



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 349 125**

51 Int. Cl.:

A23G 1/00 (2006.01)

A23G 1/04 (2006.01)

A23G 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04025278 .5**

96 Fecha de presentación : **25.10.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1649756**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.04.2006**

54

Título: **Producto a base de cacao modificado y proceso para su fabricación.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.12.2010

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.12.2010

73

Titular/es: **Nestec S.A.**
avenue Nestlé 55
1800 Vevey, CH

72

Inventor/es: **Colarow, Ladislav N.A.**

74

Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 349 125 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

PRODUCTO A BASE DE CACAO MODIFICADO Y
PROCESO PARA SU FABRICACIÓN

Descripción

Campo de la invención

Esta invención se refiere a un producto a base de cacao que mejora la humectabilidad en las bebidas en polvo. En particular, se refiere a un producto a base de cacao modificado en el cual el contenido de fosfolípidos es notablemente reducido. La invención se refiere también a los métodos para fabricar dichos productos a base de cacao.

Fundamento de la invención

Lo habitual consiste en mejorar el color y el aroma en las matrices de cacao, es decir, el grano, el licor o el polvo, incrementando el valor del pH natural de aproximadamente 5,5 mediante alcalinización. El licor de cacao típico contiene >50% en grasas, 12% de residuos proteínicos, 9% celulosa, 6% polihidroxifenoles, 7% almidón (amilosa; amilopectina 70:30; p/p), 4% de pectinas, 2% agua, ácidos orgánicos y una gama de constituyentes mínimos como los fosfolípidos y los glucolípidos.

Los métodos de alcalinización del cacao tienen lugar mayoritariamente en base a los conocimientos y a la experiencia. En principio, la alcalinización consiste en mezclar volúmenes definidos de álcalis acuosos con un producto a base de cacao. Dicho tratamiento modifica los atributos

de aroma y color ya que incrementa el ph natural del cacao. La adición de una solución alcalinizante ocasiona cambios conocidos (es decir, color y aroma) y desconocidos en la matriz de cacao. Tipos diferentes de licores alcalinizados son prensados para obtener un polvo de cacao que se emplea en los productos específicos para la alimentación. En casos especiales, se utiliza un exceso de agua con el fin de obtener una variante a base de licor de cacao alcalinizada húmeda. Por motivos desconocidos, dicha variante tiene unos efectos excelentes de humectabilidad en la reconstitución de las bebidas de cacao en polvo en un medio acuoso. En este contexto, la mejoría de la humectabilidad depende hipotéticamente de varios criterios: la extensión de los cambios funcionales inducidos por la alcalinización en húmedo en los gránulos de almidón de cacao, el posterior comportamiento del almidón modificado durante la aglomeración de los diferentes ingredientes que constituyen la bebida en polvo y también, los efectos en la matriz final del polvo aglomerado que contiene diversos ingredientes interaccionantes.

En general, los gránulos de almidón absorben el agua exotérmicamente a temperatura ambiente. Esta absorción de agua es reversible. Un aumento suficiente de la temperatura desencadena un proceso endotérmico que conduce al inflado del almidón, a la lixiviación simultánea de la amilosa, y a la gelatinización irreversible. En principio, es posible que se produzca el proceso mencionado en el licor de cacao debido a la presencia de aproximadamente un 7% en peso de

almidón nativo.

Además, se sabe que los productos a base de cacao contienen fosfolípidos endógenos. Por ejemplo, en el artículo "Contenido de fosfatida en los productos a base de cacao y en las materias primas de la industria del chocolate", Gordian 77:288-292, Fincke-A y Knopp-M(1977) hallaron un contenido medio en fosfolípidos de 3,7 g/kg, es decir aproximadamente 4,9 mmol/kg en quince licores de cacao diferentes (coeficiente de variación 11%).

Los informes publicados indican que los fosfolípidos endógenos alteran el inflado del almidón en general. Becker-A, Hill-SE, Mitchell-JR(2001), "Relevancia de los complejos lipídicos de amilosa en el comportamiento de almidones tratados térmicamente", Starch/Stärke 53:121-130, demostraba que los complejos de fosfolípidos-amilosa forman unas películas insolubles en la superficie de los gránulos de almidón. Dichas películas retardan el transporte del agua a los gránulos e impiden el inflado del almidón. En este contexto se cree que los efectos anti-inflado se producen en el almidón durante la alcalinización en húmedo del licor de cacao en presencia de fosfolípidos en exceso. Se cree además que el almidón que no se infla es un factor antihumectante en las bebidas instantáneas de cacao. En teoría, dicho almidón es incapaz de barrer la grasa que migra en la matriz del cacao en polvo. Además, el inflado minimizado de almidón y los fosfolípidos en exceso podrían contribuir a una retrogradación, tal como informa Singh-N, Singh-J, Kaur-L, Sodhi-NS, Gill-BS(2003), Morphological,

thermal and rheological properties of starches from different botanical sources, Food Chem 81:219-231. El almidón retrogradado y su hidrofobicidad son presumiblemente factores anti-humectabilidad adicionales.

5 Para el objetivo de esta especificación, el término "humectabilidad" se debería entender como la capacidad del polvo a base de cacao para disolverse en líquidos en contacto con alimentos en un periodo razonable de tiempo. La humectabilidad es el lapso de tiempo medido en segundos en
10 que una cantidad apropiada de bebida en polvo que se añade como una dosis individual se mantiene sumergida en un medio acuoso como la leche de un volumen determinado, de una composición, temperatura y frescor definidos.

 El término "producto de cacao" tal como se ha utilizado en esta especificación, significa un producto obtenido de los granos de cacao después de su tostado y molido. Ejemplos de dichos productos o derivados de cacao son los líquidos de cacao y el polvo de cacao.

 Existen motivos para llegar a la hipótesis de que el
20 cacao contiene suficientes fosfolípidos nativos (endógenos) para interactuar con el almidón in situ, en particular, durante los efectos de la alcalinización, la aglomeración con otros ingredientes y el almacenamiento del producto final. En teoría, la concentración molar de los fosfolípidos
25 en el cacao es muy superior si se compara con el almidón a base de cantidades del mismo peso. La fermentación del cacao libera estos fosfolípidos de sus lipoproteínas soporte durante las interacciones incontroladas fosfolípido-

almidón. Se cree que los fosfolípidos libres y su naturaleza hidrofílica y lipofílica aumentan la penetración de la humedad ambiental en la matriz de cacao. Este aumento de la humedad desencadena hipotéticamente los efectos anti-humectabilidad no controlados durante una exposición recurrente de las bebidas instantáneas de cacao a temperatura ambiente y su posterior almacenamiento.

Los efectos anti-humectabilidad son múltiples e implican a los fosfolípidos nativos y a la matriz de almidón, estando ambos presentes en el producto a base de cacao. Presumiblemente están relacionados con un inflado insuficiente del almidón de maíz y con una lixiviación insuficiente de la amilosa y con una retrogradación del almidón. Además, la penetración de la humedad y la retrogradación del almidón son probablemente las causas de una escasa cohesividad en la matriz de las partículas aglomeradas que combina el cacao con otros ingredientes alimenticios. Dichos aglomerados desestabilizados tienden a escindirse en sub-unidades hidrofóbicas, en particular durante su manejo.

Por lo tanto, un objetivo de la invención consiste en mejorar el producto de cacao para lograr unos efectos de humectabilidad definidos y no fluctuantes en las bebidas de cacao en polvo.

Otro de los objetivos de la invención es el de conseguir un producto de cacao que tenga unas propiedades funcionales definidas en las bebidas instantáneas expuestas a factores desestabilizantes como la humedad ambiental y un almacenamiento prolongado. Resumen de la invención.

La invención consigue productos de cacao, composiciones que contienen dichos productos, bebidas que contienen esas composiciones y un proceso para fabricar un producto de cacao, conforme a las reivindicaciones adjuntas.

5 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, un producto de cacao se caracteriza por un reducido contenido en fosfolípidos como los fosfolípidos endógenos.

Conforme a un segundo aspecto de la invención, una composición se caracteriza por contener un producto de cacao tal como el definido antes.

Conforme a un tercer aspecto de la invención, una bebida se caracteriza por contener la composición mencionada.

Conforme a un cuarto aspecto de la presente invención, se dispone de un proceso para fabricar un producto de cacao que tenga unos buenos factores de humectabilidad al disminuir el contenido en fosfolípidos del producto de cacao.

Conforme a un quinto aspecto de la presente invención se dispone de un proceso para fabricar un licor de cacao que tenga un contenido en fosfolípidos elevado y que comprenda las etapas de: suministro de un licor de cacao; someter el licor de cacao hidratado a un tratamiento de deacilación; alcalinizar el licor de cacao con un agente de alcalinización y secar el licor de cacao alcalinizado.

Las sub-reivindicaciones definen las configuraciones específicas de la presente invención.

Las figuras 1a a 1c muestran unas imágenes microscópicas de campo brillante de los cambios del almidón en el licor de cacao desacilado alcalinizado y en el licor de cacao

no desacilado y alcalinizado.

La figura 2 muestra una imagen microscópica de la luz de polarización en la matriz del licor de cacao alcalinizado, desacilado y no desacilado.

5 Descripción detallada de las configuraciones

Se ha descubierto que el producto de cacao en el que han mejorado los factores de humectabilidad y su funcionalidad, tiene una serie de ventajas respecto a los cambios del almidón debido a un contenido reducido en fosfolípidos.

10 Dichas modificaciones del almidón se deben a que se infla el almidón en exceso, a un aumento de la lixiviación de la amilosa de la matriz en gránulos de almidón y a la formación de complejos entre la amilosa y los lípidos apropiados.

15 El término "lípidos apropiados" equivale a clases de lípidos que se sabe que forman complejos con la amilosa y al mismo tiempo que están disponibles en la matriz para interaccionar con la amilosa lixiviada. En el producto de cacao de la invención, los ácidos grasos libres son los que
20 están más disponibles, siendo los lisofosfolípidos (liso-Pc, en particular) los preferidos o más activos, y las trazas de monoacilgliceroles y diacilgliceroles las clases lipídicas más útiles.

Además los "lípidos apropiados" se obtienen a partir
25 de fuentes exógenas. Por ejemplo, las lecitinas y lisolecitinas y una gama de emulsionantes y lípidos sintéticos interaccionan con la amilosa. Dichos lípidos son miscibles con el licor de cacao modificado hidratado tras la lixivía-

ción de la amilosa.

En particular, la formación de complejos de amilosa-lípido implica minimizar la retrogradación del almidón en el cacao. Dichos complejos se forman in situ y retrasan la
5 retrogradación del almidón nativo.

El producto de cacao de la presente invención tiene un contenido reducido de fosfolípidos como los fosfolípidos endógenos. Se ha demostrado en la práctica, que el contenido en fosfolípidos en el producto de cacao de la presente
10 invención debería reducirse al menos un 50%. Una gama preferida es la que oscila entre el 60 y el 90%.

Tal como se ha demostrado antes, unas características de humectabilidad buenas del producto de cacao de la invención se asocian a una cantidad reducida de fosfolípidos
15 contenida naturalmente en el producto de cacao. Los fosfolípidos contenidos son la fosfatidilcolina, el fosfatidilinositol, la fosfatidiletanolamina, el ácido fosfatídico y los lisofosfolípidos derivados de ellos.

Los datos en la tabla 1 siguiente muestran las principales diferencias en la composición fosfolipídica molar del cacao estándar y de las variantes de cacao conforme a la presente invención. El producto de cacao de la presente invención muestra un porcentaje molar de fosfatidilcolina (PC) frente a liso-fosfatidilcolina (LPC) que se sitúa entre 3:1 y 1:3 en el producto de cacao de la presente invención. Este contrasta con el cacao estándar, donde el porcentaje molar de fosfatidilcolina (PC) frente a liso-PC(LPC) es superior a 3:1, en algunos casos al menos 5:1.
20
25

En una configuración preferida de la presente invención, el porcentaje molar de fosfatidilcolina (PC) frente a liso-fosfatidilcolina (LPC) se reduce a 1:1.

Los sólidos de cacao desgrasado con hexano son útiles para autenticar las variantes de cacao modificadas y no modificadas. El desgrasado a base de hexano elimina la mayoría de lípidos libres como los acilgliceroles, de la matriz de coco. Además, el desgrasado elimina la lecitina de soja, que se añade a las bebidas en polvo para lograr sus propiedades como bebida instantánea.

Tabla 1: Fosfolípidos en sólidos de cacao desgrasado con hexano antes y después de la modificación

Fosfolípidos	Sólidos de cacao desgrasado con hexano ^{a)}				
	Standard	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Liso-PC (LPC)(PM 515)	0,62	0,76	0,54	0,58	0,68
Fosfatidilcolina(PC)(PM 770)	3,12	0,91	0,68	0,62	0,65
Fosfatidilinositol(PI)(PM 835)	1,54	0,51	0,39	0,40	0,38
Fosfatidiletanolamina(PE)(PM 725)	0,43	0,22	0,16	0,17	0,18
Ácido fosfatídico (PA)(PM 685)	1,33	0,61	0,48	0,38	0,39
Suma (mmol/kg)	7,04	3,01	2,25	2,15	2,28
Porcentaje PC:LPC	5,0	1,2	1,3	1,1	1,0

a) Licor de cacao original, estándar; Variantes 1 a 4 son licor de cacao modificado, reducido, a base de fosfolípidos.

Conforme a la invención, el contenido en fosfatidilcolina endógeno puede ser inferior a 1 mmol/kg, preferiblemente menor de 0,5 mmol/kg, preferiblemente de 0,25 mmol/kg en licor de cacao desgrasado de hexano.

Conforme a una configuración preferida de la invención, el producto de cacao es un licor de cacao. En otra configuración preferida de la invención, el producto de ca-

cao es un polvo de cacao que se obtiene del licor de cacao conforme a las técnicas habituales como el triturado, la compresión, etc.

Tal como se ha mencionado, la alcalinización del licor de cacao es coherente con la obtención de los atributos de color y sabor deseados. Además se ha demostrado en la presente invención que un producto de cacao alcalinizado contribuye también a incrementar la humectabilidad. En una configuración especialmente preferida, la composición se manipula para que se pueda disolver en un medio adecuado como un medio acuoso.

La bebida de la presente invención es una bebida que contiene la composición mencionada. En una configuración preferida dicha bebida consta además de leche, en la cual la composición está presente en un estado disuelto.

Conforme a la invención, el producto de cacao de la invención aporta una humectabilidad muy mejorada a las bebidas en polvo. En particular, el licor de cacao alcalinizado con un contenido en fosfolípidos reducido mejora notablemente la humectabilidad en los polvos de bebidas de cacao durante un periodo prolongado de almacenamiento que comprenda una exposición a la humedad ambiental.

El proceso de la presente invención aporta un producto de cacao que tenga una humectabilidad determinada y unas propiedades en las composiciones en polvo de disolución instantánea durante un periodo de almacenamiento a largo plazo.

El proceso de la invención comprende la etapa de redu-

cir el contenido endógeno en fosfolípidos del producto de cacao. Pueden presentarse otros fosfolípidos, por ejemplo la lecitina.

El proceso de reducir el contenido en fosfolípidos del producto de cacao acompaña cualquier proceso con el cual se pueda disminuir y estandarizar el nivel de fosfolípidos en las variantes comerciales de licor de cacao y con el cual las clases de fosfolípidos puedan derivatizarse para obtener análogos inactivos. Ejemplos de dicho proceso son los métodos enzimáticos y químicos.

La reducción del contenido en fosfolípidos se puede realizar por hidrólisis de los fosfolípidos, es decir, de los glicerofosfolípidos usando un tratamiento apropiado de deacilación.

En una configuración preferida de la presente invención el contenido en fosfolípidos se reduce por deacilación enzimática de los fosfolípidos.

En esencia, se puede usar cualquier enzima capaz de retirar las mitades del ácido graso O-acilo de la mayoría de especies en los fosfolípidos. Se utiliza preferiblemente una fosfolipasa. Una enzima apropiada puede ser cualquier fosfolipasa comercial como una lipasa manipulada genéticamente, por ejemplo, la hidrolasa del éster carboxílico empleada en condiciones funcionales.

El proceso de la presente invención comprende además la etapa de alcalinización del producto de cacao con un contenido reducido en fosfolípidos. La alcalinización se puede llevar a cabo conforme a técnicas conocidas. Por

ejemplo, el producto de cacao con un contenido reducido en fosfolípidos se puede tratar con una solución de potasa a temperatura elevada.

Después de la alcalinización el producto de cacao con un contenido reducido en fosfolípidos se puede secar para obtener un licor con un contenido reducido en fosfolípidos. La posterior trituración y prensado del licor de cacao da lugar al polvo de cacao con un contenido reducido en fosfolípidos. El polvo de cacao fabricado conforme al proceso de la presente invención presenta unas propiedades determinadas del almidón y unos efectos de humectabilidad en las bebidas a base de polvo de cacao de disolución instantánea.

Un proceso para fabricar un licor de cacao que tenga un contenido reducido en fosfolípidos comprende las etapas siguientes:

- disponer de un licor de cacao o cacao en pasta;
- someter el licor de cacao hidratado a un tratamiento de deacilación;
- alcalinizar el licor de cacao con un agente de alcalinización y
- secar el licor de cacao alcalinizado.

No existen limitaciones específicas en lo que se refiere al uso del licor de cacao que se tratará conforme al proceso de la presente invención. Un ejemplo de un licor de cacao adecuado es un licor de cacao puro que se obtiene de fuentes comerciales en las cuales el valor original del pH es próximo a 5,5.

Antes de realizar el tratamiento de deacilación, el

licor de cacao puede ser hidratado, por ejemplo, añadiendo un 0-20% de agua.

El tratamiento de deacilación puede llevarse a cabo de manera habitual incluyendo un tratamiento químico o enzimático. Preferiblemente, el tratamiento de deacilación se lleva a cabo en presencia de un enzima.

El enzima que se va a utilizar en el tratamiento de deacilación puede ser cualquier enzima adecuado para separar o escindir los glicerofosfolípidos. Un enzima apropiado es una hidrolasa de éster carboxílico, por ejemplo, la fosfolipasa genética A₁ como la Lecitasa Ultra® (Novozymes A/S, DK).

En principio, la Ultra® que es una preparación acuosa que contiene hidrolasa de ester carboxílico microbiana, ha sido descrita por el fabricante para modificar la yema de huevo y los aceites vegetales por hidrólisis de los glicerofosfolípidos a lisoderivados y ácidos grasos libres. La actividad enzimática reivindicada actúa entre 50 y 55°C a un pH de 4,5 a 6,0.

El enzima se utiliza preferiblemente en una cantidad de 10 a 500 mg en 100 g de licor de cacao hidratado, con un margen preferido especialmente de 100 a 250 mg.

Sin embargo, conforme a la invención, el anterior comportamiento de Ultra® se modificaba en el licor de cacao hidratado con un 0,1 a un 10%, preferiblemente con un 2 hasta un 7%, e incluso más preferiblemente con 3,5 hasta 5,5% de agua. Como consecuencia de ello, la mayoría de especies en las clases fosfolipídicas se hidrolizaban a áci-

dos grasos libres y residuos no lipídicos.

Después de la incubación con la fosfolipasa la enzima se inactiva térmicamente según las instrucciones del fabricante. En el caso de Ultra® la inactivación tiene lugar a 5 temperaturas superiores a 65°C.

La posterior alcalinización del licor de cacao con un contenido reducido en fosfolípidos se lleva a cabo con un agente de alcalinización como el carbonato potásico (potasa). En general, el licor de cacao se completa con una solución de potasa a una temperatura que oscila entre 80 y 10 130°C.

Una alcalinización clásica típica del licor es la siguiente: Una cantidad conocida de licor de cacao tratado con fosfolipasa se lleva a 82°C usando una cubeta forrada 15 Winkworth® ajustada a dos rotores de pala y se mantiene a la misma temperatura, y seguidamente se añade una cantidad apropiada de una solución de alcalinización, que generalmente contiene 47 partes de K_2CO_3 y 53 partes de agua en peso.

20 La temperatura se eleva a 125°C para evaporar la humedad en exceso del licor, después de lo cual se apagan las palas de mezcla y el calentamiento. El licor secado a menos del 2% de humedad residual, preferiblemente a al menos un 1,5% de humedad residual, se enfría a temperatura ambiente 25 y se puede usar para las etapas comunes de tratamiento como el prensado, que son bien conocidas en el campo de la industria del cacao.

Se ha demostrado que en algunos casos, por ejemplo,

tras la eliminación de la mayoría de fosfolípidos, se puede llevar a cabo en el proceso de la invención una hidrólisis parcial enzimática del almidón. Con esta finalidad, se emplea normalmente una amilasa. Un ejemplo de una amilasa
5 apropiada es la fungal α -amilasa.

El secado del licor de cacao de contenido en fosfolípidos reducido puede efectuarse en estufas de vacío y no vacío. El secado al vacío normalmente tiene lugar a temperaturas inferiores a 100°C mientras que las estufas de no
10 vacío necesitan temperaturas de hasta 130°C.

Para obtener cacao en polvo se muele el licor de cacao alcalinizado y seco y se prensa siguiendo las técnicas habituales.

Si se desea, el producto de cacao se desgrasa según
15 métodos conocidos. Un ejemplo del desgrasado es una extracción que utiliza disolventes hidrocarbonados apolares como el hexano.

Se ha demostrado que el producto de cacao de la presente invención así como los productos de cacao obtenidos
20 por el proceso de la presente invención maximizan el inflado del almidón y minimizan la retrogradación del almidón. Además, la combinación de reducir el contenido en fosfolípidos y la posterior alcalinización da lugar a mejorar el comportamiento del almidón de cacao, al igual que el barrido
25 de grasas libres por parte de "fantasmas" de almidón filtrados por amilosa y minimiza la retrogradación que mantiene el almidón hidrofílico.

Se puede resaltar que los gránulos de almidón de cacao

y la matriz de cacao están sujetos a unos cambios relevantes e irreversibles debidos a la deacilación enzimática de la mayoría de fosfolípidos a 50°C y a la posterior exposición al agua a temperaturas elevadas.

5 Las consecuencias finales de los cambios del almidón en el licor de cacao deacilado después de la alcalinización a 125°C son visualizadas y corroboradas en las figuras 1-a a 1-c. En particular, la microscopía de campo brillante después de la rehidratación a temperatura ambiente muestra
10 unos gránulos típicos de almidón de cacao como unidades esferoides fácilmente perceptibles en la variante del licor "AA" alcalinizada y no deacilada (flechas blancas). Estas unidades son más difíciles de percibir en "BA" deacilado por un motivo: los gránulos de almidón originales se colap-
15 saban en "fantasmas" polimórficos debido a la lixiviación previa de la amilosa y a la eliminación del agua en exceso por el secado. Se confía que estos "fantasmas" lixiviosos barran la grasa que emigra en la matriz de cacao.

Sorprendentemente, la microscopía de la luz de polari-
20 zación muestra una pérdida importante de birrefringencia en la matriz de la variante de cacao deacilada y alcalinizada "BA", en comparación con el estándar "AA" no deacilado en la figura 2. La pérdida de birrefringencia y de ahí la ca-
25 pacidad perdida para refractar la luz se atribuyen a la cristalinidad alterada en los gránulos de almidón debido a cambios irreversibles como la gelatinización del almidón seguida del inflado en la variante "BA".

Los ejemplos siguientes pretenden ilustrar la inven-

ción y no limitan sus aplicaciones en modo alguno.

Ejemplo 1: Fosfolipólisis del licor de cacao

Un mezclador de doble cuchilla (Winkworth®) fijado con una cubeta forrada se utilizaba para manipular el licor de cacao. Se pesaban exactamente 300 g de licor de cacao en la cubeta que se mantenía a $49,5 \pm 0,5^\circ\text{C}$ y se licuaban. El licor fundido se hidrataba con 12,4 g de agua, y a continuación se añadían 500 mg de Ultra® y se sellaba herméticamente la cubeta para evitar la pérdida de humedad. El proceso enzimático tenía lugar durante 60 min a 50°C y 95 rpm. Después de la fosfolipólisis, se abría la cubeta y se inactivaba el enzima manteniendo el licor durante 30 min a 82°C y 95 rpm. La etapa siguiente de alcalinización consistía en disolver 47 partes de carbonato potásico en 53 partes de agua, y añadir 9 g de esta solución al licor a 82°C y 95 rpm. Finalmente, la temperatura de trabajo ascendía a 125°C y el licor se secaba durante 60 min a 95 rpm en la cubeta no sellada. Además, el proceso se repetía en ausencia de Ultra® para obtener una muestra de control usando otros 300 g de licor de cacao fresco.

Ejemplo 2: Desgrasado a base de hexano del licor de cacao manipulado

El licor de cacao manipulado y la muestra de control (ejemplo 1) se desgrasaban a 50°C para reducir el nivel de lípidos neutros para una mejor recuperación del PL endógeno de la matriz de cacao y su evaluación microscópica. Se aplicaba el procedimiento de desgrasado siguiente: Un volumen (por ejemplo, 50g) de licor de cacao se calienta a

50°C, se pesa en un recipiente de vidrio de 250 ml previamente calentado a 50°C y se completa el proceso con dos volúmenes de hexano (es decir unos 100 ml), que previamente se han calentado a 50°C. La suspensión resultante se agita durante un minuto a 50°C usando una espátula. La suspensión se pasa por una hoja de papel de filtro No. 602 que se guarda en soporte de filtración de vidrio Pyrex® tipo Büchner apropiado, precalentado a 50°C. El procedimiento de filtración Büchner se realiza con ayuda de una bomba de agua al vacío. La torta de filtro resultante se vuelve a suspender en dos volúmenes de hexano, después de lo cual se repite el proceso de filtración para obtener los sólidos de cacao desgrasados y sin solvente. Dichos sólidos retienen normalmente entre un 2 y un 7% de grasa residual y PL endógeno.

Ejemplo 3: Extracción de lípidos totales (LT)

Los LT se extraían usando el método de Folch y cols. (A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues", 1957, J.Biol.Chem 226:497-509) En principio, 10 g de licor de cacao desgrasado se suspendían en dos volúmenes de agua y se extraían usando 19 volúmenes de cloroformo-MeOH 2:1 (v/v).

El extracto se filtraba y se dividía frente a 0,2 volúmenes de KCl 0,88%. Los lípidos se concentraban en la fase inferior hasta sequedad y se secaban.

Ejemplo 4: Análisis de fosfolípidos (PL)

Extractos individuales de lípidos (250 µg) se depositaban en placas de gel de sílice HPTLC de 10x20 cm Merck

#1.05642, impregnadas previamente con un 2% de ácido bórico en etanol. Los lípidos neutros se separaban de los lípidos moteados mediante una elución usando hexano-éter dietílico 60:40 (v/v) como fase móvil. El cromatograma se secaba con un chorro de nitrógeno, seguido de una separación por HPTLC de PL en sus clases individuales usando cloroformo-tOH-MeOH-trietilamina-agua 30:25:10:35:8(v/v) como fase móvil. La placa se secaba durante 5 min a 180°C, se enfriaba a temperatura ambiente y reaccionaba reactivo de molibdato durante 30 minutos. El fósforo unido al lípido se visualizaba en forma de manchas polimórficas de color azul a 20°C y a una humedad relativa >50%. La respuesta cromogénica de las manchas de PL se media a $\lambda=595\text{ nm}$ usando un densitómetro CD-60 Desaga. Las concentraciones nanomolares de las clases individuales de PL se calculaban usando las unidades máximas y las curvas de calibración estándar para la fosfatidilcolina (PC), liso-PC(LPC), fosfatidilinositol (PI), fosfatidiletanolamina (PE) y ácido fosfatídico (PA) de soja.

Para el análisis microscópico se utilizaban muestras de licor de cacao deacilado alcalinizado

Reivindicaciones

1. Un producto de cacao que mejora la humectabilidad en las bebidas en polvo, que tiene un contenido reducido de fosfolípidos endógenos, donde el porcentaje molar de fosfatidilcolina respecto a liso-fosfatidilcolina se encuentra en el intervalo de 3:1 a 1:3, y donde dicho producto de cacao es licor de cacao o bien polvo de cacao.
2. El producto de cacao conforme a la reivindicación 1 donde el contenido de fosfolípidos endógenos se reduce al menos un 50%.
3. El producto de cacao conforme a la reivindicación 1 ó 2 donde el contenido de fosfolípidos se reduce entre un 60 y un 90%.
4. El producto de cacao conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 donde los fosfolípidos endógenos comprenden la fosfatidilcolina, el fosfatidilinositol, la fosfatidiletanolamina, el ácido fosfatídico y los lisofosfolípidos derivados de los mismos.
5. El producto de cacao conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 donde el porcentaje molar de fosfatidilcolina frente a liso-fosfatidilcolina es aproximadamente 1:1.
6. El producto de cacao conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 que se alcaliniza.
7. Un producto de cacao conforme a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, de manera que dicho producto se obtiene por un proceso que comprende las etapas de:
 - someter el licor de cacao a un tratamiento de deacila-

ción, y

- alcalinizar dicho licor de cacao con un agente de alcalinización

8. Una composición que contiene un producto de cacao conforme a la reivindicación 7.
9. La composición conforme a la reivindicación 8 que se vuelve instantánea.
10. Una bebida que contiene la composición conforme a la reivindicación 9.
- 10 11. La bebida conforme a la reivindicación 10 que además comprende leche.
12. Un proceso para fabricar un producto de cacao que tenga unos factores mejorados de humectabilidad, que impliquen reducir el contenido en fosfolípidos del producto de cacao
15 mediante un tratamiento de deacilación de un licor de cacao utilizado para fabricar dicho producto de cacao, y donde dicho producto de cacao sea licor de cacao o polvo de cacao.
13. El proceso conforme a la reivindicación 12 donde el
20 contenido en fosfolípidos se reduce enzimática o químicamente.
14. El proceso conforme a la reivindicación 12 ó 13 donde el contenido en fosfolípidos se reduce por la hidrólisis enzimática de los fosfolípidos.
- 25 15. El proceso conforme a la reivindicación 14 donde se utiliza una hidrolasa del éster carboxílico como, por ejemplo, la fosfolipasa.
16. El proceso conforme a cualquiera de las reivindicacio-

nes 12 a 15 que comprende además la etapa de alcalinizar el producto de cacao con un contenido reducido en fosfolípidos y la etapa de secar el producto de cacao alcalinizado y de contenido en fosfolípidos reducido para obtener un licor de cacao alcalinizado, de contenido en fosfolípidos reducido.

17. El proceso conforme a la reivindicación 12 donde el producto de cacao es un licor de cacao que tiene un contenido reducido de fosfolípidos y donde el proceso comprende las etapas de:

- 10 - disponer de un licor de cacao o cacao en pasta;
- someter el licor de cacao hidratado a un tratamiento de deacilación;
- alcalinizar el licor de cacao con un agente de alcalinización y
- 15 - secar el licor de cacao alcalinizado.

18. El proceso conforme a la reivindicación 17 donde el tratamiento de acilación se lleva a cabo enzimáticamente.

19. El proceso conforme a la reivindicación 18 donde se utiliza una fosfolipasa.

20 20. El proceso conforme a la reivindicación 19 donde el licor de cacao se hidrata con un 0,1 a un 12% de agua.

21. El proceso conforme a cualquiera de las reivindicaciones 17 a 20 donde el enzima es inactivado térmicamente después del tratamiento de deacilación.

25 22. El proceso conforme a cualquiera de las reivindicaciones 17 a 21 donde se utiliza carbonato potásico como agente de alcalinización.

23. El proceso conforme a la reivindicación 22 donde la

alcalinización se lleva a cabo a una temperatura entre 80 y 130°C.

24. El proceso conforme a cualquiera de las reivindicaciones 17 a 23, donde el licor de cacao alcalinizado se seca en estufas con vacío o sin vacío.

25. El proceso conforme a la reivindicación 24 donde el licor de cacao alcalinizado, seco se tritura y prensa para obtener el polvo de cacao.

26. El proceso conforme a la reivindicación 25 donde el producto de cacao está desgrasado.

27. Un producto de cacao conforme a la reivindicación 1 que tiene un contenido de fosfatidilcolina endógeno inferior a 1,0 mmol/kg.

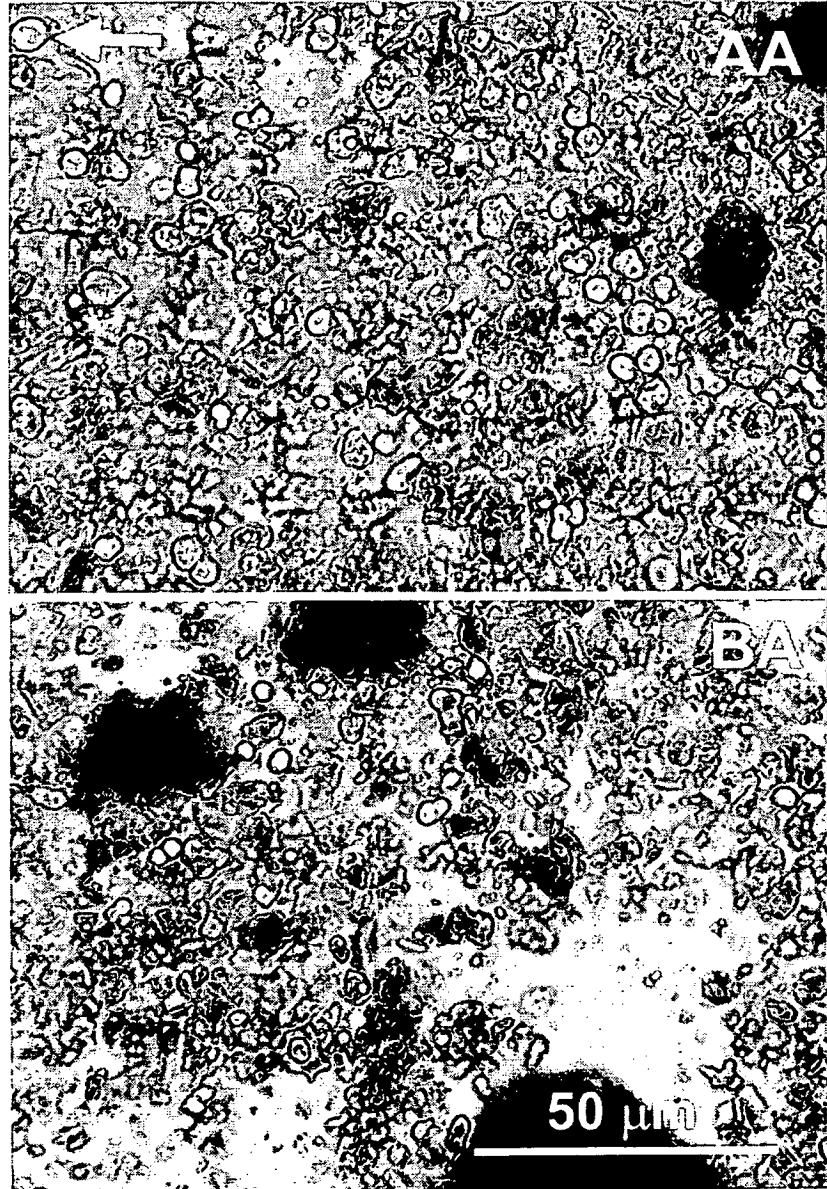


Fig 1a

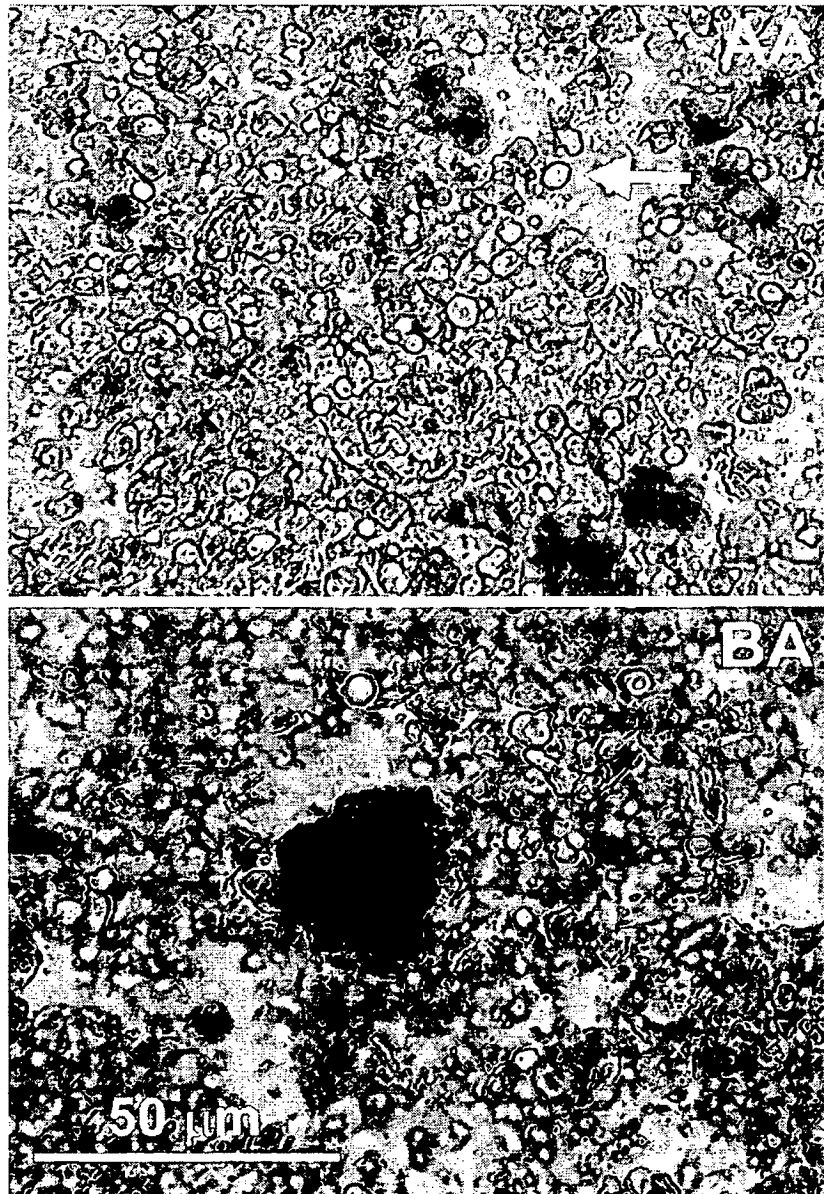


Fig 1b

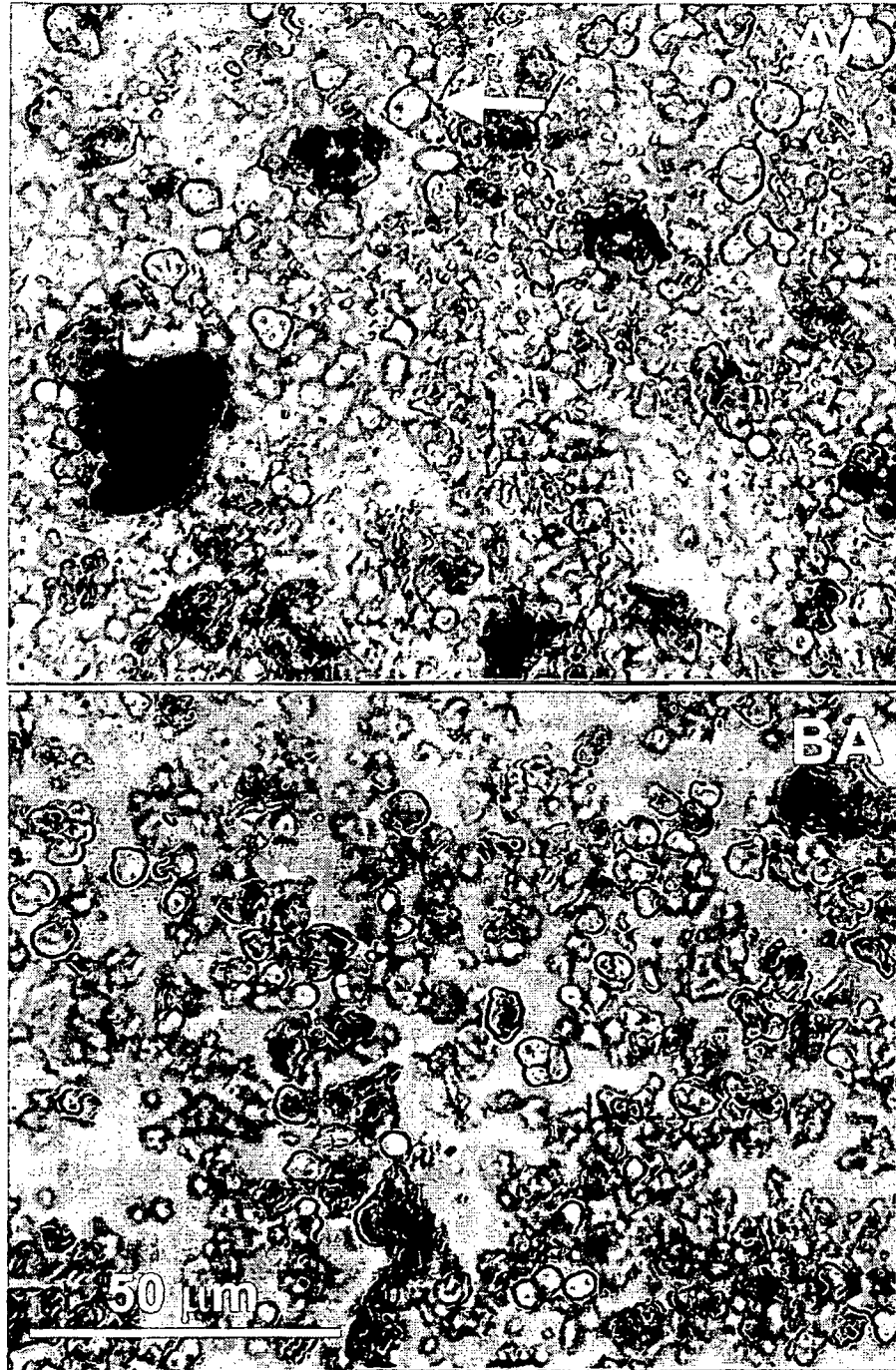


Fig 1c

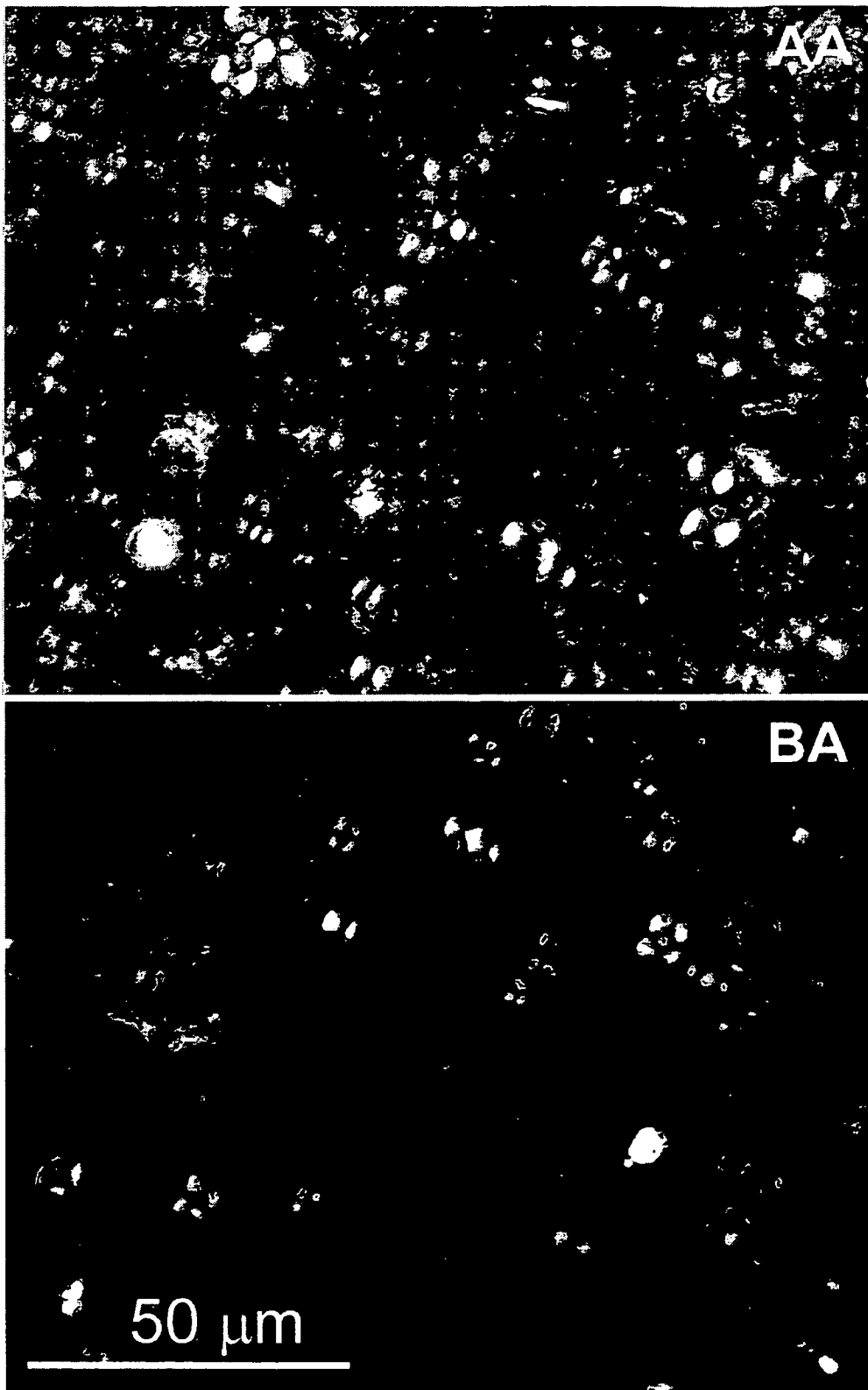


Fig 2