Grasas y aceites en las cremas de untar de mesa*

La selección de las grasas y los aceites que se utilizan en la fase grasa continua de las cremas de untar de mesa es discutida en términos de sus propiedades fisicoquímicas, funcionales y nutricionales.

WILLIAM CHARTERIS Y KIERAN KEOGH**

RESUMEN

El mercado de las grasas amarillas exige productos bajos en grasa, bajos en colesterol, bajos en ácidos grasos saturados y ricos en ácidos grasos insaturados. Estas características nutricionales se deben cumplir sin alterar otras propiedades importantes en cuanto a calidad, como lo son el sabor, la textura, la apariencia, la suavidad, la versatilidad (doméstica), los costos y la vida útil en condiciones de almacenamiento. Los demás beneficios en lo que se refiere a salud son difíciles de lograr desde el punto de vista técnico y tendrán que ver con el desarrollo de productos de untar ricos en ácidos grasos monoinsaturados, como el oleico, y/o en ácidos grasos esenciales polinsaturados, como los n-3, o sea los ácidos icosapentaenoico y docosahexaenoico. Es esencial utilizar al máximo las propiedades fisicoquímicas, nutricionales y funcionales de las grasas y los aceites, con el objeto de desarrollar un producto innovador en este dinámico campo comercial.

INTRODUCCION

En los alimentos encontramos dos tipos de grasas y aceites diferentes, que describiremos como grasas visibles e invisibles.

Dentro de las grasas visibles se cuentan las cremas de untar de mesa, la mantequilla, la margarina, los aceites de cocina y los aceites de mesa -éstas representan hasta el 40% de las grasas que se consumen en la alimentación occidental típica. Se ha establecido una relación estrecha entre la alimentación rica en grasas, las grasas saturadas y el colesterol y la epidemiología de trastornos crónicos, como las enfermedades cardiovasculares y el cáncer del colon, recto, seno y próstata. Esta relación ha obligado a los organismos e institutos gubernamentales a hacer recomendaciones en el sentido de modificar los hábitos de consumo de grasas. La industria de los alimentos ha facilitado el cumplimiento de estos parámetros y ha lanzado productos cuyo contenido de grasa y composición de ácidos grasos se ajusta a las recomendaciones.

Un buen ejemplo de ello es la amplia gama de sustitutos de mantequilla o cremas de untar que ofrece el mercado.

Las cremas de untar son emulsiones comestibles plásticas, del tipo agua en aceite, cuyo contenido graso oscila entre el 15 y el 85%. Sobre la base del contenido total de grasa, se pueden clasificar en las siguientes categorías de productos comerciales:

-Cremas enteras con un contenido graso del 72 al 82%;

-Cremas de grasa reducida, entre el 50 y el 60%;

-Cremas bajas en grasa, entre el 39 y el 41%;

-Cremas muy bajas en grasa con menos del 30%.

*TOMADO DE: LIPID TECHNOLOGY. VOL. 3 No. 1 ENE-MAR 1991

** EL SR. W.P. CHARTERIS ES TECNÓLOGO DE INVESTIGACIÓN Y DES ARROLLO Y EL SR. M.K. KEOGH ES FUNCIONARIO DECANO DE INVESTIGACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA LÁCTEA DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS, MOOREPARK, FERMONY, CO. CORK. REPÚBLICA DE IRLANDA. TEL: +353-25-31422; FAX: +353-25-32563; TÉLEX: 75020. POR SOLICITUD DE LOS INTERESADOS, LOS AUTORES SUMINISTRARÁN UNA LISTA DE 60 REFERENCIAS RELACIONADAS CON ESTE TEMA.

Recuadro 1.

Legislación sobre Mantequilla y Margarina

El contenido total mínimo de grasa de la mantequilla y la margarina está reglamentado por la legislación nacional e internacional (Organización Mundial de la Salud y Comisión del Codex Alimentarius) como parte de la homogeneización de la identidad. En términos generales, el contenido graso total de la mantequilla no debe ser inferior al 80-82%, aunque en el Reino Unido la mantequilla con sal puede tener un contenido graso total del 78%.

La norma en cuanto al contenido total de grasa de la margarina es del 80% como mínimo. Además del contenido total mínimo de grasa, algunos países han establecido normas relativas a la inclusión de grasas lácteas en la margarina. Por ejemplo, en algunos países se establece un mínimo del 5% del total de las grasas, con el fin de contribuir con las medidas de la Comunidad Europea en el sentido de utilizar la grasa láctea de las existencias de intervención. Se acepta un máximo del 10%, con el fin de evitar que la margarina adquiera las características de sabor de la mantequilla y compita con ella, socavando así la posición de esta última y su importancia en el mercado de las grasas lácteas. El término "minarina" se utiliza en algunos países para describir la "margarina con un mínimo de calorías" o cremas de untar bajas en grasa. Las minarinas son una mezcla de productos que contienen aceites vegetales y grasa láctea, y su contenido graso no debe ser superior al 41%. El Comité del Codex para las Grasas y los Aceites ha presentado un proyecto de norma de identidad para las minarinas, pero hasta la fecha este proyecto no ha sido aceptado por el Codex y no cuenta con el apoyo de la Federación Internacional de Lecheros en la forma como está redactado.

Legislación de la Comunidad Europea sobre Productos Lácteos

Nombre del producto	Reino Unido	República de Irlanda	Dinamarca	Alemania	Luxem-burgo	Francia	Bélgica	Holanda	Italia	Grecia	Portugal	España
Mantequilla												
sin sal	80	80	82	82	82	82	82	82	82	80	82	80
con sal	78		80	82			82	80			80	
otras				39-41		41-65	39	60				
						20-41		39-41				
Aceite de mantequilla		99.8	95	90	99.3		90.0	99.6		99.3	99.3	
Crema de leche												
sencilla												
líquida	18	12		10		12			10	10	12	21-29
doble												
para batir	36											
												30-50

En términos comparativos, la mantequilla y la margarina deben contener por lo menos un 80% de grasa (Recuadro 1).

Las cremas de untar y las margarinas se procesan en enfriadores, con unidades C conectadas en serie a las unidades A. La unidad A consta de un enfriador de tubo de superficie raspada, donde la grasa se mezcla con la fase líquida, al tiempo que la fase grasa se cristaliza parcialmente. La unidad se refrigera con Freón o amoníaco y la emulsión se mezcla mediante cuchillas rotativas que raspan la superficie de enfriado. La unidad C, o cristalizador intermedio, es un cilindro al cual se acoplan pernos estáticos en la pared interior y pernos movibles en el rotor, y no es refrigerada.

El enfriamiento de la emulsión por impacto produce la formación de pequeños cristales de grasa. Las fuerzas de cizallamiento distribuyen la fase grasa continua y los cristales alrededor de las gotas pequeñas de la fase

Tabla 1. Ingredientes comúnmente utilizados en las cremas de untar

Principales materias primas	
agua	
leche	
productos lácteos	suero, crema, mantequilla, aceite demantequilla
grasas y aceites comestibles	animales y vegetales y sus derivados
Ingredientes opcionales	
vitaminas	A, D y E
sal	cloruro de sodio, cloruro de calcio
proteínas comestibles	gelatina, caseinato de sodio, suero y proteínas de soya
almidones naturales	
cultivos iniciadores lácteos	Lactococcus lactis subsp. lactis Lactococcus lactis subsp lactis var. diacetylactis
Aditivos	
colorantes	beta-caroteno, achiote y cúrcuma
saborizantes	naturales, idénticos a los naturales y artificiales
emulsificantes	mono y diglicéridos y lecitinas
agentes espesantes	gomas hidrocoloides
preservantes	sorbatos y benzoatos
antioxidantes	BHA, BHT, TBHQ, galato propílico y palmitato ascorbílico
sinergista antioxidante	sales EDTA
agentes correctores pH	lactato, citrato, NaHCO3, Na2CO3, NaOH y fosfatos

líquida dispersa. El nivel de cristalización de una grasa depende de la temperatura de salida del producto, la cual a su vez se determina por la tasa de agitación y gasto, y por la temperatura de refrigeración durante el procesamiento.

Por lo general, la cristalización termina antes de que el producto salga de la planta. También se pueden elaborar cremas enteras con equipos convencionales de fabricación de mantequilla.

Los principales ingredientes de las cremas de untar son las grasas y aceites, surfactantes (emulsificantes, incluyendo lecitina), proteína (láctea y no láctea), polisacáridos (almidones y gomas), sal y agua (Tabla 1). Cada uno de estos ingredientes afecta el procesamiento y el comportamiento físico del producto terminado. A pesar de que llevan otros ingredientes como preservantes, antioxidantes, colorantes y saborizantes, éstos no afectan las características de procesamiento del producto. La Tabla 2 presenta una lista de los ingredientes utilizados en algunas cremas de untar y en particular el contenido de grasas sólidas, el comportamiento en cuanto a cristalización y la composición de ácidos grasos.

Tabla 2. Ingredientes declarados en los sustitutos de untar que se comercializan en el mercado de la República de Irlanda

Ingrediente	Producto*							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Grasas/Aceites:								
Vegetales	SY,	SY, HSY	H, HSY	SY, V	-, HSY	-	-	SY,
Animales	C	C	B	C	C	B	B	C
Aditivos:								
Emulsificante	ns	-	E322	ns	E471	-	E471	ns
Colorante	ns/+	E100	E160a, E160b	ns/+, E160 b	-	ns/+	ns/+	ns/+
Saborizante	+	-	-	+	-	-	+	+
Preservante	-	-	-	ns	E202	-	E202	ns
Antioxidante	-	-	-	-	-	-	-	-
Vitaminas	-	-	-	-	+	-	-	-
Otros	-	-	-	-	MS	P,BM	P	MS

1. Gold'n'Soft 2. Dairygold 3. Easigold 4. Lifestyle 5. Dawn Light 6. Buttercup
7. Ballyclough Light 8. Avonmore Light

SY = aceite de soya
HSY = aceite de soya hidrogenado
H = hidrogenado/endurecido
V = aceite vegetal
B = mantequilla
C = crema de leche
MS = solidos lácteos
P = proteína láctea
BM = suero de mantequilla

E100 = cúrcuma
E160a = beta-caroteno
E160b = achiote
E202 = sorbato de potasio
E322 = lecitina
E471 = mono y diglicérido
ns = sin sal
\+ = presente
\- = ausente

ACEITES Y GRASAS QUE SE UTILIZAN EN LAS CREMAS DE UNTAR

Las grasas y aceites crudos contienen triacilgliceroles, principales componentes de las grasas comestibles, y lípidos menores, como el diacilglicerol, monoacilglicerol, ácidos grasos libres y fosfolípidos. La refinación elimina tos lípidos menores de tos triacilgliceroles y este proceso incluye el desgomado, la neutralización, el blanqueado y la desodorización. En estado natural, las grasas y los aceites comestibles refinados no poseen las propiedades funcionales necesarias para incluirlos en una amplia gama de alimentos y requieren procesamiento adicional para producir ingredientes que se adapten a estos alimentos. Estos procesos incluyen la hidrogenación, el fraccionamiento y/o la transesterificación. Las grasas poseen una amplia gama de propiedades físicas que se determinan por el estado polimorfo de la grasa, la configuración molecular de los tracilgliceroles y las propiedades de tos grupos acílicos grasos presentes en los triacilgliceroles -estos últimos incluyen el nivel de saturación/insaturación, la longitud de cadena, la forma isomérica, la cantidad y la distribución.

Los precios comerciales de las grasas y los aceites inciden considerablemente en la competitividad del producto terminado.

Las grasas y aceites que se utilizan en las cremas de untar son grasas lácteas o grasas de mantequilla, aceites vegetales hidrogenados y aceites marinos hidrogenados. También se han utilizado las fracciones duras del aceite de mantequilla, pero su costo relativamente alto impide que se apliquen ampliamente en las fórmulas de las cremas de untar. El uso de estas fracciones en las cremas de untar está bajo patente (1). Para las cremas lácteas de untar se emplea solamente grasa láctea, a la cual se pueden añadir fracciones duras y suaves del aceite de mantequilla, con lo cual se conserva la base láctea del producto. En Europa se suelen añadir aceites de pescado endurecidos (parcial y totalmente hidrogenados) a las margarinas regulares y a las bajas en calorías. Hasta hace poco, en Estados Unidos estaba prohibido utilizarlos como ingrediente de las cremas de untar de mesa y de las margarinas. Después de una solicitud presentada por la Asociación Nacional de Aceites y Tortas de Pescado ante la Administración de Drogas y Alimentos (FDA) de los Estados Unidos, se otorgó al aceite de sábalo parcial y totalmente hidrogenado la categoría de ingrediente Comúnmente Aceptado como Seguro (GRAS).

Los aceites que predominan en las cremas de untar son los vegetales, como el de soya, girasol, palma o coco, o una combinación de uno de ellos o más. El que se utiliza más ampliamente es el de soya. También se han utilizado las fracciones suaves del aceite de mantequilla pero, al igual que con las fracciones duras, el costo relativamente alto representa un obstáculo. Se patentó el uso de las fracciones suaves del aceite de mantequilla en las cremas de untar (2).

Aunque por el momento las cremas para untar que se están distribuyendo comercialmente no incluyen aceites marinos no endurecidos (de arenque, sábalo, pilchard, sardina y ballena), en Europa (3,4) y Estados Unidos (5) se han hecho algunos avances en este sentido. Su aplicación presenta muchas dificultades por la inestabilidad oxidante de los ácidos grasos polinsaturados de cadena larga.

En Dinamarca, la compañía FDB Viby Fabriker A/S (Margarine & Salatfabrikken, Viby J, Dinamarca) fabrica una crema de untar con un contenido graso del 100% ("Tobis"). Contiene entre un 20-25% de aceite de pescado no endurecido, refinado y desodorizado. El contenido graso del producto no permite clasificarlo como crema de untar de mesa, a pesar de que se empaca en cajas pequeñas y no se endurece en la nevera.

INTERCAMBIABILIDAD DE LAS GRASAS Y LOS ACEITES

Los precios comerciales de las grasas y los aceites inciden considerablemente en la competitividad del producto terminado. Por consiguiente, es importante poder intercambiar los componentes cuando fluctúan tos precios de las grasas. Es esencial conocer las características de la grasa original y los procesos de modificación de la misma (fraccionamiento, hidrogenación, interesterificación) con el fin de facilitar el intercambio de direrentes grasas y así producir las mezclas deseadas. La característica más importante de las cremas de untar son la consistencia, la plasticidad y la estructura, las cuales se rigen principalmente por las propiedades físicas de los aceites y grasas empleados.

La formulación de la fase grasa se basa principalmente en la relación entre las medidas físicas específicas, especialmente el contenido de grasa sólida (CGS), y la

composición de la mezcla grasa/aceite. A pesar de que las condiciones de procesamiento inciden en forma secundaria en la formulación de la fase grasa, no las discutiremos aquí. Los siguientes factores determinan la formulación de la fase grasa:

-El punto de fusión de los triacilgliceroles que la componen;

-El contenido de triacilgliceroles sólidos, o cristalinos, a cualquier temperatura dada;

-La distribución de la grasa sólida dentro del rango de temperatura a la cual se utiliza el producto (4-37°); y

-La modificación polimorfa de la mezcla de grasa/aceite

La más importante de las propiedades anteriores es la respuesta colectiva del CGS a la temperatura.

La característica más importante de las cremas de untar son la consistencia, la plasticidad y la estructura.

La plasticidad de una mezcla de grasa/aceite se determina por la relación entre la materia sólida y la materia líquida. Esta se mide mediante dilatometría, resonancia magnética nuclear (RMN) de línea ancha, o RMN de pulsación. Las grasas y aceites de punto de fusión conocido se mezclan hasta lograr la curva adecuada de CGS contra temperatura y para que los cristales polimorfos de la crema sean del tipo beta prima.

CONTENIDO DE GRASA SOLIDA (CGS)

El comportamiento de las grasas o de las mezclas de grasa/aceite en cuanto a cristalización durante el procesamiento y almacenamiento de las cremas de untar se puede describir con curvas de CGS contra temperatura. A su vez, el CGS tiene una estrecha correlación con la dureza del producto (Gráfica 1).

En términos generales, el CGS de la mezcla es responsable de muchas de las características del producto, como la apariencia general, la facilidad de empaque (envoltura de papel de aluminio o caja), las propiedades organolépticas (sabor, frescura y espeso), la facilidad de untar y la exudación de aceite.

El CGS a una temperatura de 4 a 10°C determina con cuánta facilidad se unta el producto cuando sale de la nevera: es esencial que el contenido de CGS sea inferior al 32% a 10°C si se desea producir una crema cuyo rendimiento a 4°C sea de 1000 g/cm2. La facilidad de empaque se rige por el CGS a 15°C y para envolturas de papel aluminio se aconseja un alto CGS (cerca a 500 g/cm2). El CGS a 20°C determina la tendencia a la exudación de aceite y es esencial mantenerlo en un mínimo del 10% para evitar que el producto se convierta en aceite. La cremosidad de las cremas de untar en la boca depende del CGS a 25°C. La diferencia del CGS entre los 15 y los 25°C afecta la sensación de frescura en la boca: a mayor diferencia, mayor sensación refrescante. El CGS entre 35 y 37°C determina el espeso y las propiedades de liberación del sabor en la boca.

COMPORTAMIENTO EN CUANTO A CRISTALIZACION

Los triacilgliceroles se cristalizan en tres formas polimorfas diferentes: *alpha, beta prima* y *beta.* La forma *alfa* se cristaliza más rápidamente en el estado líquido que la *beta prima* y la *beta,* debido a que tiene una energía de activación más baja (como lo demuestra la Gráfica 2). El enfriamiento de la emulsión por impacto se efectúa en la primera unidad A del intercambiador de calor que se utiliza para fabricar las cremas de untar y ésta unidad induce la cristalización de la forma *alfa.* La

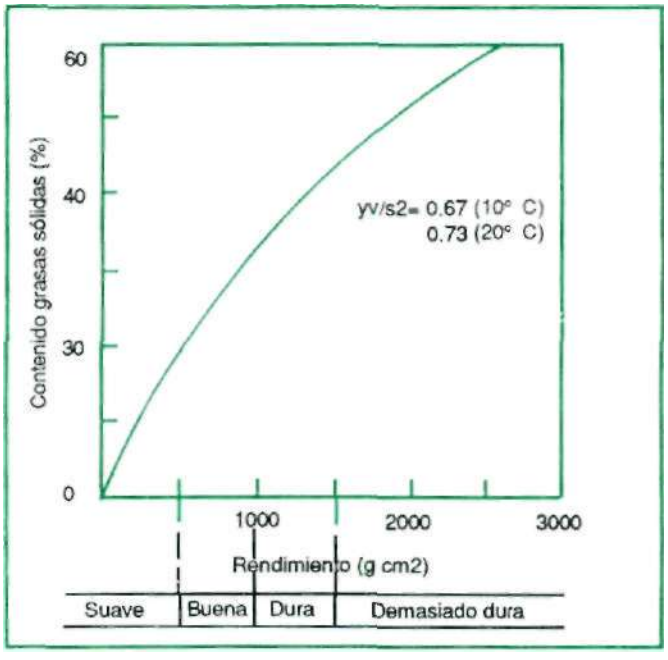


Figura 1 Relación entre el contenido de grasas sólidas (%) de una mezcla de grasa/aceite y la dureza del producto (expresada en valor de rendimiento en g/cm2) de la crema resultante (13)

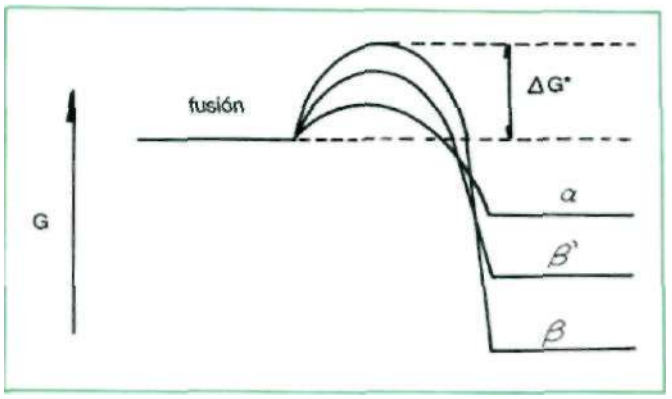


Figura 2. Comportamiento de cristalización de los triacilgliceroles monoácidos (Delta G es la activación con energía de Gibb)(14)

forma *alfa* metaestable aumenta si el enfriamiento es muy rápido. La cristalización de la forma *alfa* comienza a una temperatura característica que se llama la temperatura de cristalización *alfa (T alfa).*

La transformación de los cristales en forma *beta prima* se presenta en condiciones adiabáticas y es exotérmica debido a la fusión de los cristales *alfa* y el calor latente de la cristalización de los cristales *beta prima.* La rapidez de la transformación es característica de cada mezcla de grasa y se determina por el nivel y tasa de enfriamiento durante el procesamiento de la crema - entre más bajo se fije el refrigerante y más alta sea la tasa de enfriamiento, más corto será el tiempo de trans formación. Los cristales grasos no se comportan como cristales individuales sino que presentan diferentes tipos de agregación y forman una red de cristales grasos tridimensionales. La resistencia de la red se ve afectada por la composición de la crema y los parámetros de procesamiento.

Los triacilgliceroles se cristalizan en tres formas polimorfas diferentes: alpha, beta prima y beta.

Las materias primas grasas de las cremas de untar se seleccionan con el fin de lograr la cristalización *beta prima y la* fusión adecuadas (41). La Tabla 3 presenta un esquema de clasificación de grasas y aceites sobre la base del tipo de cristal. Hasta qué punto las grasas y aceites muestren sus hábitos cristalinos intrínsecos, depende del nivel de modificación a la cual se sometan. Al aumentar la dureza de los aceites y las grasas mediante hidrogenación aumentará la tendencia al hábito *beta prima.* La interesterificación no altera el hábito cristalino de las grasas y los aceites tipo *beta,* pero sí destruye el hábito *beta prima* de casi todas las grasas y los aceites, salvo el del aceite de palma.

Tabla 3. Clasificación de grasas y aceites según el tipo del cristal (6,7)

Tipo *beta-prima*	Tipo *beta*
algodón	soya
palma	cártamo
sebo	girasol
aceites pescado (arenque, sábalo)	ajonjolí
colza (rico en ácido erúcico)	maní
grasa láctea (aceite de mantequilla)	maíz
manteca modificada	canola (bajo en ácido erúcico)
	oliva
	manteca
	manteca de cacao
	coco
	palmiste

Los cristales *beta prima* son la forma cristalina que se recomienda para las cremas de untar. Un alto nivel de superenfriamiento durante el proceso induce la formación de cristales *beta prima* y al aumentar la tasa de mezclado se elimina el calor latente de la cristalización, lo cual promueve una mayor nucléación y crecimiento. Los cristales *beta prima* son pequeños y tienen forma de aguja (aproximadamente 1um de longitud). Producen buena estabilidad en la emulsión debido a su tamaño relativamente pequeño y a su capacidad de rodear tangencialmente las gotas de humedad dispersas en la mantequilla, la margarina y las cremas de untar. Las capas (también llamadas plaquetas o conchas) cristalinas absorbidas tienen un espesor hasta de 50 nm y constan de triacilgliceroles de punto de fusión alto. Estas capas tienen un área superficial específica de 10 a 100 m2/cm2 de material cristalino, el cual, para una caja de 250g. con un CGS del 20%, representa una superficie total de 400 a 4000 m2 sobre la cual se distribuye la fase de aceite líquido. En algunas cremas de untar se aumenta la estabilidad de la red de cristales *beta prima* mediante la adición de surfactantes. Por ejemplo, un 0.3% de triestearato de sorbitán inhibe la transición de *beta prima* a *beta.* La grasa sólida de una crema de untar debería mantenerse en la forma *beta-prima,* por cuanto la transición a la forma *beta* genera cristales grandes que le dan al producto una textura arenosa en la boca. Los cristales *beta* son los más grandes y estables de las formas cristalinas del triacilglicerol. Debido a su gran tamaño, desestabilizan la emulsión de las cremas de untar. Estos problemas también pueden superarse utilizando una fracción dura o una grasa hidrogenada en la mezcla de grasa/aceite.

IMPORTANCIA DE LA COMPOSICION DE LOS ACIDOS GRASOS

La composición de los ácidos grasos de las grasas y aceites es de especial importancia en lo que se refiere al CGS y al valor nutritivo. Dentro del contexto de la alimentación y la nutrición, los efectos de las grasas y aceites comestibles se rigen por el tipo y concentración relativa de los ácidos grasos que los componen, por la digeribilidad y por la distribución estereoespecífica de la molécula de acilglicerol. Los ácidos grasos que componen las grasas y los aceites generalmente se clasifican en saturados (AGS), monoinsaturados (AGMI) y polinsaturados (AGPI). La Tabla 4 presenta la composición de ácidos grasos de las grasas y aceites que se utilizan a nivel comercial para fabricar cremas de untar y la Tabla 5 presenta la de los de la mantequilla, margarina y cremas de untar.

Para reducir el consumo de AGS, es necesario que haya un cierto grado de sustitución, con el fin de mantener la misma ingestión calórica.

En la actualidad existen numerosas pruebas epidemiológicas y de laboratorio que demuestran que el consumo elevado de ciertos ácidos grasos saturados con la alimentación desempeña un papel importante en la inducción de la arterieesclerosis y conduce a la morbilidad y mortalidad por causa de enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares. También se ha sostenido que la ingestión de ácidos grasos saturados en la alimentación puede constituir un agente causal del cáncer. Se ha recomendado reducir el consumo de grasas saturadas, además de otras modificaciones en los hábitos alimentarios y de comportamiento. Los parámetros establecidos por la Academia Nacional de Ciencias y el Instituto Nacional de Canceroloqía de los Estados Unidos recomiendan limitar la ingestión de grasas al 30% del consumo total de calorías y aconsejan la siguiente proporción de ácidos grasos: 10% de AGS, 10% de AGMI y 10% de AGPI.

Para reducir el consumo de AGS, es necesario que haya un cierto grado de sustitución, con el fin de mantener la misma ingestión calórica. La mayoría de las pautas hasta ahora establecidas recomiendan reemplazar los AGS por AGPI y/o carbohidratos. Se ha prestado menos atención a los AGMI. Las pruebas epidemiológicas recopiladas por el estudio en siete países demuestran que el alto consumo de grasa no siempre está relacionado con la mortalidad por enfermedades vasculares. Algunos países se caracterizan por el alto consumo de AGMI, por ejemplo los países mediterráneos, como Italia y Grecia, donde se consume gran cantidad de aceite de oliva, rico en ácido oleico monoinsaturado. En ellos, la correlación entre el consumo de AGMI, y la mortalidad por enfermedades cardíacas coronarias y la mortalidad total, es negativa. Aparentemente, el ácido oleico es tan eficaz como el linoleico en la reducción del colesterol plasmático cuando cada uno de ellos reemplaza a los AGS de la alimentación.

Tabla 4. Composición de ácidos grasos de las grasas y los aceites (8-10)

Grasa/Aceite	Acidos grasos* %AGS	%AGMI	%AGPI	%AGI
canola (bajo en erúcico)	6	62	32	94
cártamo (alto en mono)	6	79	15	94
cártamo (alto en poli)	10	13	77	90
girasol (alto en mono)	10	82	8	90
girasol (alto en poli)	13	16	71	87
maiz	13	25	62	87
oliva	14	77	9	86
soya	15	24	61	85
mani	17	49	34	85
capelin	20	62	18	80
arenque	28	46	26	72
pilchard	30	24	46	70
anchoa	32	24	44	68
sábalo	41	30	29	5
manteca	41	47	12	59
palma	48	44	8	52
sebo de res	52	44	4	48
aceite de mantequilla (verano)	55	43	2	45
palmiste	82	16	2	18
coco	89	8	3	11

• %AGS=% ácidos grasos saturados % AGMI = % ácidos grasos monoinsaturados% AGPI = % ácidos grasos polinsaturados % AGI = % ácidos grasos insaturados (% AGMI+ % AGPI)

Tabla 5. Composición de Acidos Grasos de los Productos Grasos Comestibles

Producto graso comestible	Composición %AGS	%AGMI	%AGPI	%AGI
mantequilla	63-70	28-31	1-3	30-37
margarina en barra				
100% vegetal	18-21	45-66	14-35	79-81
mezcla animal/vegetal	29-40	46-52	9-19	60-71
en caja	17-19	33-52	29-48	80-81
cremas de untar	17-20	32-54	27-50	80-83

%AGS = % ácidos grasos saturados % AGMI = % ácidos grasos monoinsaturados % AGPI = % ácidos grasos polinsaturados % AGI = % ácidos grasos insaturados

Recuadro 2

Centro Nacional de Investigación sobre Productos Lácteos de la República de Irlanda

En 1985 se contrató al Centro Nacional de Investigación sobre Productos Lácteos de Moorepark para realizar un estudio sobre las cremas de untar bajas en grasa, conforme a un programa de responsabilidad conjunta de la CEE y a un proyecto sobre productos lácteos. Anteriormente, las principales áreas de interés eran la mantequilla y el aceite de mantequilla. Se han emprendido estudios relacionados con los parámetros de procesamiento, la inversión de emulsiones, la funcionalidad de los ingredientes, la evaluación de la vida útil en almacenamiento y la evaluación del consumidor. En la República de Irlanda la investigación aplicada se ha realizado mediante contratos de desarrollo de productos con compañías de productos lácteos. En este trabajo de investigación normalmente se utilizan las plantas piloto de procesamiento de Moorepark, aunque en ocasiones se emplea el equipo comercial de las cooperativas individuales. Esta base de datos de información y experiencia ha desempeñado un papel importante en los siguientes aspectos:

-Contribuir a que la industria láctea irlandesa encare los aspectos tecnológicos, nutricionales, de calidad, legislativos y comerciales relacionados con el procesamiento de las cremas de untar; y

-Desarrollar y comercializar una amplia gama de cremas de untar, incluyendo productos enteros (80% de grasa), de grasa reducida (60%), bajos en grasa (40%) y muy bajos en grasa (25%) para ser distribuidos en la República de Irlanda, el Reino Unido, Francia y Alemania.

Un logro importante de los últimos tiempos es el desarrollo por parte del Centro de Investigación de un producto llamado "monomantequilla". Se trata de una mantequilla rica en ácidos monoisaturados, generalmente con un 40% de ácido oleico en los triacilgliceroles. En el próximo número de "Lipid Technology" describiremos el producto y su desarrollo.

Actualmente, existe a nivel comercial una fuente ilimitada de grasas ricas en AGMI, dentro de las que se cuentan el aceite de oliva, el aceite de colza bajo en ácido erúcico (canola) y el aceite de girasol rico en ácido oleico (Trisun(R) 80XTabla 4). Cabría esperar que en el futuro las cremas de untar y las margarinas sean ricas en ácido oleico, cuando se incorporen estos aceites. Además, se estudiará la viabilidad comercial de modificar las grasas animales con el objeto de aumentar el contenido de AGMI a costa de los AGS (12).

Los AGPI más importantes pertenecen principalmente a dos familias separadas, los ácidos grasos n-3 y los n-6, que se derivan biosintéticamente del ácido alfa-linolénico (C18:3 n-3) y del ácido linoleico (C18:2 n-6), respectivamente, los cuales constituyen ácidos grasos esenciales de la alimentación. Los AGPI producen su efecto fisiológico a través de los icosanoides (eicosanoides), incluyendo las prostaglandinas, los tromboxanos, los leucotrienos, los ácidos grasos oxídricos y las lipoxinas. Dentro de los aceites ricos en AGPI n-3 se cuentan los de linaza, sábalo, salmón, caballa, atún y anchoa; por otra parte, los ricos en AGPI n-6 son los de maíz, algodón, soya, cártamo y girasol.

Los icosanoides se relacionan con una serie de funciones fisiológicas dentro de las cuales están la homeostasis e inmunidad vascular y los trastornos crónicos, como las enfermedades cadiovasculares, la trombosis, el asma y las alergias. Se recomienda que la relación entre los n-3 y los n-6 sea del orden de 3:1 y 5:1. Actualmente es de 10:1.

Los beneficios fisiológicos anteriores podrían constituir una garantía para que en el futuro las cremas de untar incorporen estas grasas ricas en ácidos grasos n-3, especialmente los aceites marinos. Lo anterior requiere criterios innovadores en lo que se reitere al control de la oxidación y al desarrollo de sabores secundarios.

BIBLIOGRAFIA

1. VERHAGEN. L. A.M. AND BODOR. J. (1984) SPREADABLE WATER-IN-OIL EMULSION BASED ON A MGH MELTING BUT TERFATFRACTION ANDA LIQUIDOIL. US PATENT 4 4 3 8 149

2. VERHAGEN, L.A.M. AND WARNAAR, L.G. (1984) LOW CALORIE SPREAD BASED ON A LOW MELTING BUTTERFAT FRACTION. US PATENT 4 436 760.

3. BARLOW, S.M. AND YOUNG, F.V.K. (1988) PROC. SYMPOSIUM ON FOOD AND INDUSTRIAL USES OF FATS INCLUDING MILKFAT: THE POTENTIAL OF NEW TECHNOLOGY. NATIONAL DAIRY PRODUCTS RESEARCH CENTRE. FERMOY. IRELAND. PP. 20-33.

4. FREEMAN, I.P., VAN LOCKEREN, G.J. PADLEY, F.B. AND-POLMAN, R.G. (1989) MARINE/VEGETABLE OIL BLEND AND PRODUCTS MADE THEREFROM. EUROPEAN PATENT 0 304 115 A2.

5. CHANG, S.S., BAO, Y. AND PELURA, T.J. (1990) PURIFICATION OF FISH OIL. EUROPEAN PATENT 0 340 635 A2.

6. WIEDERMANN, L.H. (1968) J. *AM. OIL CHEM. SOC.* **45**. 515-560.

7. WIEDERMANN, L.H. (1978) *J. AM. OIL CHEM. SOC.* **55**. 823-829.

8. MATTSON, F.H. (1989) *J. AM. DIET. ASSOC.* **89**. 387-391.

9. NICHOLS, B.W. (1989) *FOOD CHEM.* **33**, 27-31.

10. YOUNG, F.V.K. (1986) *IAFMM BULLETIN*. NO. 17. INTERNATIONAL ASSOCIATION OF FISH MEAL MANUFACTURERS, HERTS., UK.

11. HAUMANN, B.F. (1990) *INFORM* **1**. 174-184.

12. MURPHY, J. AND MCNEILL, G. (1988) PROC. SYMPOSIUM ON FOOD AND INDUSTRIAL USES OF FATS INCLUDING MILKFAT: THE POTENTIAL OF NEW TECHNOLOGY. NATIONAL DAIRY PRODUCTS RESEARCH CENTRE FERMOY. IRELAND. PP. 92-111.

13. HOFFMAN, G. (1989) THE CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF EDIBLE OILS AND FATS AND THEIR HIGH FAT PRODUCTS. ACADEMIC PRESS LTD. LONDON.

14. SATO, K. (1988) CRYSTALLIZATION OF FATS AND FATTYACIDS. *IN:* CRYSTALLIZATION AND POLYMORPHISM OF FATS AND - FATTY ACIDS. (EDS. GARTI, N. AND SATO, K.) MARCEL DEKKER. NEW YORK. PP. 227-266.

COMERCIALIZADORA DE ACEITE DE PALMA S.A.

Resumen de exportaciones hechas durante 1991:

	Tons.	US$ FOB/Ton.	$/Ton. con CERT
Aceite Crudo *	672.8	400.2	252.100
Aceite RBD *	507.6	428.6	267.800
Aceite Palmiste	93.2	562.0	351.200
	1.273.6		

* Exportaciones a nombre de Fedepalma

Estas exportaciones representaron un ingreso FOB de US$490.341 más un Cert del 10o/o, aproximadamente $339.8 millones, producto de las actividades de exportación de la Comercializadora. Colombia vendió además 1.000 toneladas de aceite al Ecuador y 1.773 a Venezuela.

Carrera 14 No. 75 - 77 Of. 304
Teléfonos 310 35 38 - 210 15 04
Fax 210 15 04
Santafé de Bogotá, D.C.

Correos de Colombia
Adpostal
Estos son nuestros servicios utilicelos!

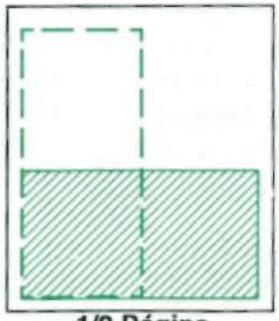
-SERVICIO DE CORREO ORDINARIO
-SERVICIO DE CORREO CERTIFICADO
-SERVICIO DE CERTIFICADO ESPECIAL
-SERVICIO ENCOMIENDAS ASEGURADAS
ENCOMIENDAS CONTRA REEMBOLSO
-SERVICIO CARTAS ASEGURADAS
-SERVICIO DE FILATELIA
-SERVICIO DE GIROS
-SERVICIO ELECTRONICO BUROFAX
-SERVICIO INTERNACIONAL APR/SAL
-SERVICIO ''CORRA''
-SERVICIO RESPUESTA COMERCIAL
-SERVICIO TARIFA POSTAL REDUCIDA
-SERVICIOS ESPECIALES

Teléfono para quejas y reclamos: 334-03-04
341-55-36
Bogotá

Cuente con nosotros
Hay que creer en los Correos de Colombia

TAMAÑOS - TARIFAS

1 Página



1/2 Página

1/4 Página

TARIFAS PARA PAUTA PUBLICITARIA

REVISTA PALMAS. Volumen 13, 1992	Policromía	Bicolor	Blanco y Negro
1 página	$190.000	$170.000	$155.000
1/2 página	$160.000	$145.000	$130.000
1/4 página	$115.000	$105.000	$95.000
CARATULAS INTERIORES			
1 página	$220.000	$200.000	
CALENDARIO INSTITUCIONAL FEDEPALMA, 1993			
Pauta un mes		$250.000	

PLAN ESPECIAL: El PLAN ESPECIAL es una oferta para su Empresa porque le permite asegurar el espacio para su pauta publicitaria y tener un ahorro importante en el costo de la misma.
Los planes especiales requieren de un ANTICIPO del 20% del valor total, el cual se aplicará en igual proporción en el último aviso pautado.

De no hacerse el anticipo se cobrará tarifa plena.

Cada aviso se facturará una vez sea publicado.

PLAN 1: Cuatro avisos anuales REVIPALMAS y pauta publicitaria en el Calendario Institucional FEDEPALMA:	20%
PLAN 2: Cuatro avisos anuales REVIPALMAS:	16%
PLAN 3: Tres avisos anuales REVIPALMAS:	14%
PLAN 4: Dos avisos anuales REVIPALMAS:	12%
PLAN 5: Plan 3 o 4 y pauta publicitaria en el Calendario Institucional.	15%

INDICE REVISTA PALMAS VOLUMEN XII - 1991

ESQUEMA DE CLASIFICACION DE LOS REGISTROS BIBLOGRAFICOS

M- PALMA DE ACEITE
A- AGRICULTURA
B- QUIMICA
C- TECNOLOGIA
D- ECONOMIA
E- PLANTAS OLEAGINOSAS EN GENERAL
F- MANI
G- COLZA
H- CARTAMO
I- COCO
J- ALGODON
K- LINO
L- OLIVO
N- HIGUERILLA
O- AJONJOLI
P- SOYA
Q- GIRASOL
R- OTRAS OLEAGINOSAS
S- OTRAS PLANTAS EN GENERAL

01. GENERALIDADES

02. GENETICA, MEJORAMIENTO DE LAS PLANTAS (variedades, híbridos, taxonomía, cultivo de tejidos, selección rendimiento, resistencia, semillas).

03. BIOLOGIA Y ECOLOGIA (morfología, anatomía, clima, suelos).

04. FISIOLOGIA Y NUTRICION (bioquímica, crecimiento, polinización, desarrollo, germinación, nutrición mineral, fertilización, requerimientos hídricos, reproducción).

05. FITOTECNIA (prácticas de cultivo, sistema de cultivo, riego, drenaje, malezas, material agrícola, cosecha, transporte).

06. FITOPATOLOGIA (*hongos, virus, bacterias, micro*plasmas, enfermedades de las plantas, control).

07. ENTOMOLOGIA, ZOOLOGIA (*insectos*, ácaros, nemátodos, protozoarios, depredadores, control).

08. QUIMICA, TECNOLOGIA (materiales, polución, almacenamiento composición, tratamientos).

09. USOS EN ALIMENTACION (alimentación humana, alimentación animal, fabricación, análisis y calidad de los productos).

10. UTILIZACION INDUSTRIAL (jabones, detergentes, comestibles pinturas y revestimientos, combustibles, lubricantes).

11. ECONOMIA (desarrollo, producción, mercados, industria).