

La industria del Aceite de Palma en Malasia Desarrollo y Papel que desempeña el PORIM*

Por: Malcom Maclellan**

El presente estudio tiene por objeto describir la industria del aceite de palma en Malasia, en términos de crecimiento y orientación, además de analizar el papel que desempeña el PORIM, Instituto Malayo de Investigaciones sobre Aceite de Palma, en el desarrollo de la industria. La palma aceitera, denominada *Elaeis guineensis*, es una especie nativa de África Occidental, donde aún hoy en día existe en forma espontánea y semi-silvestre en regiones africanas como Guinea, Angola, Zaire, Uganda y Tanzania.

Esta especie ha existido por muchos años y la primera descripción conocida de la misma se atribuye a un señor Da Mosto en 1455 (Ver Tabla 1).

Area	Autor	Fecha
África Occidental	Da Mosto	1455/7
Guinea	Lobelius	1581
Congo	Dodonaeus	1608
Gabon	Brun	1624
Senegal	Adanson	1725

El origen de las palmas sembradas comercialmente en Malasia y el Lejano Oriente solamente puede rastrearse hasta 4 semillas provenientes de África Occidental, que fueron sembradas en 1884. La explotación comercial de la palma no comenzó hasta 1917.

Desde la llegada de las semillas a Malasia Occidental hasta el presente, el crecimiento de la industria de aceite de palma ha sido calificado de "fenomenal" por la mayoría de los autores.

Sin embargo la parte más sobresaliente de la fase de crecimiento realmente no se registró hasta co-

* Intervención durante la VIII Conferencia sobre Palma Aceitera. Barranquilla, Junio 15 de 1989

** Investigador del Palm Oil Research Institute of Malaysia.

Año	Area (1000 ha)	Aceite (1000 tons)	Crecimiento (ton/ha)
1960	55	92	1.68
1970	302	431	1.43
1984	1361	3700	3.47
1985	1470	4130	2.81
1986	1540	4540	2.95
1987	1690	4530	2.68

Año	Plantas Extractoras en Operación	Plantas Extractoras Proyectadas	Capacidad
1970	46		1.430
1980	149	44	4.082
1982	193		5.880
1985	229	43	7.317
1986	240	48	7.903
1987	241	48	8.157

mienzos de 1960, cuando se establecieron las principales plantaciones en Malasia, las cuales constituyen los cimientos de la que hoy en día se conoce como un industria de gran éxito.

Desde 1960 en adelante, Malasia ha aumentado el área agrícola sembrada de palma aceitera en la forma indicada y al mismo tiempo ha aumentado el rendimiento de aceite por área unitaria sembrada.

Entre 1985 y 1987, el rendimiento de las áreas unitarias que aparecen en la tabla 2 parecería contradecir lo anterior. Sin embargo, debido a la renovación de las primeras plantaciones, el rendimiento

APARENTE es menor, por causa de la extensión del área en crecimiento. Si sumamos las zonas nuevas y las de renovación, el rendimiento de aceite para 1987 superaría las 3.20 t/ha.

Con el fin de procesar el aceite adicional producido, fue necesario replantear continuamente el número de plantas extractoras en funcionamiento, en términos tanto del número de plantas como de capacidad de las mismas (Ver Tabla 3).

Año	Plantas Extractoras en Operación	Plantas Extractoras Proyectadas	Capacidad
1973	5		0.22
1980	45		2.88
1983	57		3.56
1985	38	2	5.35
1986	39	14	8.05
1987	38	14	8.86

A medida que Malasia comenzaba a producir un creciente y predecible tonelaje de aceite de palma, se comenzaron a ofrecer incentivos a la industria de la refinación con el fin de fomentar la exportación de aceite parcial o totalmente procesado. De ahí el aumento del número de refineras instaladas, como lo indica la Tabla 4.

El tamaño promedio de las refineras de aceite de palma en Malasia es de aproximadamente 800 tons/día de carga de crudo, aunque algunas de las más grandes pueden perfectamente recibir hasta 3000 tons/día de aceite crudo.

Es necesario reconocer que la historia de la industria de las plantaciones es larga y que la industria del aceite de palma ha crecido al tiempo con su hermano o hermana mayor, o sea la industria del caucho.

Aunque tanto la palma aceitera como el caucho se introdujeron en Malasia en la década de 1880, se desarrollaron a un ritmo diferente y en muchos casos incluso competían por la tierra. Como habíamos mencionado, las plantaciones de palma aceitera solamente comenzaron a extenderse hasta la década de 1960, cuando la necesidad de diversificar la limitada base agrícola del país se constituyó en la fuerza motriz de la expansión.

La estrecha relación existente entre los sectores de la palma africana y del caucho dentro de la industria de las plantaciones sigue siendo un aspecto importante en Malasia. La tendencia ha sido sembrar antiguas áreas de caucho con palma aceitera nueva y asignar las zonas de tala reciente para el cultivo de palma africana.

La importancia de la diversificación se debió a la reducción en el precio del caucho natural como consecuencia de la reducida demanda del producto que se registró a finales de la segunda guerra mundial, y a la creciente competencia de los polímeros sintéticos.

Cuando se analiza el sector de las plantaciones de palma aceitera, es útil identificar los sub-sectores ligados al mismo. En el caso malayo, estos sectores son tres y consisten de los latifundios, los minifundios organizados y los minifundios independientes.

	Area (ha)	
Latifundios privados	792,984	47.05%
Minifundios organizados	756,879	44.90%
Minifundios	135,718	8.05%
Total	1.685.581	100.00%

Las plantaciones privadas representan aproximadamente el 47 % del total del área sembrada, los minifundios organizados aproximadamente el 45 % y los minifundios independientes el resto, como se observa en la tabla 5.

Una de las agencias gubernamentales de Malasia, la Agencia Federal de Desarrollo de la Tierra (FELDA), se estableció con el fin de coordinar el desarrollo de las plantaciones dentro del sector de los minifundios organizados. Hoy en día, la FELDA representa el 30 % del total de los cultivos de palma aceitera en Malasia y se ha establecido como el mayor productor de aceite de palma del mundo.

Cuando se fundó la industria de las plantaciones de palma aceitera, las investigaciones iniciales necesarias fueron realizadas no solamente por las compañías propietarias de las plantaciones sino también por el Instituto Malayo de Investigaciones y Desarrollo Agrícola, MARDI. Inicialmente, se presentó una inevitable duplicación de esfuerzos.

En esta etapa específica del desarrollo de la indus-

tria, cuando el aceite producido se comercializaba principalmente en forma cruda, la investigación se encaminaba más a la economía de la producción.

Con el establecimiento de la industria de la refinación y cuando los cambios en la estructura arancelaria de Malasia favorecían la exportación de material cada vez más procesado, v.g. aceite totalmente procesado y sus fracciones, se vio la necesidad imperativa de emprender la investigación.

Se hizo evidente que muchas de las plantaciones, que en algunos casos eran propietarias y operadoras de las primeras refinadoras y que los propietarios de las refinadoras, que se unieron más tarde a la industria, no tenían ni la financiación, ni la voluntad, ni la experiencia necesarias para emprender la investigación básica, la investigación sobre el producto ni la investigación de desarrollo de mercados que se requería.

Se decidió crear una entidad única para asumir el mayor volumen de la investigación, lo cual sería más eficaz que la continuación de un esfuerzo relativamente fragmentado, como el que había existido tradicionalmente en la industria.

Por esta razón, en 1979, se estableció el PORIM, Instituto Malayo de Investigación sobre Aceite de Palma, con el fin de asumir la responsabilidad de ampliar la investigación sobre la palma aceitera y el aceite de palma.

Las actividades del Instituto están dirigidas a todos los sectores de la industria del aceite de palma, puesto que el PORIM busca servir a los cultivadores, procesadores, refinadores y, más importante aún, al consumidor final.

Después de establecerse en Kuala Lumpur, hoy en día la sede del Instituto está situada aproximadamente a 34 kilómetros al sur de la ciudad.

Aunque el trabajo del Instituto se financia principalmente a través de un impuesto sobre cada tonelada de aceite de palma y sobre cada tonelada de aceite de palrniste producidas, el Ministerio de Industrias Primarias de Kuala Lumpur es responsable del Instituto.

El Instituto está organizado con las siguientes divisiones:

— **Química y tecnología** es responsable de todas las investigaciones básicas relativas a la química

del aceite de palma y de las investigaciones sobre productos comestibles y no comestibles;

— **Biología** - es responsable de la investigación básica sobre palma aceitera, agronomía, etc.;

— **Administración y Finanzas** - se explica por sí sola;

— **Tecno-economía/Servicios de Asesoría Técnica** se explica por sí misma.

Cada división tiene su propio director:



Las principales actividades del Instituto pueden resumirse de la siguiente manera:

1) Investigación básica: relativa a la química y tecnología del aceite de palma, con el fin de mejorar las tasas de recuperación y las técnicas de refinación, además de garantizar una excelente y constante calidad;

2) Investigación del producto: con el fin de determinar las nuevas aplicaciones del aceite de palma y sus fracciones y mejorar su comportamiento en las aplicaciones actuales, tanto comestibles como no comestibles;

3) Investigación nutricional: con el fin de establecer un conjunto autorizado de información respecto de los aspectos de las propiedades nutricionales del aceite de palma;

4) Investigación biológica: con el fin de reducir los costos de producción y mejorar los rendimientos

del producto. Se han dedicado considerables esfuerzos a las novedosas técnicas de propagación mediante cultivo de tejido, complementadas por el cultivo selectivo y la investigación agronómica. Además, esta división es responsable de la investigación de las técnicas para alterar la composición de ácidos grasos del aceite de palma;

- 5) Estudios tecno-económicos: de importancia para el desarrollo futuro de la industria del aceite de palma en Malasia. Su trabajo incluye la investigación exhaustiva sobre las relaciones de precio y la disponibilidad en el complejo de los aceites comestibles y la evaluación de los posibles efectos de los mismos sobre la viabilidad del aceite de palma;
- 6) Proporcionar servicios de asesoría técnica a las refinerías y a los usuarios de aceite de palma malayo en el mundo. Esto incluye la continua información sobre el aceite de palma, la asistencia en el procesamiento, la optimización de la formulación y la asesoría sobre la conservación de la calidad hasta el momento de la entrega.

El papel que desempeña el PORIM en el desarrollo de la industria malaya del aceite de palma es el de... "dar lugar a una mayor distribución de aceite de palma y fracciones del aceite de palma y de aceite de palmiste y fracciones de aceite de palmiste, a través de la utilización de la investigación aplicada, con el fin de determinar el uso del aceite procesado en aplicaciones nuevas y optimizar las fórmulas de los productos existentes".

Es posible ilustrar cómo este empeño ha contribuido al beneficio de Malasia, considerando principalmente el trabajo del PORIM sobre lo siguiente:

- (1) El mantenimiento de la calidad durante el transporte y embarque y cómo contribuye el PORIM a lo anterior;
- (2) La utilización del aceite de palma y sus fracciones en productos técnicos.

El deterioro de la calidad por causa de los viajes prolongados provenientes del Sureste Asiático constituye una determinante importante en la comerciabilidad del aceite de palma procesado en Malasia.

Mientras la travesía entre Malasia y Rotterdam por lo general toma 25 días, el aceite destinado a la costa occidental de los Estados Unidos puede permanecer en el buque hasta 65 días o más, dependiendo de los puertos de destino y, en menor gra-

do, de las condiciones climáticas del viaje.

Entre más prolongado es el tiempo que permanece el aceite en la cadena del transporte, existe una mayor posibilidad de que el aceite sufra deterioro y esto representa un mayor costo para volver a darle al aceite sus especificaciones iniciales, suponiendo que se pueda recuperar la especificación necesaria mediante el reprocesamiento.

Antiguamente, los clientes y los proveedores, quienes trabajan con el mismo fin realizaron muchísimos trabajos con el fin de desarrollar protocolos que permitieran el transporte a granel de los aceites crudos, y por lo general los resultados fueron satisfactorios.

Ultimamente, el gigantesco crecimiento del tonelaje de aceite que se embarca en el Sureste Asiático ha conducido a una nueva versión del mismo problema. Estos problemas se han replanteado desde ángulos diferentes y se atribuyen cada vez más al sistema de transporte, el cual, con razón o sin ella, se considera el eslabón más débil de la cadena.

El PORIM ha invertido algo de tiempo en la evaluación de los procesos de refinación de aceite de palma, con el fin de determinar hasta qué punto las plantas en sí mismas pueden contribuir al posterior deterioro de los aceites.

Los orígenes de esta investigación radican en la observación frecuente de que una refinería que posee 2 plantas diferentes con temperaturas y perfiles de tiempo de residencia idénticos cuya carga proviene del mismo tanque proveedor, produce aceites desodorizados idénticos, desde el punto analítico, en el momento de la producción.

Más adelante, se encontrará que cada aceite, a pesar de haber sido desodorizado en condiciones idénticas a las de otros aceites producidos el mismo día, tiene estabilidades diferentes y la calidad de almacenamiento no es predecible.

Debemos reconocer que éste es un problema de los aceites que no se limita al aceite de palma únicamente.

El aceite de palma crudo contiene un alto nivel de tocoferoles y, dado que se utilizan temperaturas relativamente bajas en el proceso, se infiere que el aceite terminado debería ser relativamente estable. (Ver Tabla 6).

Inicialmente se creía que las plantas de diferente

Tabla 6 PERDIDA DE TOCOFEROLES EN EL PROCESO DE REFINACION (7)				
Refinería	Crudo	Blanqueado	Desodorizado	% residual
A	796	744	673	84.5
B	906	698	652	72.1
C	841	841	554	64.6
D	1.103	861	478	43.3
E	811	727	548	67.2
F	892	838	503	56.4
G	824	905	628	76.2

diseño podrían afectar las cantidades residuales de estos anti-oxidantes naturales.

Una posible respuesta al interrogante de la variación de la estabilidad entre aceites aparentemente idénticos por lo tanto, podría encontrarse en los niveles de vestigios de componentes residuales.

Conjuntamente con las refinerías y las compañías de transporte e investigaciones marítimas, el Instituto puso en consideración los sistemas de transporte que utiliza la industria. Se vigilaron los embarques de aceite procedentes de Malasia hasta los puertos de destino y posteriormente se compararon los parámetros desde el punto de vista analítico.

Los resultados confirman que el nivel de deterioro que sufren los embarques de aceite está relacionado con el tipo de aceite en cuestión, el grado de manejo al cual se somete el aceite y con la temperatura en la cual se maneja.

Los efectos de la introducción de aire en el estado de oxidación del aceite son bien conocidos.

El Servicio de Asesoría Técnica del Instituto emprendió una serie de investigaciones donde se tuvieron en cuenta los cambios en el contenido de aire disuelto en el aceite:

Tabla 7 CONTENIDO TIPICO DE OXIGENO DISUELTO EN PLANTA (ppm)							
Etapa No.	1	2	3	4	5	6	7
	14.4	12.0	26.4	8.4	5.4	4.2	30.6

donde:

- Etapa 1 Aceite crudo almacenado
- Etapa 2 Aceite blanqueado desgomado
- Etapa 3 Entrada al desaereador
- Etapa 4 Salida del desaereador
- Etapa 5 Aceite RBD salida enfriador desodorizador
- Etapa 6: Aceite RBD salida pulidora del aceite desodorizado
- Etapa 7: Aceite RBD en tanque almacenamiento refinería

El aceite crudo que se encuentra en el tanque principal de alimentación parece tener un nivel relativamente consistente de oxígeno disuelto, el cual permanece más o menos estable en las primeras etapas del proceso.

Después del pre-tratamiento, el aceite adquiere un nivel de oxígeno más alto. Antes de la desodorización, se desaerea el aceite, pero solamente se retira parte del aire.

En la desodorización se extrae más aire y posiblemente haya una mayor reducción en el filtro de aceite pulido.

La ruta del aceite termina al bombearlo a un tanque de acumulación donde permanece hasta su entrega y donde el contenido de aire vuelve a aumentar.

El estudio descrito nos da algunos indicios de por qué los aceites analíticamente similares, de cualquier tipo, pueden tener una amplia gama de estabilidad de oxidación.

El Instituto ha venido investigando la remoción de aire disuelto; sin embargo, los resultados de esta investigación no están completos.

Además de las actividades de conservación de la calidad, el PORIM presta dos servicios adicionales a la industria, relacionados con la misma:

- i) Anualmente, se realizan cruces analíticos entre laboratorios con la participación de más de 50 laboratorios;
- ii) Se presta el servicio de inspección técnica a todas las refinerías, lo cual ha venido operando desde hace 6 años.

Principios del Programa de Inspección Técnica

La revista de la Sociedad Americana de Químicos describió el programa de inspección técnica en su número de abril de 1989.

En resumen, el objetivo del programa de inspección técnica es establecer si las refinерías que participan en él tienen la técnica y el equipo necesarios para fabricar aceite de calidad consistentemente alta y que cumpla con las normas establecidas.

Al inicio, se decidió que el esquema debía ser completamente voluntario y no que solamente debía ser objetivo, sino parecerlo.

Por lo tanto, el esquema se basa en criterios definidos, desglosados en una lista de verificación previamente autorizada. Las evaluaciones se llevan a cabo durante la visita de un grupo técnico del Instituto, entre cuyos miembros se encuentra por lo menos uno con experiencia activa, práctica, operativa y administrativa en la refinación.

Existe un Comité del Instituto, presidido por el Director General, a cargo de la monitoria de los resultados de la inspección.

Este Comité decide, sobre la base de las listas de verificación y de las recomendaciones de los funcionarios que realizaron la evaluación, si se entrega o se retiene el certificado de la refinерía.

Los certificados tienen un año de validez.

La introducción e implantación de este programa en una industria ya establecida exige mucho cuidado y por lo tanto se toman las siguientes medidas:

- * Se prepara un proyecto de esquema y discusión en el Comité Técnico Asesor del Instituto;
- * La junta del Instituto aprueba formalmente los conceptos.
- * Se realizan discusiones preliminares con la PORAM, Asociación de Refinerías de Aceite de Palma de Malasia;
- * Se corre una prueba en una refinерía única, seguida de discusiones y modificaciones al esquema;
- * Se busca la aceptación gradual del esquema por parte de la mayoría de las refinерías.

Los principales puntos de la lista de verificación son los siguientes:

- 1) Condiciones generales de la fábrica
- 2) Control de calidad
- 3) Funcionamiento de la fábrica

- 4) Manejo del producto
- 5) Seguridad industrial y mantenimiento

Los certificados de idoneidad se adjudican a las refinерías que obtengan el 65% o más de los puntos aplicables a la misma.

Los estándares aplicados en la evaluación se han restringido gradualmente mediante lo siguiente:

- * Exigiendo que cada refinерía, además de obtener un mínimo del 65% de la calificación aplicable, logre por lo menos la misma marca mínima en cada una de las secciones en las cuales se evaluó la refinерía.
- * Exigiendo que el laboratorio de la refinерía no solamente participe sino que realice adecuadamente el programa de cruces analíticos anuales.

La siguiente tabla muestra el número de participantes y las calificaciones promedio alcanzadas durante los 5 años en los cuales ha estado funcionando este esquema:

Año	1984	1985	1986	1987	1988
Número	19	21	25	25	25
Puntuación %	78.9	79.9	80.4	82.2	82.7

Los análisis de las puntuaciones logradas demuestran que ha habido una mejora por parte de los participantes.

Se ha encontrado que desde que se implantó el esquema en 1983, existe un núcleo de 19 refinерías que ha sido seleccionado todos los años.

Año	1984	1985	1986	1987	1988
Puntuación	79.9	80.13	82.04	85.15	84.05

La reducción del puntaje de las refinерías núcleo se debe a que la lista de verificación se ha modificado y ampliado como parte de un programa más estricto.

He tratado de demostrar aquí que podemos decir que la responsabilidad del control de calidad comienza en cada una de las plantas. Así mismo, he tratado de ilustrar cómo Malasia se considera responsable por la calidad de sus productos y supervisa continuamente el desempeño operativo de las unidades de producción.

Aplicaciones Técnicas del Aceite de Palma y sus fracciones.

"La fabricación de jabones es probablemente una de las industrias más antiguas y, en la actualidad, el jabón ha adquirido el estatus de una necesidad básica de la sociedad." (10)

Para efectos de esta discusión, el término jabón se refiere a un agente activo de superficie soluble en agua, que contiene entre un 5% y un 35% de agua, y que cumple con una serie de características prácticas, como lo son:

- (1) Buena solubilidad
- (2) Buena formación de espuma
- (3) Espuma estable
- (4) Buen enjabonado
- (5) Buen ablandamiento con el agua
- (6) Blancura (para los jabones de tocador)

Tradicionalmente, las mezclas de aceites ha sido una combinación de aceite de coco (15-25%), como fuente de ácidos grasos de C₁₂ Y C₁₄, Y sebo (85-75%), como fuente de ácidos grasos de C₁₆ Y C₁₈

Existen algunas ocasiones en las cuales esta combinación contribuye a la mejor mezcla disponible desde el punto de vista de la calidad, el comportamiento, la disponibilidad de materia prima y la competitividad de costo.

Sin embargo, con la continua expansión del aceite de palma en Malasia y en otras partes del mundo, existe una creciente cantidad de aceites opcionales y los fabricantes están replanteando la fórmulas estándar.

Debido a la similitud de su composición de ácidos grasos, el sebo, el aceite de palma y la estearina de palma se consideran cada vez más como posibles fuentes alternas de grasa (Ver Tabla 10).

El aceite de palmiste y el de coco se consideran intercambiables por la misma razón (Ver Tabla 11).

Acido	Sebo	Estearina	Aceite Palma	Oleína
C:14	2-3	1-2	1-2	1
C:16	24-30	51-74	40-45	38-42
C:18	15-26	4-6	4-5	4-5
C:18:1	40-48	16-35	37-42	40-45
C:18:2	1-2	3-9	9-11	10-14

Acido	Coco	Palmiste
C:8+ 10	8-15	5-10
C:12	48-51	46-50
C:14	16-19	14-18
C:16	7-9	7-9
C:18	3-4	1-2
C:18:1	4-6	14-16
C:18:2	± 2	± 2

En Malasia la utilización de estearina de palma, aceite de palma y aceite de palmiste en la fabricación de jabón está muy establecida. Debido a que normalmente presenta una ventaja de precio, la estearina ha sido sometida a extensa investigación.

Constante	Duro	Mediano	Suave
Valor de Yodo	22-35	35-40	40-46
Titulación	54-51	51-49	49-46
INS	181-171	171-160	160-150

El valor INS de la mezcla de grasas es de gran importancia para el jabonero. Este es una cifra empírica, descrita como la diferencia numérica entre el Valor de Yodo y el Valor de Saponificación. El valor INS se controla entre 130-180, aunque por lo general, para los jabones de tocador, el límite está entre 170 y 180 (Ver Tabla 12).

El valor INS para las Estearinas más suaves de palma coinciden con el del Sebo.

En muchos países ya hay disponibilidad de estearina de palma, la cual es especialmente atractiva para la fabricación de jabón de tocador, debido a su blancura y a que por lo general es más económica.

Las grasas de mal color no pueden utilizarse para la fabricación de jabón de calidad.

Esto se aplica específicamente a las grasas animales, cuyo color natural no es adecuado o las cuales no han sido suficientemente purificadas. Los aceites líquidos endurecidos, que se usan frecuentemente como sustitutos del sebo, pueden ser muy poco satisfactorios debido al olor residual de la hidrogenación.

Los pretratamientos que se aplican a las grasas inferiores significan mayor costo y esfuerzo. La estearina de palma, como co-producto de la producción de oleína de palma RBD se consigue totalmente refinada, blanqueada, desodorizada y se puede utilizar directamente sin necesidad de procesamiento adicional.

El proceso de fraccionamiento separa los componentes menores existentes en el aceite crudo:

Componente	APC	Estearina	Oleína
Carotenos	589	347	682
	551	268	623
Tocoferoles	736	251	796
	635	358	904
	842	370	994
Fósforo	17.6	27.9	4.5
	14.6	43.1	5.7

Se ha encontrado que los componentes menores indeseables, incluyendo el hierro, se acumulan en la fracción de estearina y pueden ocasionar serios problemas, a menos que se manejen adecuadamente.

Además de los procedimientos analíticos usuales, se utilizan otros parámetros, incluyendo el color de saponificación, con el fin de evaluar la aplicabilidad de una grasa en la fabricación de jabón.

El hecho de mejorar el color no siempre garantiza

Tipo	Color Original	Color de saponificación
Estearina RBD	2.1	6.4
Estearina NBD	1.6	5.6
Aceite de palma RBD	2.0	6.8
Aceite de palma NBD	1.7	6.9
Oleína de palma RBD	2.5	8.1
Oleína de palma NBD	2.1	8.5

que mejore el color de saponificación, como lo indica la tabla 14.

En su sede de Malasia, el PORIM tiene un laboratorio dedicado a la investigación fundamental de la fabricación de jabón, donde se ha trabajado sobre el aspecto de la remoción del color del aceite de palma en el proceso y del efecto de la tierra blanqueadora sobre los productos:

% Tierra Blanqueadora	Color Original	Color Saponificación
1.0	1.5r, 16y	7.3r, 50y
2.0	0.8r, 13y	5.8r, 46y
3.0	0.5r, 10y	5.1r, 44y
4.0	0.4r, 5y	4.1r, 40y
5.0	0.3r, 5y	3.8r, 38y
6.0	0.3r, 34y	3.2r, 32y

Sin duda el color del aceite mejora al aumentar la cantidad de tierra utilizada y aunque se registra una optimización de los valores del color de saponificación, con dosis de 6.0% de tierra, todavía no es satisfactorio.

Los químicos del PORIM han demostrado que los colores de saponificación pueden mejorarse a través de la utilización de peróxido de hidrógeno.

El grado de mejoramiento depende del tiempo y concentración y se logran colores de 1.5 unidades de rojo (Lovibond 5.25").

Como es de esperarse, en Malasia, el jabón se fabrica a base de fracciones de aceite de palma.

Tabla 16
FORMULACIONES PARA JABON

Mezcla de jabón	1	2	3
Componentes	%	%	%
Palmiste/Coco	27	18	24
Aceite de palma RBD	73	82	76
o/			
Palmiste/Coco	27	18	24
Estearina de palma (42 IV)	55	63	61
Aceite suave (IV 90-95)	18	19	15

Se encuentran otras formulaciones en la literatura.

La razón de ser del Instituto es prolongar los beneficios del aceite de palma en Malasia. Además permanecer activo en el continuo desarrollo de la industria a través de los servicios que presta.

REFERENCIAS

- (1) Imam. M.M.: Porim Bulletin, Noviembre 1984.
- (2) Statistics on Commodities: Ministry of Primary Industries. Kuala Lumpur, Octubre 1988.
- (3) Statistics on Commodities: Ministry of Primary Industries. Kuala Lumpur, Octubre 1988.
- (4) Statistics on Commodities: Ministry of Primary Industries. Kuala Lumpur, Octubre 1988.
- (5) Statistics on Commodities: Ministry of Primary Industries. Kuala Lumpur, Octubre 1988.

- (6) Statistics on Commodities: Ministry of Primary Industries. Kuala Lumpur, Octubre 1988.
- (7) Maclellan. M. JAOCS 2: 1983.
- (8) Berger K.G., Maclellan M., Thaigarajan T.: JAOCS 4:516 (1989).
- (9) MacLellan, M.: JAOCS 2: 1983.
- (10) Kifli et. al.: 1987 International Oil Palm/Palm Oil Conferences Progress & Prospects: Kuala Lumpur Junio/Julio 1987.
- (11) MacLellan M.: Use of Palm Oil & Its Fractions in the Manufacture of Soap, Paper Presented at the 5th National Soap Manufacturers' Convention, Fortaleza. Brazil: 10/1987.
- (12) Maclellan M.: Use of Palm Oil & Its Fractions in the Manufacture of Soap. Paper Presented at the 5th National Soap Manufacturers' Convention; Fortaleza, Brazil: 10/1987.
- (13) Ahmad I., MacLellan M.: Manufacturer of Soap. Paper delivered at Oil Technologists' Association of India Annual Convention, Kanpur, 2/1982.
- (14) MacLellan, M.. JAOCS 2: 1983.
- (15) Kifli et. al.: 1987 International Oil Palm/Palm Oil Conferences Progress & Prospects: Kuala Lumpur. Junio/Julio 1987.
- (16) Kifli et. al.: 1987 International Oil Palm/Palm Oil Conferences Progress & Prospects: Kuala Lumpur. Junio/Julio 1987.

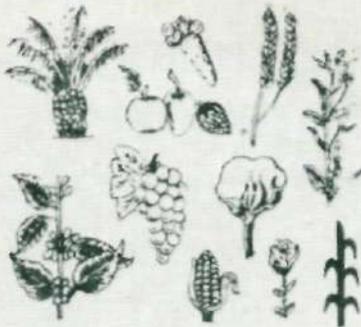


ASTORGA

Astorga Ltda. vinculada
al desarrollo de la zona de Tumaco.

Informes:
Tels. 462612 - 424193 - Télex 55403 VLHSA CO. - Cali.

**Aumente los rendimientos
y mejore la calidad
de sus cultivos...**



BORATOS FERTILIZANTES 48, 68 Y SOLUBOR
Marcas Registradas
48% - 68% y 66% B₂O₃ Garantizados

UNITED STATES BORAX & CHEMICAL CORP.
U.S. BORAX. Confiabilidad absoluta en boratos
protege sus cultivos y su inversión

Garantía de Calidad y Concentración
para dosis exactas y uniformes.

Representantes Exclusivos

SAMTEC Samudio & Asociados Ltda.
Representaciones Técnicas desde 1950

Cra. 14 No. 87-45 Of. 202 Apdo. Aéreo 89509
Tels: 2182908 - 2182176 Bogotá, D.E.