

Sustitutos o reemplazantes de la manteca de cacao

Rigel J. Liendo

*Investigador. INIA. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias.
Maracay, estado Aragua.*

Desde el año 1930 ha existido un gran interés por el uso de otras grasas distintas a la manteca de cacao en la confitería; sin embargo, cuando una grasa con diferente composición se añade a la manteca de cacao, la forma cristalina de la grasa resultante generalmente se altera, produciendo entonces cambios en su perfil de fusión. Este cambio, denominado “incompatibilidad”, también se detecta por la suavidad o esponjado del producto. El grado de “incompatibilidad” está relacionado con la proporción de grasa de confitería, la cual puede ser añadida a la manteca de cacao sin que se produzca el efecto de suavidad (Martin Jr. 1987).

Las grasas que no son la manteca de cacao fueron originalmente llamadas “mantecas duras”, pero hay mucha confusión sobre la clasificación de las grasas de confitería. Dependiendo de cuál “manteca dura” se usa, ellas pueden ser: ‘extendidas’, cuando la grasa es añadida a la manteca de cacao en una proporción generalmente superior a 15% (ocasionalmente por encima de 50%), o reemplazantes, si la grasa dura es la principal grasa añadida y la manteca de cacao proviene de la cantidad disponible en el polvo de cacao (Martin Jr. 1987).

Miniffie (1980) y otros autores, dividen a estas grasas en: ‘Sustitutos’, cuando ellas no tienen triglicéridos de configuración simétrica, y ‘Equivalentes’, también llamadas CBEs o equivalentes de la manteca de cacao, si la grasa está compuesta por fracciones de grasa que contienen estos triglicéridos simétricos. Los sustitutos de la manteca de cacao son, por lo general, las grasas láuricas y las grasas sustitutas (extendidas) no láuricas. Por el contrario, las grasas equivalentes están formadas de triglicéridos simétricos de grasas y aceites, exceptuando a la manteca de cacao.

En la industria de la confitería se utilizan cientos de toneladas de grasas vegetales para la formulación de sus productos. Esas grasas y aceites se utilizan

como grasas especiales en cubiertas de confitería, centro de caramelos, pastelería y productos no-lácteos. Su uso obedece a que la manteca de cacao está sujeta al fenómeno de abigarramiento, hay dificultades para temperarla y se puede fundir fácilmente con el calor del verano. Por estas razones, la manteca de cacao no es siempre la grasa ideal para muchas aplicaciones en la confitería. Aunque muchas de sus propiedades son muy apreciadas por los confiteros, como su brillo, la textura no-mantecosa a temperatura ambiente y su capacidad de fundir con rapidez a la temperatura corporal en la boca; además de sus cualidades excelentes, como la resistencia a la oxidación y el alto coeficiente de contracción en la cristalización. Inicialmente, estas grasas se diseñaron para otros usos y productos, como es el caso de los aceites hidrogenados que producían una grasa muy suave comparada con la manteca de cacao. Al hacer la combinación de estas grasas hidrogenadas con la manteca de cacao se obtenía una mezcla incompatible, donde la grasa mostraba una decoloración pronunciada y un aspecto abigarrado. Finalmente, los químicos e investigadores especializados en aceites desarrollaron nuevas tecnologías que proporcionaban grasas con características relacionadas estrechamente con aquellas de la manteca de cacao. Esas grasas son conocidas hoy como “mantecas duras”, desarrolladas de aceites vegetales domésticos y de otros aceites, como: almendras de palma, coco, palma y otras de origen exótico: shean, sal e illipe, nativas de otras partes del mundo.

En el Cuadro 1 se presenta la comparación de las propiedades físicas de varios tipos de “mantecas duras” (equivalentes de la manteca de cacao - grasas especiales no-hidrogenadas que contienen algunos ácidos grasos y triglicéridos simétricos insaturados como la manteca de cacao denominadas CBE), CBE no-láuricas (sustitutos de la manteca de cacao - usualmente mezclas de aceite de soya y algodón parcialmente hidrogenado y muchas veces fraccionado, aunque puede venir de otras

fuentes como aceite de maní, girasol y maíz) y CBE láurica (puede ser hidrogenada, fraccionada o interesterificada-hidrogenada-fraccionada, usualmente originaria del aceite de palma de almendras y coco). La comparación se hizo con la manteca de cacao, por el índice de sólido de grasa a 50; 70; 80; 92 y 100%. Una “manteca dura” de alta calidad debe tener en su composición una alta proporción de sólidos de grasa a temperatura ambiente (Babayán 1978; McHenry y Fritz 1987). El grado muy cercano al óptimo es de aproximadamente 50% y los valores menores a éste porcentaje producen una sensación pegajosa y mantecosa en la boca (Anon. 1984).

Cuadro 1. Aceites vegetales crudos comerciales usados en mantecas duras.

| Láurica | No Láurica |
|--------------------|---------------------|
| Almendras de palma | Illipe |
| Nuez de coco | Shea |
| Tucum | Semillas de algodón |
| - | Palma |
| - | Semillas de soya |

Fuente: Paulicka, 1976.

Las “mantecas duras” o grasas especiales se obtienen de una variedad de aceites y grasas crudas. En el Cuadro 2 se muestra una clasificación útil de los aceites vegetales más comunes, considerados como fuentes para la producción de grasas duras. Los aceites crudos de coco y almendras de palma, representativos de los aceites láuricos se encuentran en mayor disponibilidad. El aceite crudo de tucum es limitado en cuanto a su disponibilidad y suministro, y se extrae del fruto de una especie de palma silvestre, mediante el prensado. Los aceites de illipe y shea son cosechados de manera silvestre y se procesan para obtener aceites crudos no láuricos, pero son de baja disponibilidad y también pobres en calidad. Las “mantecas duras” se obtienen, en la práctica, a partir de los aceites refinados disponibles, los cuales son modificados por procesos químicos o termomecánicos/químicos.

Las tecnologías comerciales más utilizadas para la modificación de los aceites naturales comprenden la hidrogenación, interesterificación, reemplazo o reesterificación y fraccionamiento. Se puede emplear, una o la combinación de estas operaciones. Un manufacturador hábil puede obtener una “manteca dura” bastante aceptable dependiendo de la naturaleza, capacidad del proceso y de la disponibilidad de aceite crudo.

Cuadro 2. Comparación de varios tipos de mantecas duras con la manteca de cacao.

| Índice* de sólidos de grasa | Manteca de cacao | Aceite de palma Kernel fraccionada | CBS**no-láurico parcialmente hidrogenado | | | CBS*** no-láurica parcialmente hidrogenada y fraccionada | Grasa vegetal no-láurica fraccionada pero hidrogenada | Equivalente de manteca de cacao típico | |
|-----------------------------|------------------|------------------------------------|--|-----------|-----------|--|---|--|-----|
| a 50 °F | 76 | 73 | 54 min. | 59 min. | 60 min. | 60 min. | 69 min. | 55 min. | 80% |
| a 70 °F | 73 | 72 | 39 min. | 47 min. | 50 min. | 50 min. | 59 min. | 31 min. | 76% |
| a 80 °F | 62 | 62 | 29 min. | 39 min. | 43 min. | 44 min. | 53 min. | 12 min. | 64% |
| a 92 °F | 10 | 9 | 12 máx. | 20 min. | 25 min. | 28 min. | 22 min. | 3 máx. | 8% |
| a 100 °F | 0 | 0 | 1 máx. | 5 máx. | 12 máx. | 16 min. | 5 máx. | 1 máx. | 0 |
| Punto de fusión de Whiley | 92°F | 94°F | 94-97°F | 100-103°F | 104-107°F | 108-110°F | 99-103°F | 87-93°F | - |

* Determinado usando el método AOAC Cd- 10-57.

** Preparado de aceite de soya o algodón parcialmente hidrogenado.

*** Preparado de aceite de soya o algodón parcialmente hidrogenado y fraccionado.

Fuente: Anon. 1984.

Las mantecas hidrogenadas son obtenidas del aceite de soya y de las almendras de palma, pero con fines algo diferentes. La grasa dura lograda por hidrogenación, bajo condiciones “trans” del aceite de soya (índice de iodo aproximadamente de 70), es útil para la preparación de recubrimiento en confitería que sirve como adorno de tortas suaves. La “manteca dura” de almendras de palma que es producida por hidrogenación (índice de iodo de 5,0 y punto de fusión de 104,5°F o 40°C) se utiliza como sustituto de la grasa láctea (imitación de la grasa láctea) en la formulación de ciertos productos. También, es sustituto de la manteca de cacao como revestimiento de bajo costo (Paulicka 1976).

Los sustitutos de la manteca de cacao más elementales son creados mediante la hidrogenación. La meta es la obtención de grasas con las propiedades físicas y funcionales, índice sólido de grasa (ISG) y punto de fusión muy similar a la manteca de cacao. El rearmado es hecho muchas veces con aceite láurico para distribuir aleatoriamente los radicales de ácidos grasos en la molécula de triglicérido que provoca un punto bajo de fusión y el cambio favorable en la composición del ISG. Muchas veces las mezclas son mucho más eficaces con diferentes grasas hidrogenadas y fraccionadas pero por exigencias específicas (Anon. 1984; Martin Jr. 1987).

Otro medio para la modificación de las grasas es la cristalización fraccionada, la cual puede ser ejecutada por numerosas vías. Cuando el fraccionamiento es llevado a cabo por la vía de la solidificación de una grasa fundida o aceite seguido de la separación de los sólidos por prensado hidráulico, el proceso es denominado “Winterization”. El producto resultante es una fracción dura llamada “manteca prensada”. Un proceso continuo que persigue el mismo objetivo y es bastante eficiente envuelve la formación de una emulsión o dispersión de la grasa parcialmente solidificada en agua con la ayuda de un detergente que es añadido. Los sólidos así dispersados son más fáciles de separar mediante una centrifuga (Anon. 1984).

Las mantecas duras empleadas en la formulación de revestimiento afectan la apariencia, textura, sensación en la boca, liberación del sabor y olor y estabilidad de anaquel de los revestimientos acabados. La mezcla de grasas incompatibles resulta en alteraciones del punto de fusión y de los sólidos de

grasa, apariencia de cristales abigarrados y el desarrollo de variaciones texturales indeseables que afectan su sensación en la boca y, posiblemente, la liberación del sabor y olor. En ciertas aplicaciones y en revestimientos, todas las grasas juegan un rol en las características de los productos finales. Cuando se hace revestimiento para confitería, en última instancia, los confiteros pueden considerar los niveles de manteca de cacao añadidos por la vía del polvo de cacao y licor de cacao (algo de manteca de cacao es inevitable en el licor y polvo de cacao). En el caso de productos con altos contenido de grasa láctea se requiere de más cantidad de grasa substitutiva de la manteca de cacao que en los productos que muestran menores cantidades de la misma grasa (Babayán 1978 y Anon. 1984). La razón más importante para el uso de grasas substitutivas de la manteca de cacao obedece a razones más de índole económico. En países como Dinamarca, Reino Unido e Irlanda para mencionar algunos añaden hasta 5% grasas substitutiva de la manteca de cacao, aparte de la grasa láctea que ha sido permitida por muchos años (Boletín Internacional del Cacao 1994).

Grasas duras CBE

Las grasas duras CBE (sustituto no-láurico de la manteca de cacao) son especialmente hidrogenadas y contienen algunos de los ácidos grasos y triglicéridos simétricos insaturados de la manteca de cacao. Estas grasas duras son de origen tropical y se obtienen a partir de la manteca de illipe y del aceite de la nuez de shea, que pueden ser suplementados con las estearinas fraccionadas del aceite de palma, grasa de sal y aceite del mango Kernel, o con aquellas grasas que no requieren fraccionamiento. La grasa de illipe (producida de las plantas *Shorea stenoptera* o de la *Bassia longifolia*) es nativa de la India, Borneo y Malasia pero no proceden de plantaciones establecidas, sino por el contrario, de plantas aisladas en la selva. Es una de las más comunes como sustituto de la manteca de cacao en la industria de confitería, aunque posee diferencias muy significativas con relación a la velocidad de la formación de sus cristales.

El empleo de la grasa de illipe en cantidades excesivas, en productos del tipo chocolatado, afecta el temperado a rangos altos de temperatura, que conduce al riesgo de la pérdida de calidad, lo

cual está muy asociado con el abigarramiento de la grasa. Por otra parte, el punto de fusión de la manteca de illipe es mucho mayor que el de la manteca de cacao; si bien ésta es mezclable en todas las proporciones con la misma manteca de cacao. Las otras alternativas son el aceite de palma que viene de Malasia e Indonesia y la grasa de shea que es obtenida de la nueces de un árbol de África (*Butyrospermum parkii*). Ambas son mucho más suaves que la manteca de cacao debido a sus triglicéridos di-insaturados y tri-insaturados, y pueden ser sometidas a fraccionamiento para su empleo en productos de tipo achocolatados (Anon. 1984 y Martin 1987).

Las grasas equivalentes se pueden mezclar con la manteca de cacao, sin que se alteren las características de fusión del producto final. Cuando toda la manteca de cacao se sustituye por una grasa CBE, hasta 25% de CBE, el producto es denominado súper revestimiento; aunque estos modelos de revestimientos son más comunes fuera de los Estados Unidos de América. Las grasas CBE pueden emplearse en confites del tipo achocolatado y no-achocolatado, en revestimiento y productos moldeados o como una capa extra de revestimiento debajo del recubrimiento de chocolate para proteger la capa interna del producto de la migración de la grasa que proviene del centro. El nivel de reemplazo aceptado legalmente es hasta 15% de la fase de grasa (5% del peso total) en chocolates en Dinamarca, Reino Unido, Irlanda y en revestimiento sólo en Suiza. En los Estados Unidos y Canadá no pueden señalarse como chocolate aquellos productos elaborados con grasas substitutivas de la manteca de cacao, según las regulaciones existente en esos países (Anon. 1984).

Grasas no-láuricas CBE

Son sustitutos de la manteca de cacao, que se obtienen del aceite de soya o algodón parcialmente hidrogenado, y muchas veces son fraccionadas. Otras fuentes de donde se puede producir incluyen las almendras de palma, maní, maíz, girasol, entre otras. Según su forma de obtención están separados en dos tipos: hidrogenadas selectivamente y las fraccionadas.

Las grasas hidrogenadas son producto de aquellos aceites con altos niveles de ácidos grasos insatu-

rados, proporcionan estabilidad al sabor y olor y a la estructura de los productos cuando participan en su formulación. Puede conservar altos niveles del ácido graso trans oleico y el desarrollo del ácido esteárico se puede minimizar. Además, se puede ajustar el contenido de sólidos de grasa para optimizar su comportamiento de fusión a temperatura ambiente y también para rangos de fusión significativamente más altos que la temperatura corporal (37-40°C).

La CBE hidrogenadas de manera selectiva son empleadas mayoritariamente en la composición de revestimientos para bizcochos y galletas, en imitación de chip con sabor y olor a chocolate en pastelería y en altos volúmenes en revestimiento de bajo costo que incorporan el sabor y olor a chocolate. Su uso como centro de caramelo es limitado por su austera a pobre sensación en la boca y su restringida liberación del sabor y olor. En cambio, las CBE no láurica obtenidas por fraccionamiento tienen un alto contenido de sólidos de grasa a temperatura ambiente, entre otras ventajas liberan mejor el sabor y olor y están mucho mejor concebidas para su uso en confitería. Los fabricantes recomiendan el uso de está grasa dura no láurica fraccionada en la composición de los revestimientos en combinación con el licor de chocolate y la leche en polvo que contenga grasa de mantequilla.

Por otro lado, comparada con las mantecas duras láuricas no requiere temperado y son más compatibles con la manteca de cacao. Puede ser sujeta a calentamiento y su brillo original y lustre es resistente, además puede ser colocado en centro de productos de confitería con alto contenido de humedad sin el riesgo de que ocurran problemas de saponificación. Para producir el mismo grado de viscosidad y finura que las mantecas duras láuricas, sólo se precisa de 3 a 4% con respecto a las otras grasas de revestimiento. Su inconveniente está relacionado con la sensación gomosa o cerosa que confiere al producto en contraposición con las grasas láuricas; sumado al hecho de que generalmente son mucho más difíciles de remover de los grandes moldes (Anon. 1984).

Grasas CBE láurica

Son un sustituto de la manteca de cacao basado en aceites del tipo láurico, que se produce mediante

operaciones de hidrogenado, fraccionamiento o la combinación de interesterificación-hidrogenado-fraccionamiento. Los aceites más empleados son los que se originan de la almendras de palma y coco. Otras fuentes incluyen los aceites de las almendras de palma sudamericana, tucum, cohune y el aceite de babassu. Las grasas láuricas pueden ser hidrogenadas e interesterificadas, con el fin de producir una grasa con punto de fusión e IGS bastante aproximado a la manteca de cacao.

En general, los fabricantes pueden mezclar aceite de almendras de palma con otros aceites láuricos hidrogenados o parcialmente hidrogenados para producir mantecas duras láuricas con una variedad de puntos de fusión y IGS.

Los aceites de coco y de las almendras de palma contienen en su composición bajos contenidos de ácidos grasos insaturados, como oleico y linoléico. Cuando son hidrogenados hasta la saturación, se convierten en grasas que exhiben como propiedad, la de fundirse con relativa rapidez y completamente durante su calentamiento, lo cual es una característica opuesta a la suavidad gradual mostrada por las grasas no láuricas. Sin embargo, las grasas láuricas presentan incompatibilidad con la manteca de cacao y las grasas duras domésticas por su composición de triglicéridos asimétricos. Por lo general, cuando se usan en la formulación de revestimiento pueden ser mezcladas con polvo de cacao pero con bajo contenido de grasa. Los problemas asociados con su incompatibilidad limitan su empleo en productos que requieran licor o manteca de

cacao en su formulación, porque podría propiciar formaciones eutécticas, una suavidad inusual y problemas de abigarramiento en la superficie durante el almacenamiento del producto.

Las mantecas duras láuricas pueden ser empleadas en revestimientos que requieran atemperamento y en aquellos también que se autoatemperan. Son blandas en la boca, brillante en colores, libres de olores objetables y muestran resistencia a la rancidez oxidativa. Cuando se utilizan grasas láuricas del tipo saturado derivado del aceite de coco estas grasas pueden llegar a alcanzar un punto de fusión cercano a los 38°C y la producida a partir del aceite de almendras de palma puede fundir cerca de los 45°C. Aunque esas grasas láuricas hidrogenadas no están disponibles para revestimiento de confitería, son regularmente usadas en las formulaciones de bizcochos y galletas, maní tostado, topes de relleno y en otras aplicaciones en la industria alimentaria. Asimismo, es bien conocida su gran resistencia al abigarramiento pero pueden ser susceptibles a la descomposición hidrolítica. Esta puede comenzar con un sabor y olor jabonoso cuando pequeñas cantidades de grasa láurica son atacadas y desdoblada por enzimas en presencia de agua (Anon. 1984).

El Cuadro 3 presenta las diferentes características de las grasas duras reemplazantes de la manteca de cacao que se usan como revestimiento. Se observa que las grasas duras no láuricas pueden tolerar hasta más de 25% de manteca de cacao en su formulación cuando son utilizadas como re-

Cuadro 3. Características como revestimiento de las grasas duras utilizadas como sustituto de la manteca de cacao.

| Láuricas fraccionadas | No láurica fraccionadas/hidrogenadas | Láuricas hidrogenadas/fraccionadas | No láurica hidrogenada |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---|---|
| Excelente sensación en la boca | Buena/sensación austera en la boca | Buena sensación en la boca | Austera/pobre sensación en la boca |
| Excelente liberación de sabor y olor | Buena liberación de sabor y olor | Buena liberación del sabor y olor | Austera/pobre liberación de sabor y olor |
| Buena liberación en el moldeado | Buena liberación en el moldeado | Buena liberación en el moldeado | Escasa liberación del molde |
| Excelente estabilidad a la oxidación | Buena estabilidad a la oxidación | Excelente estabilidad a la oxidación | Buena estabilidad a la oxidación |
| Tolera hasta 6% de manteca de cacao | Tolera hasta 25% de manteca de cacao | Limitada tolerancia a la manteca de cacao | Limitada tolerancia a la manteca de cacao |
| Buena gomosidad | Buena gomosidad | Buena gomosidad | Buena gomosidad |

Fuente: Steven Lenig, Industrial Products Group, Stokely-Van Camp, Columbus, Ohio (citado por Anon. 1984).

vestimiento en confitería; sin embargo, las grasas láuricas no pueden tolerar más de 6% de manteca de cacao. Por otra parte, las grasas láuricas fraccionadas muestran características funcionales mucho mejores desde el punto de vista químico y organoléptico como grasas substitutivas de la manteca de cacao (Anon. 1984).

Bibliografía consultada

- Anon. 1984. Confectionery fats - for special uses. Journal of the American Oil Chemistry Society. 61(3) 468-472.
- Babayar, V. K. 1987. Medium chain triglycerides and structured lipids. Lipids. 22(6).
- Boletín Internacional del Cacao. 1994. Organización Internacional del Cacao. Londres. Reino Unido. No. 7.
- Centro de Comercio Internacional (CCI). 1991. Cacao fino o de aroma: estudio de la producción y el comercio mundiales. Ginebra-Suiza. UNCTAD/GATT. 60 p.
- Chaiser, S.; Dimick, P. S. 1989. Lipid and hardness characteristics of cocoa butter from different geographic regions. Journal American Oils Chemical 's Soc. 66(11):1771-1780.
- Chatt, E. M. 1963. Cocoa: cultivation, processing, analysis. Wiley (Interscience). New York.
- Lovegren, N. V.; Feuge, R. O. 1965. Solificación of cocoa butttter. Journal American Oils Chemical's Society. 42:308-312.
- Martin Jr., R. A. 1987. Chocolate. Avances in Food Science. 31:211-342.
- McHenry, L.; Fritz, P. J. 1987. Cocoa butter biosynthesis: Effect of temperature on *Theobroma cacao* Acytransferases. Journal American Oils Chemical's Society. 64(7):1012-1015.
- Minifie, B. W. 1980. Chocolate, Cocoa and Confectionery Science and Technology. Avi Publishing, New York.
- Paulicka, F. R. 1976. Speciality fasts. Journal American Oils Chemical 's Soc. 53.

