

Aspectos interrelacionados de la producción económica y la comercialización de semillas oleaginosas, aceites, grasas y harinas oleaginosas, con énfasis en los factores relacionados con temas ambientales y de calidad, junto con la igualdad en el campo de juego y el orden del comercio mundial.*

The interrelated aspects of the economic production and marketing of oilseeds, oils, fats and oilmeals with emphasis on the factors related to environmental and quality issues in conjunction with the level playing field and world trade order

B. Bek-Nielsen

RESUMEN

En la intervención realizada en el Congreso Internacional de Aceite de Palma, de Kuala Lumpur, en 1999, B. Bek-Nielsen, director ejecutivo de la United Plantations Berhad, habló sobre la importancia de la investigación en el desarrollo de la industria de aceite de palma en el ámbito mundial. United Plantations Bhd., es una de las empresas pioneras en la industria de aceite de palma en Malasia. Con más de medio siglo de experiencia en el mercado, su objetivo ha sido producir aceite de palma en forma totalmente independiente hasta llegar a la distribución final del producto para exportación. A partir del desarrollo alcanzado por la United Plantations Bhd., a través de las investigaciones realizadas en los últimos 50 años, el expositor ilustró cómo han sorteado, de forma satisfactoria, problemas climáticos y de suelos y, en el campo tecnológico, y cómo se ha trabajado en el mejoramiento continuo de la maquinaria y equipo que se utiliza a lo largo del proceso, disminuyendo tiempos y haciendo posible el mismo trabajo con un menor número de personas, siempre garantizando la efectividad. Un ejemplo que ilustra esta constante búsqueda de desarrollo es el cocotero híbrido MAWA, el cual resultó del cruzamiento de la palma Malaysia y la West Africa. Este desarrollo ha puesto a disposición de los pequeños agricultores malayos un cocotero superior que produce tres veces más copra por unidad de área que el cocotero Malaysian Tall. Estos avances reafirman que el aceite de palma es rico en vitamina A y E, lo cual lo convierte en el aceite más saludable del mundo y una de las fuentes más ricas de vitaminas naturales.

SUMMARY

In the speech made at the International Palm Oil Convention of Kuala Lumpur in 1999, B. Bek-Nielsen, executive director of United Plantations Berhad, talked about the importance of research in the development of the palm oil industry worldwide. United

* Versión editada por Fedepalma de la intervención realizada por B. Bek Nielsen en el Congreso Internacional de Aceite de Palma, Kuala Lumpur, 1999

Plantations Bhd is one of the pioneering companies in the palm oil industry in Malaysia. With more than half a century of experience in the market, its objective has been to produce palm oil in a totally independent fashion, until reaching the final distribution of the product for exportation. Starting with the development achieved by United Plantations Bhd through the research carried out in the past 50 years, the speaker illustrated how climatic and soil problems in the technological field have been satisfactorily faced; and how work has been carried out in the continuous enhancement of the machinery and equipment which is used throughout the process, decreasing times and making the same work possible with fewer persons, always guaranteeing effectiveness. One example which illustrates this constant search for development is the MAWA hybrid coconut palm, which was the result of crossbreeding the Malaysian and the West Africa palms. This development has placed at the disposal of the small farmers, a superior coconut palm which produces three times more coconut meat per area unit, than the Malaysian Tall coconut palm. These advances reaffirm that the palm oil is rich in Vitamins A and E, which turns it into the healthiest oil in the world and one of the richest sources of natural vitamins.

PALABRAS CLAVES: Aceite de palma, Palma de aceite, Cocotero, Investigación, Plantas extractoras, Calidad, Peróxidos, Subproductos, Equipo, Mercadeo.

INTRODUCCIÓN

Antes de presentar este trabajo, quisiera aprovechar esta oportunidad para agradecer al Dr. Ariffin Darus, Presidente del Comité Técnico de la Conferencia Agrícola del PIPOC 1999 y al Dr. Hamirin Kifli, presidente del Módulo de Economía y Mercadeo del PORIM, por su amable invitación para presentar el discurso principal de dicho Módulo ante este Congreso Internacional.

1 997 y 1 998, alcanzó la más grande cosecha de soya en cualquier tiempo. Los resultados de tales cosechas tan abundantes han sido influenciados por cultivos de soya genéticamente modificada tanto en los Estados Unidos como en los países suramericanos. De hecho, cuando hablé sobre este tema con los miembros de la Asociación Internacional de Trituradores de Semilla durante el 70° Congreso Mundial en Kyoto, Japón, se me informó que el costo de la producción ha bajado como resultado del más alto rendimiento de los nuevos tipos de soya.

Aspectos interrelacionados en la producción económica y la comercialización de diversas formas de semillas oleaginosas, los cuales han registrado un crecimiento revolucionario en los últimos 25 años

El mayor aporte al crecimiento de la producción de soya lo han hecho Estados Unidos, Brasil, Argentina y Uruguay, donde el aumento de la producción en los dos últimos años de cosecha,

Nos habíamos acostumbrado a pensar que hacia el año 2005 la palma de aceite sería la oleaginosa comestible más abundante del mundo. Sin embargo, por primera vez, en 1998 la producción malaya de aceite de palma bajó por lo menos 750.000 toneladas métricas (t). Desafortunadamente, se ha empezado a divulgar que la caída en la producción de aceite de palma crudo continuará durante 1999, con una seria disminución de la cosecha esperada. Por lo tanto, se debe valorar la tasa de cambio especial que se obtiene al vender nuestros productos de palma en dólares de los Estados Unidos. No obstante, el precio de cierre el 29 de enero de 1 999 registró una caída de

más de RM400/t, con respecto al alto precio que se registró en diciembre de 1998 de RM2.400 o más. Sería prudente que los productores malayos de aceite de palma reconocieran esta tendencia negativa, la cual constituye un claro indicio de que incluso los precios del aceite de palma tienen sus limitaciones durante las épocas de abundancia de aceites suaves, como los de colza y soya.

¿Cuáles son los efectos reales de los fenómenos del Niño y la Niña sobre la producción de aceite de palma?

Después de presenciar una marcada caída cercana al 20% en la cosecha de United International Enterprises - UIE (M) Bhd Plantation, en Pantai Remis, donde la producción de 1997 llegó a un promedio récord de 31 t de RFF/ha, se ha llegado a la conclusión de que una de las razones de dicha reducción es el hecho de que fuera de 26.000 acres, el 40% son suelos de turba, con una profundidad que varía de uno a siete pies. Esto ha demostrado claramente que la capacidad

de retención hídrica de los suelos de turba durante un período prolongado de lluvias mínimas es menor que la de los suelos aluviales de arcilla, como lo indica la Tabla 1.

El siguiente problema al que se le espera encontrar una respuesta es: ¿Cómo reaccionará la palma de aceite a la sequía durante la cual se encontró que emergió un número sustancial de flechas en lugar de hojas verdes? Esto a su vez, fue seguido por una producción excesiva de flores masculinas.

En el momento se está haciendo un seguimiento al efecto de las inflorescencias femeninas, al igual que la alta tasa de flores masculinas, durante el presente año. Además, a nuestros investigadores se les ha ocurrido explorar si la alta densidad de lluvias en una época del año en la cual tradicionalmente se han tenido las lluvias más bajas durante el primer trimestre del año, tiene efecto sobre las inflorescencias.

La Tabla 2 que presenta un resumen de la producción indica cómo la producción de aceite de palma crudo bajó 741.465 toneladas, de un total de 9'057.060 en 1997 a 8'315.595

Tabla 1. Desempeño promedio de la industria malaya de aceite de palma. 1995-1997.

HECTÁREAS SEMBRADAS	1995	1996	1997
Área total	2'515.842	2'625.269	2'819.316
Área madura	2'235.630	2'300.000	2'455.121
Producción (t)			
Aceite de palma crudo	7'810.546	8'385.706	9'068.728
Palmiste	2'395.588	2'488.750	2'638.068
Aceite de palmiste	1'036.538	1'107.045	1'164.697
Torta de palmiste	1'293.144	1'379.169	1'435.104
Promedio de extracción (%)	18,51	18,90	19,03
Rendimiento promedio/ha			
Aceite de palma crudo	18,93	19,29	19,10
Aceite de palmiste (t)	3,49	3,65	3,63
Rendimiento total de aceites (t)	0,46	0,48	0,46
Rendimiento promedio en UIEM/ha (t)	3,95	4,10	4,09
APC			
Aceite de palmiste (t)	28,50	30,13	31,01
Rendimiento total de aceites(t)	5,80	6,33	6,57
Promedio de extracción	0,59	0,67	0,79
	6,39	7,00	7,36
	20,35	20,99	21,20

El 1% de extracción es igual al 5% de la producción total de aceite. La pérdida de 1,7% de extracción por lo tanto es igual a 8,5% del aceite producido, es decir 770.841 t de aceite de palma crudo.

Tabla 2. Producción y existencias de aceite de palma crudo para

MESES	PRODUCCIÓN 1998 (t)	EXISTENCIAS		TOTAL (t)	EXPORTACIÓN Y CONSUMO APARENTE (t)
		APC (t)	APP (t)		
Enero	513.716	356.929	357.281	714.210	761.988
Febrero	601.251	361.811	375.936	737.747	577.714
Marzo	598.612	290.417	336.339	626.756	709.603
Abril	618.289	297.892	334.805	632.697	612.348
Mayo	642.676	269.586	380.256	649.842	625.531
Junio	701.169	323.854	370.602	694.456	656.555
Julio	772.980	350.500	397.154	747.654	719.782
Agosto	843.062	282.864	390.784	673.648	917.068
Septiembre	875.109	306.146	412.644	718.790	830.735
Octubre	794.307	321.939	336.810	658.749	854.348
Noviembre	734.584	412.785	355.129	767.914	625.419
Diciembre	691.840	372.910	451.871	824.781	562.973
Total	9'057.060	(Enero - diciembre 1997)		Total:	8'453.296
Total	8'315.595	(Enero - diciembre 1997)		Total:	8'889.224
Diferencia	-741.465			Diferencia:	-435.928

toneladas en 1998. De hecho, esta es la segunda vez que se registra una caída en la producción de aceite de palma crudo desde 1960. La primera vez que se presentó una reducción tan drástica fue en 1983, cuando pasó de 3'510.920 toneladas a 3'016.481, después de la introducción del gorgojo polinizador *Elaeidobius kamerunicus* Faust. Es importante anotar que la producción de aceite de palma crudo durante el año siguiente fue la más alta de la historia, cuando alcanzó 3'714.795 toneladas. Sólo queda confiar en que la Madre Naturaleza garantice el saludable renacimiento del aceite de palma durante 1999.

Reseña histórica de United Plantations Berhad

En 1985, el fundador de United Plantations, Mr. Svend Aage Westernholz, salió de Dinamarca con destino al Reino de Siam, después de graduarse como ingeniero civil. Al poco tiempo de su llegada al país, el Sr. Westernholz, quien había prestado el servicio militar como Oficial de Artillería, se alistó en las fuerzas siamesas junto con otros daneses residentes en Bangkok, cuando la Armada francesa trató de someter a Siam.

El Grupo Naval Francés se vio obligado a retirarse debido a la fiera resistencia del país.

Como resultado, los daneses ganaron prestigio ante el H.R.H. Rey de Siam y ante el pueblo siamés. El Sr. Westernholz y otros recibieron concesiones para el suministro de energía eléctrica a Bangkok, mediante la creación de la compañía Siam Electric. Esto a la vez causó que Bangkok tuviera un servicio de tranvía antes de que éste fuera introducido en Copenhague. La East Asiatic Company recibió algunas concesiones para la exportación de madera de teca y arroz desde Siam, y un oficial de la Armada danesa, el Comodoro Richelieu, fue nombrado Comandante en Jefe de la Armada Siamesa.

En 1906, el Sr. Westernholz encontró la oportunidad de realizar un sueño y estableció la Plantación de Caucho Jendarata, de 2.000 acres de extensión, en el Bajo Perak, cerca de Teluk Ansom. A esta primera plantación, establecida en Malaya, la Jendarata Rubber Company, le siguieron algunos años después la Corner, la Raja Una y la Westernholz Brothers Coconut Estates, situadas en la rivera de Selangor del río Bernam, al otro lado de Hutan Melintang. Finalmente, en 1917, todas estas empresas se fusionaron en lo que se llama United Plantations Limited.

El Sr. Westernholz se retiró en 1911 y lo sucedió, en Bangkok, su primo menor, el Comandante William Lennart Grut, quien

también prefirió trabajar en el Oriente en lugar de seguir su carrera naval en aguas del Báltico.

La llegada de la guerra de 1914 trajo consigo una serie de interferencias e impedimentos de comunicación entre Copenhague y el Oriente y la responsabilidad de controlar las actividades de las plantaciones desde Bangkok recayó en el Comandante William Lennart Grut.

En 1918, después de que en la plantación Sungei Bernam se sembraron 20 acres de palma de aceite con excelentes resultados, el Comandante Grut conoció a un holandés, el Sr. Blumendall, al volver de sus vacaciones en Europa. El Sr. Blumendall logró despertar el interés del Comandante Grut en la palma de aceite, y por consiguiente el primero fue nombrado Asesor de Siembra cuando el Comandante Grut adquirió 6.000 acres de tierra situados a 60 kilómetros arriba de río Bernam, lo cual a su vez convirtió al Comandante Grut en fundador de Bernam Oil Palms, una de las pioneras de la industria malaya del aceite de palma, junto con Guthrie y Socfin. En 1966, United Plantations Ltd. y Bernam Oil Palms se amalgamaron en United Plantations Berhad.

En el curso de 1982, United Plantations Berhad fue adquirida por Kumpulan FIMA bajo la Nueva Política Económica (NPE). En ese momento, Dato'Seri B. Bek-Nielsen renunció a la presidencia de la compañía y ésta fue asumida por Yang Berbahagia Tan Sri Dato'Hagi Basir Ismail, quien sigue ocupando el cargo.

El área total de United Plantations Berhad es ahora de casi 70.000 acres.

Logros en el campo de la investigación y el desarrollo

Debido a que tanto el Sr. Westernholz como el Comandante Grut provenían de familias de terratenientes en Dinamarca, ellos mantuvieron estrechas relaciones con científicos agrícolas daneses durante muchos años. Por lo tanto, la Estación de Investigación de United Plantations Berhad fue establecida en 1950 en la

Plantación Jendarata con el fin de garantizar que sólo el uso de los mejores materiales de siembra se hicieran disponibles para la renovación de las áreas en caucho con palma de aceite a finales de la década del 50 y principios de la del 60. En todos estos años, las actividades de investigación y desarrollo en Jendarata han hecho valiosas contribuciones para convertir a United Plantations Berhad en una de las empresas de plantaciones líderes en Malasia.

Los varios desarrollos a los cuales nos referimos de aquí en adelante sin duda han hecho posible realizar numerosas contribuciones positivas para el desarrollo de la Industria del Aceite de Palma de Malasia.

Durante lo que sigue de mi presentación, me referiré a diversos temas en forma separada.

Material de siembra de palma de aceite

La colección de germoplasma recogida durante el curso de varias visitas al África Occidental y a Centro y Suramérica desde principios de los años 50 le ha permitido a UP Bhd establecer no sólo palmas de aceite de alto rendimiento sino también palmas de aceite con un alto contenido de ácido oleico (Fig. 2). No obstante, estamos convencidos de que los cruzamientos, aunque son beneficiosos, no son la única forma de aumentar la participación en el mercado del aceite de palma en la zona templada del mundo. La ingeniería genética, mediante la cual se ha logrado aumentar el contenido de ácido oleico del girasol del 26% al 90%, ha llevado a la idea de que se debe crear un nuevo tipo de palma de aceite con un alto porcentaje de ácido oleico, lo cual fuera de aproximarlo a la calidad deseada del aceite de oliva también asegurará que el aceite de palma será el aceite más saludable del mundo, al tener altos contenidos de Vitamina A, en forma de carotenoides, así como de Vitamina E en forma de tocoferoles y tocotrienoles (Tabla 3).

De hecho, es interesante anotar que la Archer Daniels Midland Co., una inmensa compañía norteamericana, ha anunciado que va a emprender la producción piloto de tocotrienoles

COMPOSICIÓN DE ACIDOS GRASOS (PESO %)	E. GUINEENSIS	E. OLEÍFERA	HÍBRIDOS O x G
14:0	1,1	0,1	0,3
16:0	44,0	18,0	30,0
18:0	4,5	0,5	1,9
18:1	39,2	62,8	53,9
18:2	10,1	16,8	13,6
Índice de Yodo { Tocoferoles }	53,3	88,9	71,5
{ ppm } Tocotrienoles }	890	1.300	1.000
Caroteno [ppm]	600	2.036	1.100

Tabla 3. Características del aceite de palma crudo.

derivados del aceite de palma, destinados al mercado de la nutrición y los suplementos alimenticios. Realmente es gratificante ver cómo una prestigiosa compañía norteamericana ahora reconoce el hecho de que el aceite de palma es probablemente la fuente más rica de vitaminas naturales, como la A y la E. En efecto, el aceite de palma es la fuente más rica del mundo de carotenoides, puesto que contiene 300 veces más carotenos que el tomate y 15 veces más que la zanahoria.

Es una lástima que el Sr. Phil Sokolov, presidente de la National Heart Savers Association of America, no haya reconocido los eminentes aspectos saludables del aceite de palma, en lugar de publicar en la prensa norteamericana que el envenenamiento de los Estados Unidos era ocasionado por el consumo de aceite de palma.

Nuestros científicos deben dar atención inmediata a la gran ventaja que pueden ganar los productores malayos de aceite de palma crudo con la aplicación de la biotecnología y la bioingeniería, y por consiguiente aumentando los altos niveles de ácido oleico, lo cual tendría un efecto comercial revolucionario sobre el aceite de palma que se vendería en las zonas templadas del mundo.

De hecho, se eliminaría la necesidad de utilizar el costoso proceso de fraccionamiento del aceite de palma crudo, con el único propósito de hacerlo más atractivo para los procesadores que actualmente utilizan aceites de soya y de colza. En virtud de esto, se debe reconocer el hecho de que la palma de aceite produce 10 veces más aceite por hectárea que la soya.

Este nuevo tipo de palma de aceite debería formar una parte de la próxima ola de renovación de palmas, mientras también sería necesario continuar suministrando el actual aceite de palma crudo, el cual está mejor adaptado a las necesidades de producción de los consumidores tradicionales de vanaspati, ghee, etc., utilizados predominantemente en India, Pakistán y algunos países del Medio Oriente.

La investigación intensiva emprendida por los funcionarios de investigación de United Plantations Bhd, la cual ha llevado a mejorar las cifras de rendimiento (Fig. 3), se ha logrado mediante la intensa coordinación entre la política de fertilización y el análisis foliar de las palmas de aceite, junto con la integración de los mapas de suelos de todas las plantaciones administradas por los agrónomos de UP Bhd y UIEM Bhd (Tabla 4A, B).

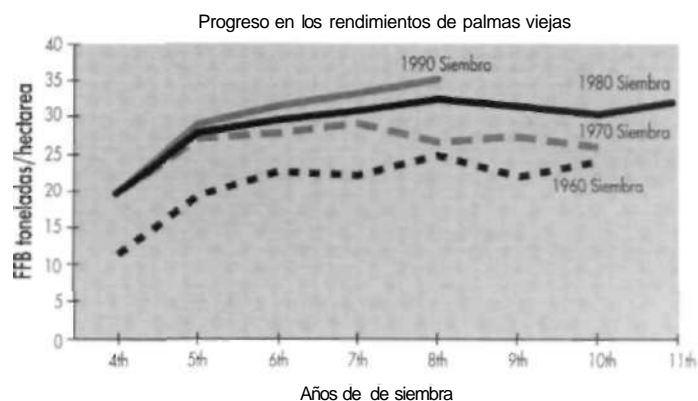


Figura 3. Avances en el rendimiento de palma de aceite.

El nuevo concepto de aplicaciones generosas y apropiadas de fertilizantes a las palmas jóvenes ha probado ser de gran importancia para mantener altos rendimientos muchos años después de la renovación. En efecto, hasta la fecha se ha logrado un volumen de 40 toneladas de RFF o más por hectárea, mediante

AÑO DE COSECHA	REF/ha (t)
1º. [= 3º. después de la siembra]	16,0
2º	24,5
3º	30,0
4º	30,3
5º	32,0
6º	33,0
7º	30,0
8º	31,3
9º	33,0

Tabla 4A. Perfil del rendimiento en RFF de siembras comerciales DxP en United Plantations Bhd.

AÑO DE COSECHA	REF/ha (t)
1º. [= 3º. después de la siembra]	13,0
2º	21,0
3º	25,0
4º	29,3
5º	31,2
6º	33,1
7º	33,4

Tabla 4B. Perfil del rendimiento en RFF de siembras comerciales DxP en United Plantations Bhd.

el control estricto de la aplicación de fertilizantes. En este sentido, algunos de los distinguidos delegados posiblemente quieran conocer la mencionada aplicación de fertilizantes en UP Bhd y UIEM Bhd. No es ningún secreto que el consumo combinado de fertilizantes aplicados en los dos grupos de plantaciones fue el siguiente:

1998	1,36 t/ha
Estimativo para 1 999	1,50 t/ha

Avances en el material de siembra de cocotero en UP Bhd

La activa colaboración entre el Institut de Recherches pour les Huiles e Oléagineux (IRHO)

en Port Bouet, Costa de Marfil, y United Plantations Bhd. condujo al desarrollo del cocotero híbrido MAWA (Malaysia/West Africa). Este desarrollo ha puesto a disposición de los pequeños agricultores malayos un cocotero superior que produce tres veces más copra por unidad de área que el cocotero Malaysian Tall. UP Bhd también obtuvo resultados exitosos en el desarrollo de otro cocotero híbrido mediante el cruzamiento del cocotero Enano Amarillo UP con el cocotero Tagnanan Tall de las Filipinas. Este cocotero se presta mejor para el proceso de descascarado mecánico. La Figura 4 indica los avances logrados en el desarrollo de materiales de siembra de cocotero en el Centro de Investigación de UP.

Progresos en materiales de siembra de cocotero

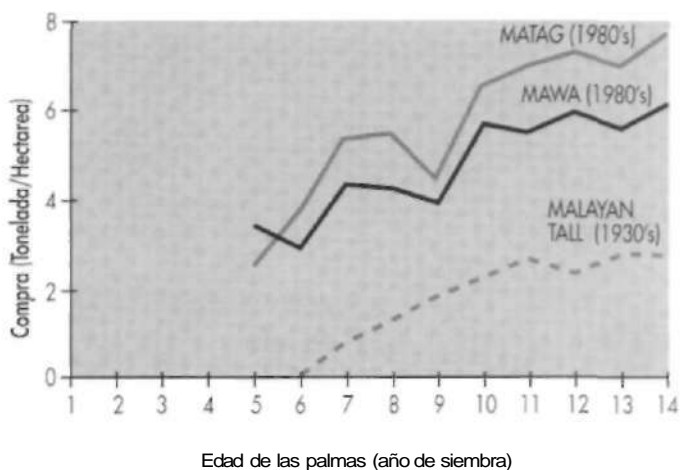


Figura 4. Avances en materiales de siembra de cocotero.

NOVARIA: Un nuevo mutante de banano

El banano es uno de los cultivos frutales más importantes del mundo, tanto como un producto alimenticio básico como un renglón principal de exportación de muchos países tropicales y sub-tropicales. La producción mundial total es aproximadamente de 70 millones de toneladas anuales, de las cuales el banano dulce representa las dos terceras partes de la producción y el plátano para freír o banano para cocinar, la tercera parte restante.

Al darse cuenta de la importancia económica del banano y también del potencial del uso de

biotecnología y tecnología nuclear para el mejoramiento de este cultivo, el Centro de Investigación de UP se unió a un programa conjunto de investigación, encaminado a mejorar el banano Cavendish y los cultivares locales, como el Pisang Berangan, en colaboración con las siguientes entidades:

1. Instituto de Tecnología Nuclear de Malasia (MINT), Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.
2. Universidad de Malaya (UM)
3. United Plantations Bhd. (UPB)
4. Agencia Internacional de Energía Atómica (IAFA)

El programa hace énfasis en el uso de tecnología nuclear y en las técnicas de cultivo de tejidos.

Diseño y construcción de plantas extractoras de aceite de palma por parte del Departamento de Ingeniería de la planta extractora de Ulu Bernam

A principios de la década de los 60, el Ingeniero Jefe de United Plantations Berhad, con el debido apoyo del personal de ingeniería, emprendió una investigación activa con la prensa de tornillo Usine De Wecker. Después de dos años de modificaciones muy elaboradas, UP Bhd recomendó a la Industria Palmicultora introducir la prensa de tornillo para la extracción de aceite de palma. Como resultado se obtuvo una reducción considerablemente en el requisito de energía/tonelada de RFF procesados y una reducción en los contenidos de hierro del aceite extraído. Al reemplazar las prensas hidráulicas se probó que era posible superar la escasez

de combustible que se presentó por causa de la disminución sustancial de cáscara como combustible para las calderas. No obstante, la ventaja más importante ha sido la reducción de la mano de obra, puesto que anteriormente se requerían 12 personas para el procesamiento de 24 toneladas de RFF con ocho prensas hidráulicas. Hoy en día, una planta extractora de aceite de palma de 100 toneladas/hora sólo necesita dos personas para supervisar la producción, mientras esta misma producción, utilizando las prensas hidráulicas de 3 toneladas/hora, requeriría 48 operarios para manejar las 100 toneladas de RFF/hora. De hecho, sería muy complicado manejar plantas tan grandes con prensas hidráulicas.

La investigación y el desarrollo en la planta extractora Ulu Bernam hizo posible romper el monopolio de los fabricantes extranjeros de plantas extractoras de aceite de palma. La primera planta neumática para recobrar el aceite de palmiste también se desarrolló en los talleres de Ulu Bernam. La primera prensa de tornillo para raquis, la cual mejoró la tasa de extracción de aceite de palma en un 0,20%, se fabricó en el taller de Ulu Bernam en 1979.

La extracción eficiente y económica del aceite de palma del fruto proveniente del digestor ha sido el objetivo de muchos ingenieros en los últimos 50 años. No obstante, dado que el aceite que quedaba en los residuos de la prensa hace 30 años era de menos del 10% en base seca, el avance alcanzado desde la Segunda Guerra Mundial no se podría describir como algo espectacular.

Las mejoras mecánicas y los avances en metalurgia pueden y seguro estimularán algunas

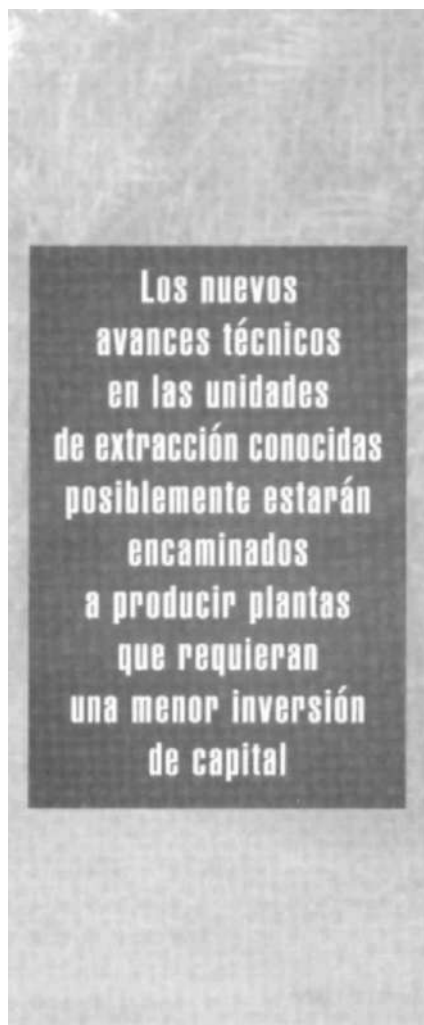


Tabla 5. Registros de pérdida de hierro (peso en libras) debida al desgaste de tres prensas para aceite de palma después de 1.000 horas de funcionamiento.

	Hidráulica estándar	Hidráulica estándar	Hidráulica estándar
Digestores :			
Casco Interior expuesto	8,32	-	-
Placas de desgaste	40,20	137,06	10,04
Placas inferiores	73,31	90,85	44,90
Eje cuadrado	7,85	9,76	98,75
Brazos batidores	29,07	36,20	8,20
Brazos de descarga	10,41	14,07	30,90
Bloques de montaje	12,22	13,74	11,30
Pérdida total	181,38	301,68	9,52
			213,61
Unidades de prensa:			
Placas de prensa (5)	900	-	-
Jaula de la prensa	3472*	20,45#	28,60@
Tornillo (2)	-	-	22,63**
Ejes de extensión(2)	-	-	14,00
Conos de presión (2)	-	-	9,56
Pérdida total	43,72	20,45	74,79
Pérdida total combinada			
REF procesados (t)	3.000	5.500	10.000
Pérdida total por hora (lb)	0,225	0,323	0,288
Pérdida por tonelada (lb)	0,075	0,059	0,028

PS* Acero Templado Sólido # Hierro forjado especial @Acero especial 95-100/mm2 ** Tornillos nuevos

mejoras. No obstante, al considerar los diversos aspectos de la extracción de aceite de palma, parece razonable predecir que el proceso seco, es decir la extracción por medio de centrífugas, prensas hidráulicas v de tornillo, prácticamente se encuentra en el nivel óptimo posible de eficiencia. Los nuevos avances técnicos en las unidades de extracción conocidas posiblemente estarán encaminados a producir plantas que requieran una menor inversión de capital, pero que al mismo tiempo garanticen una excelente calidad del aceite extraído.

Hoy en día, la característica de calidad de los productos terminados ha adquirido mayor importancia, y ya que el hierro es uno de los más sobresalientes pro-oxidantes que se absorben durante el proceso, es de gran interés registrar los resultados obtenidos en las pruebas prácticas realizadas bajo idénticas condiciones, utilizando diferentes tipos de unidades de extracción.

Puesto que las comparaciones se realizaron bajo condiciones idénticas, esto eliminó, en gran parte, las fluctuaciones en los resultados causadas por factores como el contenido de ácidos grasos libres y la tierra adherida al fruto. En el campo, los frutos se recogen directamente en las góndolas del esterilizador, lo cual elimina la mucha manipulación y reduce la posibilidad de contaminación de tierra. Las siguientes unidades de extracción se utilizaron o se están utilizando, y el desgaste (que aparece en la Tabla 5) se registró durante un período de varios años de servicio:

- 1 .Centrífuga Manlove Alliot de 48 pulgadas
- 2.Prensa hidráulica standard Stork
- 3.Prensa hidráulica automática Stork
- 4.Prensa de tornillo P9 de Usine de Wecker
- 5.Prensa de tornillo Krupp
- 6.Prensa de tornillo Speichim 3000'
- 7.Link-Belt Tipo NRMS 128

Entre 1 966 y 1 968, el Departamento de Ingeniería de Ulu Bernam diseñó una prensa de tornillo principal única para la extracción del aceite de palma crudo. La prensa se construyó en forma exclusiva y todas las superficies expuestas a la humedad se fabricaron en acero inoxidable, 316. Un tornillo alimentador especial, electrónicamente controlado, constituye una parte importante de la nueva unidad de extracción. Con este

desarrollo el contenido de hierro en el aceite de palma crudo se redujo a sólo 1 ppm.

La nueva prensa de tornillo "UP 10" se diseñó originalmente para una capacidad de 10 toneladas de RFF/hora y trabaja en forma conjunta con un digestor de 3.000 litros. Posteriormente, la misma unidad se modificó al proveerla con un tornillo de reemplazo, junto con un digestor "UP 14" de 4.000 litros, lo cual facilita una capacidad total de 14 t de RFF/hora.

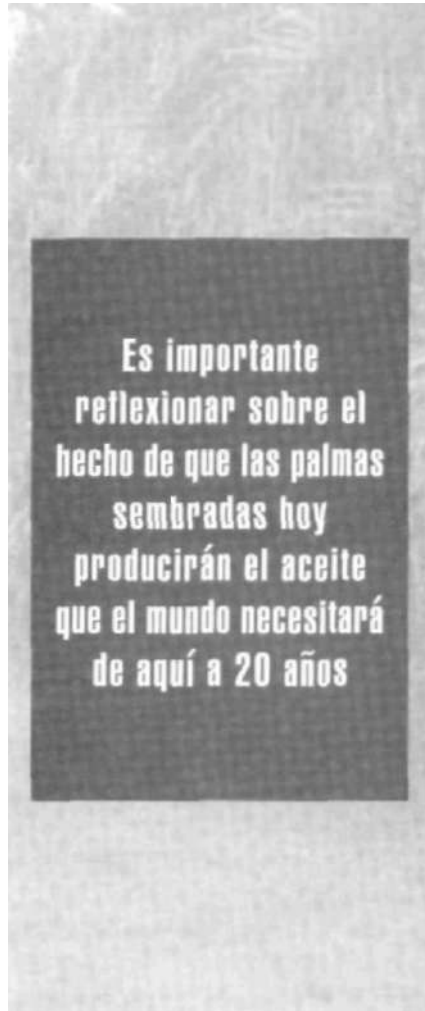
Factores responsables del desarrollo de peróxidos durante la producción y manejo del aceite de palma

Se debe aceptar el desafío del precio bajo, ya que así como hace algunos años el elevado precio del caucho natural fomentó la producción de sustitutos sintéticos, de igual manera, el precio alto del aceite de palma podría fomentar el uso de otros aceites comestibles provenientes de plantas oleaginosas anuales, como los aceites de soya, girasol, maní, etc.

La flexibilidad de que gozan los productores de cultivos anuales los convierte en excelentes competidores dentro del mercado de los aceites comestibles, y no se pueden esperar medidas de protección ni preferencias, salvo sobre la base del mérito. La palma de aceite, por ser una de las oleaginosas con los mejores rendimientos de productos comerciales por unidad de área, debería estar en capacidad de sostenerse en un mercado mundial competitivo, siempre y cuando se haga un esfuerzo por mantenerse adelante con desarrollos en el campo de la producción de

aceites comestibles, con especial énfasis en el control de calidad.

Si se tiene en cuenta que la población mundial aumenta a un ritmo de 95 millones de personas al año, es obvio que este crecimiento demográfico conllevará a un incremento en la demanda de aceites y grasas comestibles. También es posible que la demanda aumente al mejorar las condiciones de vida de los países más pobres, donde el consumo de grasas es de menos de una tercera parte del de los países industrializados. Es importante reflexionar sobre el hecho de que las palmas sembradas hoy producirán el aceite que el mundo necesitará de aquí a 20 años.



Para poder competir con otros aceites comestibles, sería de gran utilidad si los productores del Sureste Asiático formaran un grupo conjunto de comercialización que adhiriera a la Igualdad en el Campo de Juego, en términos de producción y control de calidad, lo cual haría de los productos de palma de aceite fuentes competitivas y atractivas de aceites comestibles.

Actualmente la investigación sobre control de calidad crece de coordinación, la cual se podría lograr si dicha investigación se realizara a nivel mundial.

El control de calidad y los experimentos prácticos descritos en este trabajo estuvieron particularmente dirigidos a descubrir dónde y cómo se desarrollan los peróxidos y hacia los métodos para evitar o minimizar la formación de los mismos. Puesto que se ha encontrado que es posible introducir algunas mejoras prestando atención a algunas alteraciones en la rutina de producción, se espera que este trabajo sea útil para la industria en general.

PERÓXIDOS EN EL FRUTO FRESCO

Muchas de las propiedades deseables de un aceite de palma de alto grado son controladas por la forma en la cual se cosecha y maneja el fruto antes de procesarlo. Algunas investigaciones se hicieron con el fin de analizar los efectos de la magulladura del fruto y las demoras en el procesamiento del mismo sobre el desarrollo de peróxidos en el aceite extraído.

Los resultados iniciales fueron inconsistentes y se estableció que para lograr una mayor precisión era necesario realizar un tratamiento al vacío o en una atmósfera de dióxido de carbono. También se demostró que el mismo caso se daba en todos los análisis posteriores. Por consiguiente, se fabricó una unidad especial de refinación y de vacío para el laboratorio, con la cual se eliminó las variaciones en los resultados.

De las góndolas del esterilizador, en la planta extractora se seleccionaron cuatro racimos y los frutos se separaron del pedúnculo y se clasificaron en dos categorías: con y sin magulladuras. El fruto de cada categoría se dividió en tres alícuotas, y el fruto magullado se golpeó aún más con la mano con el fin de acentuar el efecto del daño. Una muestra de cada categoría se esterilizó casi inmediatamente después de la separación del racimo y posteriormente se extrajo el aceite con una prensa de laboratorio. Igualmente, dos muestras comparables se expusieron a la atmósfera y al sol durante 24 horas antes de la esterilización y extracción del aceite. El último par de muestras se mantuvo a la sombra durante 24 horas antes de esterilizarlo. Todos los aceites obtenidos después de la extracción se filtraron a 60°C en una atmósfera de dióxido de carbono (CO₂).

Los análisis de ácidos grasos libres (AGL) demostraron que los frutos no magullados y magullados esterilizados rápidamente tenían un contenido de AGL de 0,54% y 3,92%, respectivamente. En el caso de demora en la esterilización, los frutos no magullados y magullados que se mantuvieron a la sombra

tenían unos valores de AGL de 0,60% y 7,12%, respectivamente, mientras que los valores correspondientes al fruto expuesto a la luz del sol fueron de 0,69% y 9,2%. El nivel de AGL más alto registrado en el fruto expuesto al sol constituye un resultado de importancia práctica. Ninguna de las muestras arrojó índices de peróxido (IP) ni al inicio de la prueba ni después de un mes de almacenamiento, incluso en las muestras que presentaban un alto contenido de AGL. Por lo tanto, no existe relación alguna entre el contenido de AGL y el IP, por lo menos en el fruto fresco.

DESARROLLO DE PERÓXIDOS DURANTE LA ESTERILIZACIÓN

Existe una divergencia de opiniones respecto del desarrollo de peróxidos durante la esterilización. Por ejemplo, se ha dicho que es necesario acoplar desaireadores a las calderas con el fin de eliminar el riesgo de que pase oxígeno al esterilizador cuando entra el vapor. Aunque es útil tener desaireadores para evitar la oxidación del tambor, la tubería y otros componentes de la caldera, si el agua de la carga se precalienta a 95°C antes de que entre a la caldera, el contenido de oxígeno del agua no debe superar los 0,9 mg/lit. Esto sería aceptable para calderas que trabajan a una presión máxima de 250 psig.

Si se acepta que el consumo de vapor de un esterilizador que contiene aproximadamente 7 t de RFF en cinco góndolas es de 1.100 kg de vapor aproximadamente, el peso total del oxígeno sería de $1.100 \times 0,9 = 990$ mg (aproximadamente 1 g). Bien puede ser que una cantidad tan pequeña de oxígeno pueda causar daños si el aceite refinado se trata con vapor. No obstante, es muy poco probable que afecte negativamente el aceite que todavía se encuentra en las células del mesocarpio. Además, al medirlo por volumen, la proporción es mucho menor que la del oxígeno que quedaría en el esterilizador después de la salida de aire o de la aplicación de vacío antes de la admisión de vapor.

Aplicación de vacío durante la esterilización

Hay una serie de libros sobre la refinación de aceites comestibles que subrayan la importancia del vacío y/o de una capa protectora de gas inerte cuando se maneja aceite caliente. Este bien podría ser un aspecto de la extracción de aceite de palma que no ha recibido la suficiente atención en el pasado. No obstante, cuando se trata del aceite que todavía queda en el fruto, la importancia de aplicar vacío con el fin de reducir o retardar el desarrollo de peróxidos parecería exagerada.

Las pruebas de vacío se realizaron con una bomba que producía un 80% de vacío en 12 minutos. El vapor se admitía a 40 psig y llegaba a los 40 psig aproximadamente a los 10 minutos. Se mantuvo así durante 40 minutos y el ciclo total duraba aproximadamente 60 minutos. Frutos esterilizados se tomaron de cada una de las cinco góndolas del esterilizador. En la Tabla 6 se presenta el promedio de oxidación del aceite en cinco ciclos distintos de esterilización durante un día. Se notará que parece haber poca diferencia entre el aceite extraído del fruto esterilizado al vacío y el aceite del fruto esterilizado en la forma regular.

Estos resultados pueden ser sorprendentes para aquellos que defienden el uso del vacío. No obstante, esto se puede explicar de la siguiente manera: el volumen de los esterilizadores utilizados era aproximadamente de 1.000 pies cúbicos, o aproximadamente 30 m³. Dejando un margen para el espacio que ocupan el fruto y las góndolas, el peso del oxígeno con un vacío del 80%, sería aproximadamente de 1 kg o mil veces más que el que admitirían 1.100 kg de vapor, si el agua de la carga contiene 0,9 mg de oxígeno por litro. Por lo tanto, la pequeña cantidad de oxígeno admitido a través del vapor no debería tener mayor importancia sobre la oxidación en esta etapa.

El procedimiento estándar de esterilización es permitir la entrada lenta de vapor bien distribuido por la parte superior del esterilizador y al mismo tiempo dejar abiertas las válvulas de desfogue del fondo con el fin de permitir la descarga de aire durante 5 minutos más o menos o hasta que se vea el vapor en el punto de descarga. Este procedimiento permite eliminar un alto porcentaje de aire, sin necesidad de utilizar energía ni equipos adicionales. El ciclo de esterilización es de una hora. Es imposible determinar en forma absoluta cuánto aire se ha escapado durante el tiempo de salida. No obstante, los

Tabla 6. Pruebas de peróxido en el aceite en diversas etapas de la producción (mmol/kg de aceite) y después del almacenamiento.

Fuente de muestra	Día 0		Índice de Peróxido									
	% AGL	% humedad	Día 0	Día 7	Día 14	Día 21	Día 28	Día 35	Día 42	Día 49	Día 56	
Esterilizador con vacío		0,064	0,00	0,00	0,00	0,18	0,99	0,99	1,11	1,37		
Esterilizador con salida de aire		0,067	0,00	0,00	0,00	0,21	0,72	1,02	1,17	1,42		
Elevador de fruto antes de o descarga de los digestores		0,064	0,00	0,00	0,00	0,65	0,76	0,99	1,25	1,59		
Digestor (prensa estándar)		0,034	0,00	0,00	0,00	0,59	0,89	1,08	1,31	1,48		
Aceite crudo de las prensas estándar		0,090	0,00	0,00	0,00	0,35	0,42	0,55	0,78	1,24		
Aceite crudo de la prensa de tornillo		0,057	0,00	0,00	0,00	0,21	0,32	0,53	0,81	1,15		
Tanque continuo		0,046	0,00	0,00	0,00	0,53	0,74	1,02	1,37	1,79		
Separador de lodos		0,125	0,00	0,63	0,79	0,92	1,00	1,10	1,42	1,86		
Una purificación		0,041	0,00	0,78	0,86	1,16	1,35	1,45	1,65	1,98		
Dos purificaciones		0,097	0,46	1,06	1,14	1,31	1,52	1,67	1,87	2,35		

registros de temperatura, tomados en diversos puntos, permiten evaluar en forma bastante precisa la cantidad de aire que queda en el esterilizador.

DESARROLLO DE PERÓXIDOS EN LA DESFRUTADORA, EL DIGESTOR Y LA PRENSA

Fruto esterilizado se recolectó a intervalos regulares durante un período de 4 horas de la banda transportadora de fruto que lo lleva a los digestores. La Tabla 6 presenta los resultados del desarrollo de peróxidos durante el almacenamiento del aceite extraído de este fruto. Así mismo, se tomaron muestras de la masa del digestor durante un período de 4 horas. El aceite se extrajo en una prensa de laboratorio, se filtró a 65°C durante 2 horas y luego se secó al vacío a 70°C durante 10 minutos. Todas las muestras se almacenaron en frascos de vidrio cerrados y se tomaron muestras semanales durante 2 meses para determinar el índice de peróxido (IP).

Producción de fertilizantes a base de efluentes de la planta extractora de aceite de palma diseñada por United Plantations Berhad

Los primeros trabajos de desarrollo en el diseño de una planta procesadora de efluentes de la planta extractora comenzaron en el Departamento de Ingeniería de Ulu Bernam en 1976. El resultado de este esfuerzo inicial impulsó la construcción de la primera prensa para raquis, y después de resolver algunos problemas técnicos serios, se agregó una sierra circular de cuatro cuchillas con dientes especiales del carburo.

El paso siguiente fue el desarrollo de un prototipo de planta integrada para la producción de fertilizantes (Fig. 10B, 11 A, B, C, D) realizado en la planta extractora de Ulu Bernam en 1979. En 1981 se instaló un nuevo prototipo mejorado en la Planta Extractora de Jendarata, donde el Director de Investigación,

Dr. Gurmit Singh, y el Ingeniero del Grupo, Sr. Toh Tai San, introdujeron algunas mejoras sustanciales, haciendo con lo de planta diseñada por UP Bhd la más exitosa planta integrada de fertilizantes, la cual con el tiempo, cuando las cuatro plantas extractoras de aceite terminen de construir las plantas de efluentes, se estará en capacidad de cubrir entre el 11 % y el 12% de las necesidades de fertilizantes.

Comercialización de aceite de palma crudo así como de los productos procesados

Siendo uno de los pioneros de la Industria de Palma de Aceite de Malasia, el objetivo de United Plantations Berhad siempre ha sido el de producir aceite de palma en forma totalmente independiente hasta llegar a la distribución final del producto para exportación a través de las instalaciones de carga de la Compañía, situadas en Penang y Butterworth.

Así mismo, por ser responsable del traslado del Pool de Aceite de Palma de Londres a Malasia, United Plantations Berhad ha fomentado la creación de la industria de la refinación, al igual que el establecimiento de la KLCE, como el Centro Internacional de Comercialización y Fijación de Precios para los productos de aceite de palma crudo y refinado.

Unitata fue la primera refinería establecida en una plantación en 1972. Además de esta iniciativa, Unitata Berhad también estableció una estrecha relación con Aarhus Oliefabrik A/S, Dinamarca, mediante la cual Unitata se convirtió en el primer productor y exportador de sustitutos de manteca de cacao (CEBES) de Malasia. De hecho, Aarhus Oliefabrik A/S es reconocida en 1987 como la primera compañía productora de sustitutos de manteca de cacao (CEBES). La estrecha relación con un productor tan avanzado de CBR, CBE y CEBES, al igual que otros productos grasos especializados, ha constituido una alianza positiva. A su vez, ésta ha convertido a Unitata en el principal exportador de CEBES.

Mediante esta relación internacional, UP Bhd ha logrado reunir informes de inteligencia

confiables acerca de la capacidad de producción e instalaciones de almacenamiento en todo el mundo. Además de estas actividades, es importante mencionar que UP Bhd, a través de su relación con IPF/UIE Ltd. y AO A/S, participa como socio en una amplia capacidad de refinación de 1,3 millones de toneladas en Malasia, Dinamarca, el Reino Unido, EUA y México.

Estrategias de comercialización para una nueva Era - El nuevo orden comercial

Después de estudiar el artículo acerca de la Contienda, Cooperación e Inversión en el Nuevo Orden Comercial Mundial, del Sr. Edward M. Graham, al igual que el artículo titulado "El Comercio del Este Asiático y el nuevo Orden Comercial Mundial", del Sr. David Robertson, he llegado a la conclusión de que

la crisis asiática, que se desarrolló durante julio de 1997, retardará la implantación del Nuevo Orden Comercial Mundial.

Se me ocurre también que las últimas elecciones de orientación izquierdista en Francia, Suecia, Dinamarca, y más recientemente en Alemania, podrían dar lugar a cierta reticencia en lo que se refiere a apoyar el Nuevo Orden Comercial. La razón es que las 15 naciones miembros de la Unión Europea tienen serias reservas en cuanto a admitir a los países de Europa Oriental como miembros de la Unión, para no mencionar a Rusia, donde un régimen tipo mafia podría representar serias dificultades en términos de que el país e una al Nuevo Orden Comercial Mundial.

En estas circunstancias, no creo poder darles un consejo que vaya más allá de la simple conjetura!