palmiste durante el procesamiento, a partir de un uso "típico" de FFB en buenas condiciones de molienda.

100 Kg. fruta (FFB)

ESTERILIZADORA	→ Evaporación	10.0	
	→ Pérdida de		
89.97 kg.	Aceite		0.03
SEPARADORA	→ Racimos vacíos	25.0	
	→ Pérdida de		
64.64 kg.	Aceite		0.33
PRENSAS			
33.50 kg.			
CLARIFICACION	→ Agua	11.4	
	→ Sólidos no ole.	1.1	
31.04 kg.	→ Pérdida de ac.		0.10
	→ Aceite 2.10		
DESPULPADORA	→ Evaporación	4.0	
	→ Pérdida de ac.		0.93
19.83 kg.	→ Fibra, etc.	6.2	
	→ Pérdida palmiste		0.08
PLANTA PARA PALMISTES	→ Evaporación	0.2	
	→ Pérdida de ac.		0.08
	→ Pérdida de Palmiste		0.20
	→ Cáscara, etc.	15.8	
	→ Palmiste 3.55		
Aceite (kg.)		21.00	1.47
Palmiste (kg.)		3.55	0.28
Deshecho (kg.)		73.70	

Efluente. El agua que produce el FFB, el chorro que se utiliza en el proceso y el agua utilizada para la clarificación y la separación del palmiste, constituyen conjuntamente el efluente de la planta. Este lleva una gran cantidad de material orgánico y, por consiguiente, implica un serio problema ambiental. Una sola planta puede producir efluente equivalente al 60% del peso del FFB procesado, es decir, que una planta para 60 toneladas produce 3.6 toneladas por hora de efluente a aproximadamente 25.000 ppm BOD y 60.000 ppm COD. Esta carga es igual a lo que lleva un sistema de alcantarillado de un pueblo pequeño. Una legislación reciente prohibe la descarga del efluente en los conductos de agua, a menos que haya una marcada purificación, la cual debe ser actualmente de menos de 500 ppm BOD. Se ha adelantado mucho en los últimos años en lo que se refiere a este problema. El efluente contiene una fracción sólida que es muy adecuada como alimento para animales, y el proceso un tanto sofisticado de separación ha sido la tendencia que han seguido algunas organizaciones. Contiene nutrientes equivalentes a los fertilizantes artificiales, los cuales se aplican a centenares de acres de tierra, y muchas plantas practican este sistema de esparcimiento del efluente en la tierra. Este proceso de distribución se facilita, y llena con más precisión los requisitos oficiales, después de un proceso de digestión anaeróbica durante cierto tiempo, y este método se utiliza con frecuencia. La digestión se puede lograr en pozos abiertos, caso en el cual se requiere un tiempo de detención de 50 a 60 días, o en tanques agitadores, caso en el cual este tiempo se reduce a veinte días aproximadamente. La posibilidad de capturar y utilizar el biogas y/o el agua de reciclaje ocurre con este último sistema.

Desperdicios. Los otros desperdicios de importancia son los residuos de la fibra de la fruta, el EFB y las cáscaras. Los primeros se utilizan como combustible para calderas (aunque en las plantas modernas y eficientes; la cantidad supera las necesidades); el EFB se incinera lentamente para obtener una ceniza del racimo que es rica en potasio y que se puede utilizar como fertilizante y acondicionador de los suelos ácidos (aunque la contaminación producida por el humo ha dado lugar a preocupaciones); y la cáscara también se puede utilizar como combustible o como material de relleno para los caminos sin asfaltar.

Cada día existe una mayor tendencia a considerar el efluente y los otros materiales de residuo, como una fuente de recursos desperdiciada.

CLASIFICACION Y CONTROL DE CALIDAD

En el ambiente de la industria se dice que el buen aceite se produce en los campos. El primer aspecto importante es verificar que las frutas que llegan a la planta tengan un contenido adecuado de fruto y que su madurez sea satisfactoria. Esto se puede lograr únicamente por medio de la inspección la cual, aunque es algo subjetiva, permite evaluar dentro de límites razonables, cuando se tiene la experiencia. También es importante que las frutas no hayan sido dejadas en el campo por mucho tiempo, ya que esta es una forma segura de obtener ácidos grasos libres elevados, como lo es también el exceso de maduración.

Las frutas que se ajustan a las exigencias deben dar un aceite de buena calidad, pero las plantas de procesamiento también tienen algo que ver con la preservación de la calidad. En especial, el paso por la planta debe ser rápido para evitar la acumulación de ácido graso libre, mientras que durante el procesamiento y el almacenamiento, es necesario minimizar la oxigenación (ver la sección que trata sobre Almacenamiento).

En la Tabla 1 aparecen algunos parámetros esperados.

La clasificación del Aceite Crudo de Palma se hace actualmente con base en los siguientes parámetros:

Acido graso libre (FFA)	*—por debajo de 5%*
Mugre	—por debajo de 0.01%
Humedad	—por debajo de 0.1%

De estos tres factores, el más difícil de controlar es el ácido graso libre, ya que depende en gran medida de la cantidad de fruta que se reciba en la planta. Los límites de los otros dos parámetros se logran con facilidad.

TABLA 1.— Especificaciones de calidad de los diferentes grados de aceite de palma

CARACTERISTICAS	Standard	CE*	C.E.D.**
FFA (% peso como ácido palmítico)	3 ± 1	1.8 ± 0.2	1 – 2.5
Humedad (%)	0.1 ± 0.03	0.1 ± 0.03	0.1
Impurezas (%)	∠ 0.01	∠ 0.01	∠ 0.002
Valor Peróxido (meg/kg)	4.5 ± 2	3 ± 1	
100 ($a_{235} + a_{270}$)	15 ± 3	10 ± 2	
Hierro (ppm)	3.5 ± 1	3.5 ± 1	av. ∠ 5
Cobre (ppm)	∠ 0.2	∠ 0.2	av. ∠ 0.2
Decoloración: Rojo	1.2 ± 0.6	1.1 ± 0.2	∠ 2.0
Amarillo	—.—	—.—	20
	Mezcla decolorante 1"	Mezcla decolorante 1"	Mezcla decolorante 5. 1/4"

(*) Calidad especial (**) Característica especial de decoloración

Fuente: Chin — Standards del aceite de palma con relación al comportamiento del mercadeo y la refinación. En: Planter 55(642).

A medida que pasa el tiempo, los parámetros de oxidación y las impurezas que afectan la calidad llegarán a desempeñar un papel importante, ya que regulan la facilidad del procesamiento y, más allá de ciertos límites, la calidad del producto final resultante. Aquellos que se incluirán en las especificaciones, de acuerdo con los límites indicados en la Tabla 1, probablemente sean:

— Rastros de metales
— Valor del peróxido
— Valor de la anisidina
— Capacidad de decoloración

De hecho, todas estas calidades son controladas actualmente por las refinerías, con el fin de controlar la calidad del producto final.

La buena calidad del aceite garantiza la reducción en las pérdidas de refinación, y productos de buena calidad que se pueden almacenar adecuadamente.

METODOS DE MERCADEO

Tradicionalmente, el aceite de palma se envasaba en tambores, y casi la totalidad de la producción se exportaba. Se usó un sistema de agrupación, en una forma u otra, desde principios de los años 30 hasta 1970 aproximadamente.

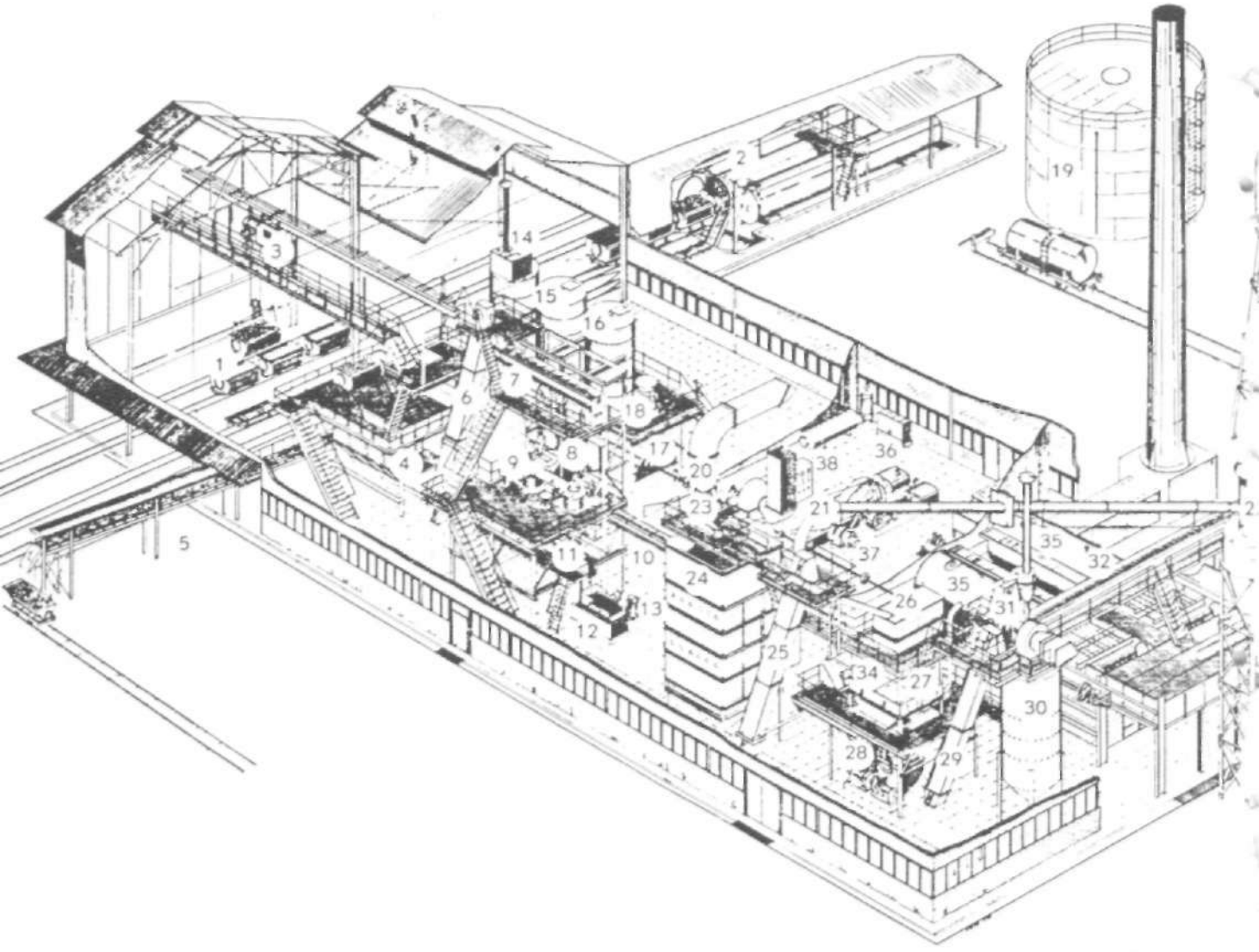
Hasta ahora, el comercio ha estado más o menos limitado a las ventas físicas, y los vendedores han tenido que jugárselas con los precios futuros. Sin embargo, no es poco común la venta con entrega futura, aunque la imposibilidad de predecir el volumen de producción a mediano plazo puede producir dificultades en los casos en que se intente hacerlo. Han habido casos de ventas excesivas, las cuales han llevado a la re-compra, el cambio y el atraso en las entregas. La necesidad que tienen los procesadores locales de cumplir con sus compromisos puede llevar a grandes variaciones en las diferencias de los precios a corto plazo.

La Oficina de Intercambio de Productos Básicos de Kuala Lumpur, fundada recientemente (octubre 23-81), puede modificar el panorama del comercio de aceite de palma, ya que los productores podrán proteger su posición negociando al futuro.

El aceite de palma es uno de varios aceites comestibles que se puede intercambiar para la fabricación de muchos productos. En volumen, actualmente ocupa entre el cuarto y sexto puesto dentro de los aceites comestibles comercializados en los mercados internacionales (Tabla 2), y el nivel de intercambio entre ellos es bastante alto. Por consiguiente, la determinación de los precios depende de los valores del aceite comestible en general, y del valor relativo actual del aceite de palma dentro de esa estructura, lo cual conduce al efecto de la "serpiente en el túnel" (Figura 2). El precio de los aceites, al igual que el de cualquier producto comercial, es el resultado de una combinación de factores complicados, incluyendo la situación general de las actividades comerciales en el mundo, y los efectos producidos por las condiciones naturales y provocadas por el hombre sobre el volumen de producción, en este caso, de los diferentes aceites en competencia.

En general, el precio oscila entre bajo y mediano, dentro de la gama de los aceites en competencia (Figura 2). No hay duda de que el factor predominante que determina el precio global de los aceites comestibles es la posición del fríjol de soya el cual, durante algún tiempo, ha ocupado más del 20% de la participación en el mercado global de los aceites comestibles, y se espera que continúe haciéndolo. Este aceite es el producto de un cultivo anual que se puede utilizar para otros tipos de cultivo. Sin embargo, el volumen de producción es menos sensible al precio de lo que se podría esperar en esas circunstancias, debido a que el aceite de soya es realmente un sub-producto, ya que el producto principal es la harina de fríjol de soya. Una demanda especial por el aceite de palma puede llevar a un aumento gradual del precio relativo de este producto, lo cual de hecho ha sucedido recientemente. Pero también, llega un momento en que es mejor para los fabricantes adaptarse a aceites más baratos, lo cual lleva a un descenso en el precio relativo del aceite de palma, y esta es la posición de hoy.

Eventualmente se presenta nuevamente el cambio, cuando los compradores vuelven al aceite de palma por su "bajo precio". Por lo tanto, parece que el aceite de palma tiene asegurada su posición en el

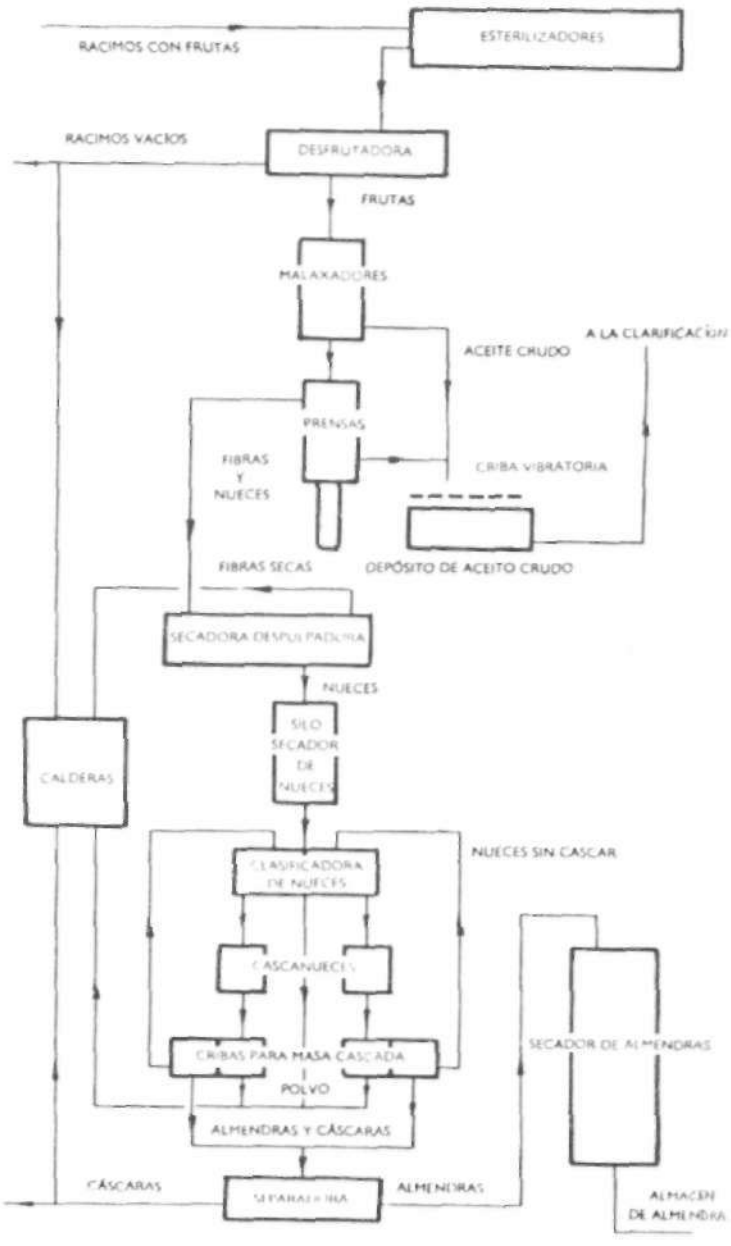


DISPOSICION DE UNA FABRICA DE ACEITE DE PALMA

DENOMINACION

1. Bogies de esterilización
2. Esterilizadores
3. Grúa eléctrica
4. Desfrutadora rotativa
5. Transportador de racimos desgranados
6. Elevador de frutas
7. Transportador de frutas
8. Malaxadoras
9. Prensas hidráulicas
10. Transportador/Triturador de tortas
11. Depósito recolector de aceite
12. Criba vibratoria
13. Bomba de aceite crudo
14. Precalentador
15. Tanque de clarificación
16. Tanque de lodos
17. Tanque de aceite puro
18. Máquina de pesar
19. Tanque de almacenamiento
20. Desfibradora
21. Conducto para fibras
22. Ciclón de fibras
23. Elevador de nueces
24. Silo-Secador de nueces
25. Elevador de nueces
26. Criba clasificadora de nueces
27. Cascanueces
28. Hidrociclones
29. Elevador de almendras
30. Silo-Secador de almendras
31. Elevador de cáscaras
32. Transportador de cáscaras
33. Silo para cáscaras
34. Cribas para mezcla cascada
35. Calderas de vapor
36. Máquina de vapor
37. Generador
38. Cuadro de mando
39. Depósito de almacenamiento de agua.

ESQUEMA DEL PROCEDIMIENTO



mercado, mediante ajustes necesarios en los precios. La verdadera cuestión está en juzgar cuál es el mejor nivel relativo para un rendimiento óptimo a largo plazo. La sensibilidad del potencial del mercado a los ajustes en los precios se puede determinar dentro de límites amplios.

Sin duda alguna, los expertos agrícolas prestarán una ayuda considerable al mercadeo del aceite de palma, si tienen éxito en sus esfuerzos actuales para desarrollar métodos más confiables para predecir los resultados de las cosechas a largo plazo.

Los palmistes normalmente se venden en forma directa, ya sea para la exportación o para la extracción local de aceite. Esto deja la harina y el aceite de palmiste para comercializar. El último es un aceite láurico, y se ve más afectado por los factores que gobiernan el mercado del aceite de coco, en lugar del aceite de palma.

CANALES DE DISTRIBUCION

La demanda del aceite de palma en un área determinada de mercado depende de varios factores, y entre ellos, el factor predominante es, por supuesto, el precio de los aceites que se pueden utilizar como alternativa para la fabricación de otros productos. La disponibilidad de los aceites locales y/o preferidos afecta el panorama, al igual que lo hacen la facilidad de la oferta, la gama de productos requeridos en el país, y la relación entre la fabricación de productos con aceite de palma y la capacidad de procesamiento disponible. Entre los factores humanos que afectan la demanda se cuentan el tamaño de la población y el consumo de aceite, la disponibilidad de divisas y las estructuras de los impuestos y aranceles.

Han ocurrido cambios principalmente debido al mejoramiento de los niveles de vida de los países receptores, pero también han contribuido grandemente los esfuerzos de mercadeo y promoción. El Centro Internacional de Comercio de la UNCTAD/Gatt, hizo una investigación de mercados en 1976, y señaló que en vista del aumento proyectado en la proporción de aceite de palma dentro del mercado de aceites comestibles, la penetración de este aceite debe aumentar. Los medios para lograr esto incluían encontrar mercados para el aceite de palma procesado, realizar esfuerzos de promoción dirigidos a quienes determinan las políticas y a los fabricantes, establecer un contacto estrecho entre vendedores y compradores, suministrar servicio técnico, fijar niveles de calidad, y lograr la regularidad de la oferta.

La velocidad de la transición hacia la venta de los productos procesados ha sido igual al aumento del volumen de producción. Los esfuerzos en el campo de la promoción han tenido como resultado la alteración del patrón de consumo, de tal manera que aún cuando los patrones tradicionales permanecen, se forman otros nuevos a medida que se toma conciencia de lo adecuado que puede ser el aceite de palma para propósitos locales.

En los Estados Unidos existe toda la tecnología requerida, y existe la capacidad para la explotación total del potencial del aceite de palma. Sin embargo, la iniciación de esta explotación se ha visto restringida debido a la existencia de aceite de soya producido localmente, y debido también a las presiones políticas para proteger a este último por medio de aranceles diferenciales.

Parece haber una buena posibilidad de aumentar su penetración en el Japón y el Medio Oriente, y recientemente se han desplegado esfuerzos para llegar al amplio mercado de la China en donde, los contactos al más alto nivel han revelado una falta considerable de conocimiento acerca de la utilidad del aceite de palma.

METODOS E INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMENTO

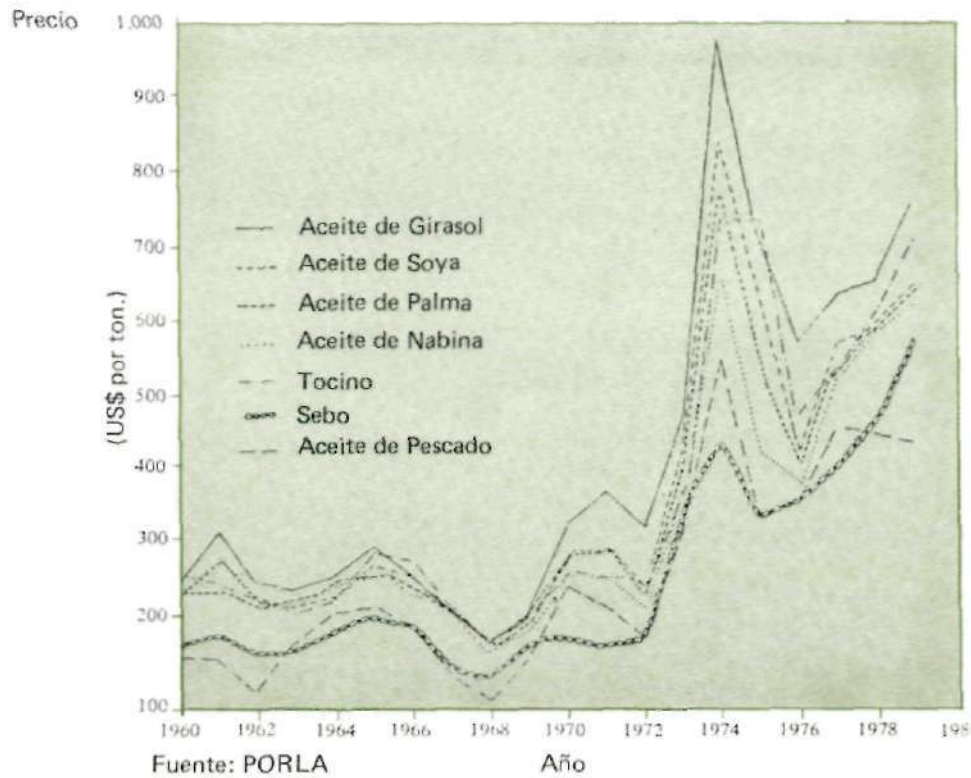
El objetivo es el de permitir un almacenamiento a granel de los productos y el de tener unas existencias reguladoras para enfrentar las diferentes contingencias. En las plantas, puertos y fábricas de procesamiento existen tanques adecuados.

Una planta de molienda puede tener tanques hasta de 2500 toneladas y un volumen de almacenamiento típico de cerca de 1.000 toneladas por cada 10 horas de capacidad de procesamiento, lo cual permite una reserva de cerca de 40 a 60 días de producción.

TABLA 2.– Participación real o prevista de los aceites seleccionados en la producción y exportación mundiales

PRODUCTO	Producción (% del total)				Exportación (% del total)			
	1960	1970	1980	1985	1960	1970	1980	1985
Fríjol de soya	12.1	16.4	22.1	23.9	19.2	26.3	28.2	28.2
Girasol	6.1	10.2	8.9	8.4	3.3	7.4	5.1	5.1
Semilla de algodón	8.0	7.0	6.3	6.1	3.9	2.9	2.4	2.1
Cacahuate	9.4	8.9	6.9	6.4	11.0	7.4	5.0	4.8
Nabina	4.1	5.2	6.1	6.4	1.2	4.6	5.6	5.1
Aceituna	4.3	3.4	3.3	3.1	0.9	0.8	0.8	0.7
PALMA DE ACEITE	**4.6**	**4.7**	**8.6**	**10.0**	**7.8**	**6.6**	**16.9**	**22.6**
Coco	7.1	5.8	6.3	5.9	15.3	10.2	9.6	8.3
Palmiste	1.6	1.2	1.1	1.3	5.4	2.9	2.5	2.3
Margarina	3.5	3.4	2.2	2.1	6.5	5.8	3.3	3.0
Mantequilla	14.2	11.1	9.5	8.9	5.7	6.6	5.1	5.1
Sebo	11.2	11.7	10.2	10.0	14.3	14.2	11.9	10.2
Tocino	13.7	11.0	8.4	7.5	5.4	4.2	3.0	2.6
Volumen total (miles de tons.)	27.171	37.160	53.800	61.000	7.512	11.153	17.700	21.650

FUENTE: PORIM



Fuente: PORLA

Los principales problemas relacionados con el almacenamiento, bien del aceite crudo o procesado, son:

— Fraccionamiento espontáneo
— Aumento del ácido graso libre
— Oxidación

El fraccionamiento espontáneo ocurre a temperatura ambiente a medida que algunos componentes se separan y se depositan para dar, respectivamente, un mayor o menor contenido saturado en la parte inferior y superior del tanque. Para evitar esto es necesario mantener la temperatura del aceite a 50°C - 5, y esto se logra generalmente por medio de serpentines de vapor. Una vez que la temperatura empieza a descender, es posible que en diferentes ocasiones se saquen del tanque aceites con una composición atípica de ácido graso. El aceite se puede arreglar por medio de una cristalización total, separación y solidificación, calentando muy lentamente el aceite (no más de 3.5°C/24 horas), y la mezcla adecuada para dispersar las fracciones es esencial para esto. Sin embargo, se sabe poco acerca de una forma más rápida y económica de lograr este fin.

En el aceite esterilizado puede ocurrir un aumento del ácido graso libre como resultado de un exceso de humedad. Normalmente, el contenido de agua debe estar dentro de los límites de 0.05% y 0.15%. Se ha sugerido que puede ocurrir una acumulación lenta de ácido graso libre, incluso dentro de los límites ideales, pero esto no se ha demostrado totalmente aún, como tampoco se han determinado detalladamente sus implicaciones.

La oxidación del aceite dificulta la decoloración y puede dar lugar a sabores extraños. Esto significa un serio problema para los fabricantes. Algunos contaminantes que actúan como catalizadores aceleran este deterioro. Entre ellos se cuentan los residuos de metales pesados, especialmente de cobre, de hierro, el contenido del cual debe ser inferior a 5 ppm.

Es importante eliminar cualquier rastro de cobre o bronce del equipo de almacenamiento y conducción, y la posibilidad de la corrosión y de la acumulación gradual de sólidos (lodo de aceite) se reduce al mínimo limpiando muy bien los tanques cada vez que se desocupan. Un nivel elevado de FFA puede producir un aumento en el contenido de hierro. Otro factor que predispone a la oxidación es un contenido de humedad inferior al límite de 0.05%. No se debe permitir la agitación del aceite que se conduce de un lugar a otro, porque de lo contrario puede haber un aumento en la oxigenación. Actualmente existe la tendencia creciente de utilizar antioxidantes (especialmente ácido cítrico), e inclusive de rociar el aceite con gases inertes, y de colocar una capa de nitrógeno o de bióxido de carbono encima de los tanques de aceite.

Todas estas precauciones se toman más especialmente con el aceite procesado, como es lógico, y los tanques que se utilizan para almacenar estos productos tienen un revestimiento interno de epoxia.

TRANSPORTE

La mayoría de los requisitos de almacenamiento se aplican también al transporte. Está claro que no hay mayor necesidad de calentar el aceite durante trayectos cortos por carretera o por tren, pero en otros aspectos se presentan los mismos problemas y restricciones.

Los embarques se realizan en tanques de carga profundos o en tanques divididos, y es necesario mantener una temperatura constante, con el fin de evitar que se queme el aceite si se solidifica alrededor de los serpentines. También es importante limpiar los tanques después de cada envío, ya que los residuos pueden actuar como catalizadores y deteriorar la siguiente carga.

PERSPECTIVAS PARA EL ACEITE DE PALMA

Se puede esperar la moderación de la actual tendencia descendente en los precios del aceite comestible, y se prevee una recuperación lenta en los próximos meses.

A largo plazo, el aumento proyectado en la producción de aceites y grasas durante los próximos cinco años o más, de 4 a 4.5% al año, será absorbido fácilmente por la creciente población mundial. El aceite

de palma, a pesar de que su producción probablemente aumentará a un ritmo más acelerado, 10% o más, podrá sostener su posición, y su penetración en el mercado aumentará necesariamente. Este aumento se deberá en parte al crecimiento de la producción de Malasia, pero se esperan aumentos mucho mayores en Indonesia y América del Sur. Por ejemplo, las predicciones de Brasil son de un aumento del 30% por área en los próximos un año o dos.

Varios factores técnicos contribuyen a la posibilidad del aumento en el uso del aceite de palma. Entre ellos, el más importante es que este aceite es inintercambiable con toda la gama de aceites comestibles producidos, y que las técnicas y el volumen de producción son muy eficientes por cada unidad de área de tierra. Seguirán existiendo y aumentando los requerimientos especiales para el aceite de palma, pero el factor clave que regirá su penetración será la relatividad de los precios, tanto del producto mismo como del costo de procesamiento con relación a los productos requeridos. En la Tabla 3 aparecen algunas cifras de producción correspondientes al aceite de palma y a otros aceites comestibles.

La producción del aceite de palma carece de flexibilidad estacional, ya que la tierra destinada una vez a este cultivo se sigue utilizando para el mismo propósito por años, pero existe un beneficio (en términos del precio global de los aceites comestibles) debido a la capacidad de intercambio con otros cultivos oleaginosos, varios de los cuales constituyen alternativas cada año para los agricultores, quienes pueden tomar una decisión con base en las cifras previstas de oferta y demanda para las diferentes opciones.

TABLA 3.– Producción de aceite de varios cultivos

PRODUCTO		TON./HECTAR.
Fríjol de Soya		2
Nabina		3
Aceitunas		3
Coco		4
Girasol		4
Palma africana	– Típica	5
	– Experimental	6 – 8.5

FUENTE: Investigación sobre Palma Africana

La tecnología sin dura alguna está mejorando y, por consiguiente, la gama de productos y su calidad aumentan. Esto significa que existen mejores materiales para los fabricantes extranjeros, quienes encuentran que el producto semi-procesado y refinado produce unas mejores capacidades para sus propios procesamientos. La transferencia de tecnología también permite alcanzar una mejor calidad y lograr un mejor uso potencial del aceite.

La búsqueda de nuevos mercados que comenzó a finales de los años 70, haciendo énfasis en el desarrollo de usos nuevos, en la asistencia tecnológica y en la eliminación de las restricciones políticas, legales y económicas, están dando sus frutos sin lugar a duda.

El aceite de palma, con sus excelentes características friables, es el material ideal para producir margarina, vanaspati y grasas para pastelería. Presenta desventajas para algunas aplicaciones alimenticias, debido al ácido graso saturado relativamente elevado y por lo tanto al nivel de sólidos, y ha habido preocupación con relación a posibles riesgos para la salud ligados a un consumo excesivo de aceites altamente saturados. Esta preocupación no es todavía muy grande, pero de todas maneras no tiene mayor importancia para los usos mencionados, en todos los cuales es necesario elevar el nivel de saturación por hidrogenación. La fracción de oleína se utiliza en aceites para ensalada y cocina, y la proporción que se fracciona para la oleína gobierna el punto de fusión. Este quizás tenga que ajustarse de acuerdo con la temperatura ambiente de los países consumidores, lo cual significa que habrá una proporción mayor de estearina (o una segunda fracción de oleína más saturada), cuando la producción está destinada a sitios de clima frío. Si la preparación se realiza con un proceso de transesterificación, se puede obtener un nivel de no saturación semejante al del aceite de oliva y por lo tanto, se puede esperar un aumento en la versatilidad. Sin embargo, la fracción de estearina es relativamente difícil de utilizar, y es susceptible a los precios de descuento.

En todo esto, la investigación y las prácticas agrícolas desempeñarán un papel directo. Parece que el aceite de palmas individuales presenta ciertas varia-

ciones en las proporciones de ácidos no saturados y saturados y, por consiguiente, existe la posibilidad de hacer cruces para lograr un contenido más alto de varios ácidos no saturados. Obviamente, con las restricciones en los cruces aplicables a los árboles de término largo, este sería un proceso lento. La posibilidad de utilizar el híbrido intermedio entre la palma africana "tradicional", Elaies guineensis y su pariente de Sur América, E. oleífera, implicaría un gran cambio en este aspecto. El híbrido posee un valor de yodo (IV) (que indica el grado de no saturación), que está varios puntos por encima del aceite puro de E. guineensis.

La posibilidad de que la técnica del cultivo de tejidos, para formar clones de palmas individualmente seleccionadas, podría convertirse en una realidad comercial en el futuro. Esto implicaría una gran diferencia para las perspectivas de la selección de materiales para la composición del aceite, y los planes son plantar E. guineensis pura o híbridos de alto rendimiento, con un espectro de ácidos grasos especialmente adaptado, hasta los límites actuales de variación. Es evidente el impacto que esto tendría y y el desafío que significaría para quienes deben decidir cuáles materiales van a sembrar.

La verdadera pregunta dentro de estas posibilidades es si la producción de aceite de palma seguirá siendo rentable y si seguirá considerándose como una inversión atractiva, sin olvidar por un momento las alternativas como el caucho, el cacao, el coco, etc.

En la Tabla 4 aparecen las predicciones del Banco Mundial sobre los precios de aceites y grasas. Se puede observar que en general se preveen aumentos en los precios, aunque la posición relativa del aceite de palma declinará y su precio permanecerá entre el precio del aceite de soya y el precio del sebo. Esta depresión se puede explicar por el aumento previsto en la producción de fríjol de soya. Se puede decir que estas predicciones son poco optimistas, si se tiene en cuenta la manera como se elaboró el modelo (por ejemplo, no abrió ninguna posibilidad para que el precio del aceite de palma fuera superior al del aceite de soya, y se ignoraron muchos de los factores técnicos). Los costos de producción pueden oscilar entre $300 y $700 y los costos de fabricación pueden oscilar entre $90 y $110 o un total promedio de $600 por tonelada de aceite, con una cantidad concomitante de 0.2 toneladas de palmiste. Incluso con las cifras posiblemente pesimistas citadas, parece ser que el rendimiento de las inversiones en aceite de palma seguirá siendo razonable, y a medida que surjan nuevos avances técnicos, también mejorarán las perspectivas. Entre estos factores técnicos se cuentan una mayor eficiencia en la producción y el procesamiento, mejores controles de calidad, una mayor gama de productos y de asesoría técnica, y un aceite con un espectro de ácido graso que le permitirá adaptarse más de conformidad con las exigencias del mercado.

TABLA 4.– Predicciones de precios de los diferentes aceites y grasas

Aceite/Grasa	Predicción de Precio*				
	1975	1977	1980	1985	1990
Fríjol de soya	694	576	565	593	590
Cacahuate	961	852	1005	860	847
Palma	487	530	559	479	479
Palmiste	459	620	711	690	590
Coco	441	578	635	713	713
Sebo	381	421	449	384	386

(*) En valores de US$ de 1977 (US$)1.00=ca(M$)2.00

FUENTE: Predicciones del Banco Mundial; PORIM

BIBLIOGRAFIA

— Corley, R.HV., Hardon, J.J. & Wood, B.J. (Ed) (1976) Oil Palm Research. Elsevier: Amsterdam P.IXX, 1-532.

— Earp, D.A. & NewaM, W. (Ed) (1977) International development ¡n palm oil. Kuala Lumpur: Incorporated Society of Planters. P.I—VIII 1-537.

— Hartley, CWS (1977) The oil palm (2nded.) Longman, P. I-VI 11 1-806.

— International Trade Centre (1976) The market development of palm oil producís (selected markets) . ITC UNCTAD/GATT- Geneva, P. I-VI, 1 -233.

— Planter (1977) Enviroment theme issue. Kuala Lumpur: Incorporated Society of planters. 53(619): 432-495

— Planter (1979) Palm oil theme issue (part I) Kuala Lumpur: Incorporated society of planters. 55(642) 412-478

— Planter (1979) Palm oil theme issue (Part II). Kuala Lumpur: incorporated society of planters. 55(645):807-856.

— Poram (1980) Technical brochure. Malaysian palm of refining industry. Kuala Lumpur: Poram PL-35

— Poram (Various dates) Palm oil update. Kuala Lumpur: Porla (A periodical).

— Porla (1980) Palm oil Statistical handbook (in press).

— Turner, P.D. & Gillbanks, R.A. (1974) Palm oil cultivation and management. Kuala Lumpur: Incorporated society of planters. P.1-672

— Yusof Basiron (1979) Export trade for Malaysian palm oil: a review of the quality, Quantities and destinations of palm oil exported from Malaysia. Kuala Lumpur: Porim technoeconomic and information división mimed. P. 1-80.