

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 454 568**

51 Int. Cl.:

**C13B 50/00** (2011.01)

**A23L 1/303** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2005** **E 05793375 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2013** **EP 1910579**

54 Título: **Terrones de azúcar enriquecidos en al menos una sustancia de interés, procedimiento de fabricación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**10.04.2014**

73 Titular/es:

**SAINT LOUIS SUCRE S A (100.0%)**  
**Parc du Millénaire 2, 35 rue de la Gare**  
**75019 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**SASIA, GUY;**  
**SIMEON, JOCELYN-HUGUES y**  
**RANSON, LAURENT**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

**ES 2 454 568 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).

## DESCRIPCIÓN

Terrones de azúcar enriquecidos en al menos una sustancia de interés, procedimiento de fabricación

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de terrones de azúcar enriquecidos en al menos una sustancia de interés elegida entre vitaminas, proteínas, microorganismos, colorantes y moléculas volátiles que se presentan en forma de micropartículas que constan de un recubrimiento soluble en agua, así como a los terrones de azúcar así enriquecidos que se pueden obtener de acuerdo con dicho procedimiento.
- 10 Se llama vitamina A a todo compuesto natural que presenta características biológicas similares a las del retinol. En efecto, el retinol es el principal precursor de la molécula de vitamina A activa. Los carotenoides son pigmentos de vegetales, los cuales algunos tienen actividad de vitamina A, siendo el más conocido el  $\beta$ -caroteno. La actividad de vitamina A de estos compuestos se expresa con respecto a la del retinol de acuerdo con un sistema equivalente de retinol (ER); en el hombre 6 mg de  $\beta$ -caroteno tienen la misma actividad que 1 mg de retinol. Hay que indicar que la denominación "retinoides", que agrupa a la vez a compuestos naturales y sintéticos (medicamentos), no se usa en el marco alimentario.

- La vitamina A es indispensable en todas las edades de la vida. En efecto, ahora está claramente establecida su función principal en el mecanismo de la visión. Interviene también en la regulación (activación, represión) de la expresión de genes, y también está implicada en numerosas funciones del organismo: desarrollo embrionario, crecimiento de células, renovación de tejidos (piel, mucosa intestinal), sistema inmunitario... Además de las propiedades de la vitamina A, el  $\beta$ -caroteno puede actuar como antioxidante (destrucción de radicales libres).

- En la alimentación humana, la vitamina A se presenta en forma de retinol y de sus derivados de forma exclusiva en productos de origen animal, y en forma de carotenoides provitamínicos esencialmente en productos de origen vegetal. Los hígados de pescado y de ganado tienen los contenidos más altos de retinol. Sin embargo, en los países industrializados, son los productos lácteos, la mantequilla y los huevos los que contribuyen en mayor medida al aporte de vitamina A.
- 30 Las cantidades diarias recomendadas (CDR) de vitamina A varían en función de la edad y el sexo de los individuos a los que se refiere. Se dan a continuación en la siguiente tabla 1:

TABLA 1

TRAMO DE EDAD	CANTIDADES ACONSEJADAS ( $\mu\text{g}$ de ER/DÍA)*
Lactantes	350
Niños de 1-3 años	400
Niños de 4-6 años	450
Niños de 7-9 años	500
Niños de 10-12 años	550
Los adolescentes de 13-15 años	700
Las adolescentes de 13-15 años	600
Los adolescentes de 16-19 años y hombres adultos	800
Las adolescentes de 16-19 años y mujeres adultas	600
Mujeres embarazadas (3 <sup>er</sup> trimestre)	700
Mujeres lactantes	950
*ER: equivalente de retinol; 6 $\mu\text{g}$ de $\beta$ -caroteno tienen la misma actividad vitamínica que 1 $\mu\text{g}$ de retinol, es decir 1 $\mu\text{g}$ de ER; 1 Unidad internacional (UI) = 0,303 $\mu\text{g}$ de retinol	

- 35 Por lo tanto, es importante tener una alimentación que permita asegurar la CDR correcta de vitamina A.

La disminución de la agudeza visual, sobretudo con luz crepuscular (visión nocturna), es uno de los primeros signos evidentes de la carencia de vitamina A en el hombre (hemeralopía). Las carencias graves de vitamina A provocan:

- 40 - una alteración de la matriz orgánica del hueso que conlleva problemas de osificación;  
 - problemas dermatológicos cutáneos (desecamiento, hiperqueratosis) y de mucosas (sequedad, ulceraciones bronquiales, digestivas y oculares (xeroftalmia));  
 - una disminución del crecimiento estatura-ponderal (retraso en el crecimiento); etc.  
 - una disminución de la resistencia a las infecciones.

Parece que no existe carencia de vitamina A en los países industrializados, a diferencia de los problemas de salud pública importantes que se plantean en los países en vías de desarrollo (PVD). La carencia de vitamina A (CVA) es un problema de salud pública en muchos países y afecta a más de 140-250 millones de niños en edad preescolar a escala mundial. En las regiones afectadas por este problema, la CVA es la causa del 25% de muertes infantiles. Nuevas investigaciones indican que la CVA podría ser un factor de riesgo importante en la mortalidad materna.

En la Cumbre mundial en favor de la infancia en 1990, la Organización Mundial de la Salud (OMS), UNICEF y los gobiernos de todos los países del mundo se comprometieron a eliminar la CVA como problema de salud pública, así como todas sus secuelas, incluyendo la ceguera, para el año 2000. Sin embargo, hoy en día se constata que este problema todavía está de actualidad, ya que solo 35 países han conseguido eliminar la CVA en este plazo. Es necesario y urgente proporcionar esfuerzos complementarios con el fin de acelerar el avance hacia este objetivo. En efecto, en su informe sobre la salud mundial de 2003, la OMS calcula que las CVA son responsables de 16% de la carga mundial de enfermedades causadas por la malaria, de 18% de la carga de enfermedades de carácter diarreico, y de una proporción importante de todos los casos de infecciones respiratorias graves y de rubéola.

Una de las formas de remediar este problema es proveer a los PVD de productos alimentarios de consumo habitual enriquecidos en vitamina A de forma que se aporten complementos a las poblaciones afectadas de forma sencilla, eficaz y sistemática.

En el sentido de la presente invención, se entiende por "enriquecimiento" la adición de al menos una sustancia de interés a alimentos y condimentos consumidos habitualmente por una proporción significativa de la población, por ejemplo, harina, azúcar, sal, aceite de freír y salsas.

Uno de los alimentos más consumido a escala mundial es el azúcar. Por consiguiente, constituye un objetivo de elección para el aporte de complementos a las poblaciones desfavorecidas que presentan una carencia o tienen riesgo de CVA.

Así pues, se han modificado las legislaciones de una serie de países en vías de desarrollo, y en particular de África, para imponer a los actores de la industria azucarera un suministro de azúcar enriquecido en vitamina A.

Actualmente, el azúcar enriquecido en vitamina A se produce en forma de azúcar en polvo según un procedimiento de preparación usado desde hace tiempo en la industria azucarera.

En efecto, como ejemplo, la patente francesa n° FR 1.539.071, concedida el 5 de agosto de 1968, describe en particular un procedimiento de enriquecimiento de azúcar seco (no líquido) con vitaminas, minerales o productos análogos, según un procedimiento de dilución múltiple, que consiste en un primer momento en preparar una mezcla previa que contiene vitaminas, agentes antiaglutinantes y reductores del olor, y una pequeña cantidad de azúcar, y después mezclar con cantidades sucesivas cada vez mayores de azúcar, por ejemplo, en una mezcladora de tambor doble.

Por otra parte, las numerosas sustancias de interés tales como por ejemplo vitaminas, proteínas como por ejemplo enzimas, levaduras, algunos colorantes, son sensibles a las agresiones externas y sus propiedades se degradan cuando se ponen en contacto con un entorno desfavorable para su buena conservación (humedad, calor, aire ambiente, luz). Otras sustancias de interés tienen un carácter volátil y no se pueden usar si no constan de un sistema que permita impedir que se volatilicen.

Por lo tanto, ya se ha propuesto proteger dichas sustancias sensibles mediante un recubrimiento que permita aislar la sustancia frente a su entorno exterior de modo que disminuya la degradación o la volatilización a lo largo del tiempo. En la mayor parte de los casos, dichos recubrimientos son solubles en agua con el fin de que la sustancia que contienen sea fácilmente accesible por simple disolución del recubrimiento en el momento de uso.

La vitamina A es un ejemplo de sustancia extremadamente sensible a la oxidación, y por lo tanto fácilmente degradable. Diferentes empresas ofrecen actualmente en el mercado el palmitato de vitamina A en forma seca cuya estabilidad está reforzada por un sistema antioxidante. De forma más precisa, estos productos se presentan en forma de micropartículas constituidas por palmitato de vitamina A y un recubrimiento que puede estar constituido por goma arábiga, azúcar, almidón y/o dextrina, en asociación con uno o más agentes antioxidantes. Así pues, se pueden mencionar los complejos vitamínicos en forma de palmitato de vitamina A vendidos por la empresa BASF con las referencias VAP 250 CK CWD (recubrimiento compuesto de goma arábiga, azúcar y almidón y que contiene

una mezcla de butilhidroxitolueno (BHT) y ascorbato sódico como agentes antioxidantes) y VAP 250 MS CWD (recubrimiento compuesto de dextrina, azúcar y almidón y que contiene butil-*p*-cresol como agente antioxidante) o bien por la empresa DSM (Alemania) con las referencias 250 S/N y 250 S/N-B (recubrimiento de azúcar y almidón con una mezcla de BHT y ascorbato sódico como agentes antioxidantes). Estas micropartículas recubiertas presentan un tamaño de partículas muy fino, que según los fabricantes debe garantizar una conservación y por lo tanto una estabilidad mejoradas de la vitamina A, así como una distribución homogénea de las micropartículas de vitamina A cuando son incorporadas en los polvos, en particular en el azúcar en polvo.

Sin embargo, el aporte de complementos de vitamina A a las poblaciones por medio del azúcar en polvo enriquecido en vitamina A presenta un cierto número de inconvenientes:

- la presentación del azúcar en forma de polvo no permite dosificar de forma precisa las cantidades de vitamina A ingeridas: en efecto, es muy difícil distribuir dosis unitarias de un peso constante y reproducible de un individuo a otro sin pesar de forma precisa, y por tanto engorrosa, las cantidades de azúcar en polvo administradas. Además, a pesar del uso de complejos vitamínicos en forma de microesferas como las mencionadas anteriormente, la vitamina A tiene, no obstante, tendencia a desfasar durante la manipulación y almacenamiento del azúcar en polvo, haciendo que su reparto final no sea homogéneo dentro del polvo. Esto hace que la parte superior de los recipientes de azúcar en polvo esté empobrecida en vitamina, mientras que el fondo de los recipientes está enriquecido en vitamina, haciendo todavía más aleatoria la administración de una cantidad precisa de vitamina a cada individuo;

- los procedimientos de preparación de azúcar en polvo enriquecido en vitamina A no siempre están totalmente adaptados a la fragilidad de las micropartículas de vitamina A (operaciones de incorporación y mezcla de los polvos, en particular) conduciendo, en una parte no despreciable, a la alteración del recubrimiento y por lo tanto a una oxidación prematura, con pérdida de actividad, de la vitamina A en el producto acabado.

Por último, la fabricación de azúcar en terrones implica necesariamente una etapa de moldeo del azúcar en polvo humedecido con agua que desgraciadamente no es compatible con la naturaleza soluble del recubrimiento de las micropartículas de sustancias de interés con las que se desea enriquecer el azúcar.

Por lo tanto, con el fin de remediar el conjunto de estos inconvenientes, los autores de la invención tienen como objetivo proporcionar un procedimiento que permita fabricar azúcar en terrones enriquecido con micropartículas de al menos una sustancia de interés, que constan de un recubrimiento soluble en agua, conduciendo a un producto acabado:

- que asegura una mejor estabilidad en el tiempo de esta sustancia de interés, que los procedimientos actuales,
- que contiene la sustancia de interés de acuerdo con una distribución homogénea e igualmente estable en el tiempo, y
- que permite una administración de acuerdo con una dosificación precisa de la sustancia de interés, de modo que se asegure una correlación fiable y directa entre las cantidades de azúcar y la sustancia de interés ingeridas (en el caso de una vitamina: % de CDR/cantidad de azúcar, por ejemplo).

Por lo tanto, los autores de la invención han desarrollado un procedimiento que responde al conjunto de estos objetivos y que permite preparar terrones de azúcar enriquecidos con micropartículas de al menos una sustancia de interés elegida entre vitaminas, proteínas, microorganismos, colorantes y moléculas volátiles, que constan de un recubrimiento soluble en agua.

La presente invención tiene, por lo tanto, como primer objeto un procedimiento de fabricación de terrones de azúcar enriquecidos con micropartículas de al menos una sustancia de interés elegida entre vitaminas, proteínas, microorganismos, colorantes y moléculas volátiles, que constan de un recubrimiento soluble en agua, que comprende al menos las siguientes etapas:

- a) preparación de una premezcla que contiene al menos como ingredientes, azúcar seco en polvo y micropartículas de al menos una sustancia de interés elegida entre vitaminas, proteínas, microorganismos, colorantes y moléculas volátiles, que constan de un recubrimiento soluble en agua;
- b) incorporación de la premezcla obtenida en a) al azúcar en polvo, siendo dicho azúcar en polvo humedecido previamente, simultáneamente o posteriormente a la incorporación de la premezcla;
- c) mezclamiento de la premezcla obtenida en a) y el azúcar en polvo humedecido para obtener un azúcar en polvo

húmedo enriquecido en la sustancia de interés;

d) moldeo del azúcar en polvo húmedo enriquecido obtenido en c); y

5 e) secado de los terrones de azúcar enriquecidos en la sustancia de interés, estando caracterizado dicho procedimiento porque:

- dicha premezcla de la etapa a) contiene además al menos una materia grasa,

10 - la etapa a) de preparación de la premezcla se realiza a una temperatura superior a la temperatura de fusión de dicha materia grasa; y

- la etapa a) comprende al menos las siguientes subetapas:

15 - a1) la introducción de la materia grasa en el azúcar seco en polvo con agitación.

- a2) la mezcla del azúcar seco en polvo y de la materia grasa, y

20 - a3) la adición de las micropartículas a dicha sustancia de interés en la premezcla obtenida en a2), con agitación.

Gracias a este procedimiento, ahora es posible:

25 - controlar la mezcla de polvos de tamaños de partículas diferentes con el azúcar usado para la formación de los terrones, así como la estabilidad de estos polvos en el transcurso de la etapa de moldeo;

- asegurar un reparto homogéneo y duradero de las micropartículas de la o las sustancias de interés en cada terrón de azúcar y así garantizar una dosis precisa de estas en la administración;

30 - mejorar la estabilidad de la sustancia de interés: la presentación del azúcar en forma de terrones permite, en efecto, limitar la degradación de la sustancia de interés por las agresiones exteriores tales como la oxidación, la humedad, el calor y la luz, limitar las transferencias de oxígeno, y suprimir el problema de desfase del azúcar en polvo/sustancia de interés encontrado en la técnica anterior durante la manipulación y almacenamiento del azúcar en polvo.

35 De acuerdo con un modo de realización preferido de la invención, las subetapas a1), a2) y a3 de la etapa a) se llevan a cabo en el orden a1), después a2) y después a3).

40 Dentro de la premezcla, la o las materias grasas se usan preferiblemente en una cantidad inferior o igual a aproximadamente 5 % en peso con respecto al peso total de dicha premezcla, y todavía más preferiblemente en una cantidad comprendida entre aproximadamente 1,0 y 2,0% en peso con respecto al peso total de dicha premezcla.

De acuerdo con la invención, la o las materias grasas usadas se eligen preferiblemente entre sustancias hidrogenadas y no hidrogenadas, fraccionadas o no fraccionadas, esterificadas o no esterificadas.

45 Entre dichas materias grasas se pueden citar en particular el aceite de palma esteárico, aceite de palma, manteca de cacao, mantequilla de cacahuete, aceite de pepita de palma, aceite de coco hidrogenado o no hidrogenado, ceras alimentarias que son mezclas complejas de ésteres de ácidos grasos y alcoholes grasos de cadenas largas tales como el producto vendido con la denominación comercial Dynacet® (éster de glicerina), cera microcristalina  
50 obtenida del petróleo, ácidos grasos tales como los ácidos esteárico y palmítico, aceites de girasol, soja y cacahuete, así como mezclas de dichas materias grasas.

De acuerdo con la invención, la o las materias grasas usadas son preferiblemente materias grasas vegetales que tienen una temperatura de fusión comprendida entre aproximadamente 10 y 50 °C. De acuerdo con un modo de  
55 realización particularmente preferido de la invención, se elige la o las materias grasas usadas entre las que presentan una temperatura de fusión comprendida entre aproximadamente 25 y 45 °C.

Entre dichos aceites, se prefiere muy en particular el aceite de coco hidrogenado o no hidrogenado (temperatura de fusión (TF) comprendida entre 25 y 35 °C).

En el sentido de la presente invención, se entiende por azúcar seco en polvo, los cristales de sacarosa o una mezcla de cristales de sacarosa y al menos otro azúcar cristalizado o en polvo y/o al menos un edulcorante en forma pulverizada. Cualquiera que sea su naturaleza, el azúcar seco en polvo que se puede usar de acuerdo con el procedimiento conforme a la invención, en general presenta un tamaño de partículas medio comprendido entre aproximadamente 0,3 mm y 1,0 mm, preferiblemente entre aproximadamente 0,4 y 0,8 mm.

De acuerdo con otro modo de realización preferido de la invención, dicho azúcar en polvo presenta una tasa de cristales finos, es decir de tamaño de partículas inferior a 0,25 mm, inferior a 6 % en peso y preferiblemente inferior a 2 % en peso con respecto al peso total del azúcar en polvo.

Dentro de la premezcla, el azúcar seco en polvo representa preferiblemente aproximadamente de 60 a 98 % en peso y todavía más preferiblemente aproximadamente de 85 a 92 % en peso con respecto al peso total de la premezcla.

Las sustancias de interés se eligen preferiblemente entre las sustancias sensibles a las agresiones exteriores tales como la luz, el calor, la humedad o la oxidación, y entre las sustancias volátiles. El procedimiento de acuerdo con la invención permite, en efecto, incorporar en el azúcar en terrones una sustancia sensible a las agresiones exteriores o volátil al presentarse en forma de micropartículas recubiertas por un recubrimiento soluble en agua, elegida entre vitaminas, y en particular las vitaminas A, B, C, D y E; proteínas tales como enzimas; microorganismos tales como levaduras; colorantes; y moléculas volátiles tales como aromas.

De acuerdo con un modo de realización particularmente preferido del procedimiento de acuerdo con la invención, la sustancia de interés se elige entre vitaminas, y todavía más preferiblemente es la vitamina A.

En el sentido de la presente invención, el término "vitamina A" se puede usar indistintamente para designar la vitamina A o uno de sus derivados, tal como por ejemplo, el palmitato de vitamina A.

Dichas sustancias de interés se recubren con un recubrimiento soluble en agua que puede estar constituido, por ejemplo, de azúcar y/o uno o más polímeros de naturaleza glucídica tales como almidón, dextrinas, dextranos y gomas como la goma arábiga.

Entre las micropartículas de vitamina A se prefieren más en particular las micropartículas de vitamina A cuyo recubrimiento contiene al menos un agente antioxidante, tales como las mencionadas anteriormente: VAP 250 CK CWD y VAP 250 MS CWD de la empresa BASF y 250 S/N y 250 S/N-B de la empresa DSM; siendo particularmente preferidas las micropartículas VAP 250 MS CWD y 250 S/N-B de acuerdo con la invención.

Dentro de la premezcla, la o las micropartículas de sustancias de interés representan preferiblemente aproximadamente de 1 a 35 % en peso y todavía más preferiblemente aproximadamente de 5 a 15 % en peso con respecto al peso total de la premezcla.

Cuando la sustancia de interés es una vitamina, también se puede definir la cantidad de sustancia de interés en unidades internacionales (UI). En este caso, preferiblemente está presente en una proporción de aproximadamente 10000 a 40000 UI por gramo de premezcla. Estos valores se pueden aplicar en particular cuando la vitamina es la vitamina A.

Además de los ingredientes mencionados anteriormente, la premezcla preparada en la etapa a) del procedimiento de acuerdo con la invención puede contener además uno o más aditivos, en particular uno o más agentes antioxidantes usados clásicamente en la industria agroalimentaria, tales como BHT, lecitina, ácido ascórbico, ascorbato sódico, palmitato de ascorbilo, butil-*p*-cresol,  $\alpha$ -tocoferol, di- $\alpha$ -tocoferol, y sus mezclas tales como la mezcla de di- $\alpha$ -tocoferol, palmitato de ascorbilo y lecitina vendida, por ejemplo, con la denominación comercial Ronoxan-A® par la empresa ROCHE (Francia).

De acuerdo con un modo de realización particular de la invención, cuando se usa un agente antioxidante, se introduce entonces preferiblemente en el azúcar en polvo seco al mismo tiempo que la materia grasa, es decir en el transcurso de la subetapa a1).

De acuerdo con un modo de realización preferido de la invención, el azúcar seco en polvo usado en la subetapa a1) preferiblemente se calienta previamente a una temperatura comprendida entre aproximadamente 25 y 70 °C, y

todavía más preferiblemente a una temperatura comprendida entre aproximadamente 30 y 35 °C.

La materia grasa usada durante la subetapa a1) preferiblemente se lleva previamente a una temperatura superior a su temperatura de fusión antes de incorporarla al azúcar seco en polvo.

5

En relación con esto, es importante indicar que cuando se usa un aditivo tal como un agente antioxidante, conjuntamente con la materia grasa, entonces la mezcla de materia grasa/aditivo se lleva previamente a una temperatura superior a la temperatura de fusión de la mezcla de materia grasa/aditivo antes de incorporarla al azúcar seco en polvo. A modo de ejemplo, cuando se usa una mezcla de aceite de coco y Ronoxan-A®, entonces

10

dicha mezcla se lleva preferiblemente a una temperatura comprendida entre aproximadamente 30 y 70 °C, y todavía más preferiblemente entre aproximadamente 45 y 55 °C, antes de introducirla en el azúcar seco en polvo.

Igualmente, en el transcurso de esta etapa, la introducción de la materia grasa, opcionalmente mezclada con al menos un aditivo, se lleva a cabo preferiblemente por inyección directa dentro del azúcar en polvo con agitación, por

15

ejemplo mediante un tubo de inyección.

Después de la subetapa a1), la mezcla de azúcar en polvo seco/materia grasa (subetapa a2)) se lleva a cabo preferiblemente durante un periodo que puede variar entre aproximadamente 5 y 20 minutos, y todavía más preferiblemente durante aproximadamente 10 min.

20

Después de la subetapa a3), es decir después de la introducción de la o las micropartículas de sustancias de interés en la premezcla, la agitación se mantiene preferiblemente durante un periodo que puede variar entre aproximadamente 5 y 20 minutos, y todavía más preferiblemente durante aproximadamente 10 min.

25

De acuerdo con la invención, la cantidad en peso de premezcla para usar durante la etapa b) con respecto a la cantidad en peso de azúcar en polvo, varía en función de la cantidad de las sustancias de interés presentes dentro de la premezcla y del nivel de enriquecimiento final que se desea obtener en el azúcar en terrones. Como indicación, la relación en peso de premezcla/azúcar en polvo durante la etapa b) varía preferiblemente entre aproximadamente 1/1000 y 1/100, y todavía más preferiblemente entre aproximadamente 2/1000 y 6/1000.

30

Durante la etapa b), la tasa de humedad dentro del azúcar en polvo humedecido preferiblemente está comprendida entre 1 y 3 % en peso con respecto al peso total de la mezcla; siendo muy particularmente preferida una tasa de humedad comprendida entre aproximadamente 1,1 y 1,5 % en peso.

35

Todavía durante la etapa b), el azúcar en polvo se humedece, en general por pulverización de agua directamente dentro de la mezcla de azúcar en polvo/premezcla, simultáneamente a la etapa b).

De acuerdo con un modo de realización preferido de la invención, las etapas b) y c) del procedimiento se llevan a cabo a una temperatura comprendida entre aproximadamente 15 y 40 °C, todavía más preferiblemente entre

40

aproximadamente 20 y 30 °C.

El moldeo del azúcar durante la etapa d) se lleva a cabo preferiblemente con ayuda de una moldeadora en la que la mezcla de azúcar húmedo enriquecido en la sustancia de interés obtenida al final de la etapa c), se reparte en moldes, por ejemplo, mediante un tornillo mezclador.

45

Después de la etapa de moldeo, los terrones de azúcar preferiblemente se secan a una temperatura comprendida entre aproximadamente 60 y 75 °C, preferiblemente por el paso por una secadora constituida por 3 partes:

- una parte ascendente donde la temperatura aumenta progresivamente par alcanzar aproximadamente 75 °C,

50

- una parte alta horizontal en la que la temperatura es también de aproximadamente 75 °C, y

- una parte descendente, ventilada donde los terrones de azúcar enriquecidos en la o las sustancias de interés son enfriados progresivamente.

55

La duración total del secado en general está comprendida entre 20 y 40 min, preferiblemente aproximadamente 25 min.

A la salida de la secadora, los terrones de azúcar enriquecidos en sustancia(s) de interés se pueden acondicionar

directamente, por ejemplo en cajas de cartón.

La figura 1 adjunta es una representación esquemática de una línea de fabricación industrial de terrones de azúcar enriquecidos en sustancia(s) de interés, que se puede usar para llevar a cabo el procedimiento de la invención.

5 En esta línea de fabricación, el almacenamiento del azúcar en polvo se hace en 2 silos reguladores (1) que pueden tener un contenido, por ejemplo, de aproximadamente 50 toneladas cada uno. El azúcar en polvo que sale de estos silos reguladores (1) es transportado con ayuda de una cadena de cangilones (2) que permite alimentar varias líneas de fabricación, hacia una o más tolvas de alimentación (3) de un tornillo dosificador (4). Esta tolva (3) está  
10 continuamente en carga con el fin de asegurar una alimentación constante de azúcar al tornillo dosificador (4), por ejemplo con un caudal constante de 40 kg de azúcar en polvo por minuto. La introducción de la premezcla preparada en la etapa a) del procedimiento de acuerdo con la invención, se hace al final del tornillo dosificador, mediante un microdosificador ponderal (4a) controlado por la velocidad de la moldeadora (7), ligeramente aguas arriba de la unión del tornillo dosificador (4) a un tornillo mezclador (5), constituido por un eje hueco que permite la  
15 pulverización de agua a nivel de (5a), directamente en el centro del producto. La mezcla de azúcar en polvo humedecido y la premezcla que contiene la o las micropartículas de al menos una sustancia de interés, se hace, por lo tanto, en el tornillo mezclador (5), en general en una longitud comprendida entre aproximadamente 1 y 2 m. El azúcar humedecido y ya enriquecido por la o las sustancias de interés, después es almacenado en una tolva de alimentación (6) de una moldeadora (7). Esta tolva de alimentación (6) preferiblemente está siempre en carga de modo que se asegure un buen llenado de los moldes; es este nivel el que va a regular el funcionamiento del tornillo dosificador (4) y del microdosificador (4a). Por lo tanto, la moldeadora (7) constituye el punto de regulación de la velocidad de la línea de fabricación. Como regla general, el tiempo de permanencia (TP) del azúcar humedecido enriquecido en esta tolva de alimentación (6) es de aproximadamente 9 min para un funcionamiento basado en una producción de 50 toneladas diarias. A la salida de la moldeadora (7), los terrones de azúcar son transportados, por  
25 ejemplo mediante una cinta transportadora 8, hacia un túnel de secado (9). El túnel de secado (9) está constituido por 3 zonas (9a, 9b y 9c) que comprenden una zona ascendente (9a) en la que la temperatura aumenta progresivamente hasta aproximadamente 75 °C, una zona alta horizontal de transferencia (9b) y una zona descendente, ventilada (9c) donde los terrones de azúcar son enfriados progresivamente. Como indicación, para una velocidad de 50 toneladas de terrones de azúcar al día, la duración total del secado en el túnel de secado (9) se  
30 puede calcular que es 25 min aproximadamente. A la salida de un túnel de secado (9), los terrones de azúcar enriquecidos en la o las sustancias de interés, se ponen en cajas (10).

La presente invención tiene también por objeto los terrones de azúcar enriquecidos en sustancia(s) de interés, elegidas entre vitaminas, proteínas, microorganismos, colorantes y moléculas volátiles, que pueden obtenerse  
35 llevando a cabo el procedimiento de acuerdo con la invención y tal como se ha descrito anteriormente.

Los terrones de azúcar enriquecidos en sustancia(s) de interés que son el objeto de la invención, se caracterizan porque contienen micropartículas de al menos una sustancia de interés que constan de un recubrimiento soluble en agua, preferiblemente micropartículas de al menos una sustancia sensible a las agresiones exteriores y/o al menos  
40 una sustancia volátil.

De acuerdo con un modo de realización preferido de la invención, las sustancias de interés sensibles a las agresiones exteriores se eligen entre las vitaminas A, B, C, D y E. Son muy particularmente preferidos de acuerdo con la invención, los terrones de azúcar que contienen micropartículas de vitamina A.  
45

Dentro de los terrones de azúcar enriquecidos de acuerdo con la invención, la cantidad de micropartículas preferiblemente está comprendida entre 0,01 y 5 g/kg de azúcar, y todavía más preferiblemente entre 0,05 y 2 g/kg de azúcar, muy particularmente entre 0,1 y 1 g/kg de azúcar.

50 La cantidad en peso de micropartículas para usar en la preparación de la premezcla en la etapa a) del procedimiento de acuerdo con la invención, podrá, no obstante, variar fuera de estos límites en función de la cantidad en peso de sustancia de interés presente dentro de las micropartículas (siguiendo las indicaciones del o de los fabricantes).

Cuando la sustancia de interés es una vitamina, y en particular la vitamina A, la cantidad de sustancia de interés  
55 presente en los terrones de azúcar se puede expresar en unidades internacionales. En este caso, la cantidad de vitamina(s) preferiblemente está comprendida entre 100 y 150000 UI por kg de azúcar. Sin embargo, estas cantidades pueden variar en función de la naturaleza de la o las vitaminas y las exigencias comerciales o reglamentarias.



Los terrones de azúcar enriquecidos en sustancia(s) de interés, y en particular en vitamina(s) de acuerdo con la invención, presentan las siguientes ventajas:

- 5 - son solubles en agua, así como en numerosas bebidas a temperatura ambiente o bebidas calientes (35-40°C);
- su densidad es próxima a la del agua;
- permiten aumentar la resistencia de las sustancias de interés, y en particular de las vitaminas, frente a las agresiones exteriores tales como la oxidación, la luz, la humedad y el calor, de forma que se asegura un nivel residual de la o las sustancias de interés, en particular de vitamina(s), aceptable después de periodos largos de almacenamiento;
- 10 - aseguran un reparto duradero homogéneo de las sustancias de interés, en particular vitaminas, permitiendo así su administración en una cantidad precisa a los individuos implicados.
- 15 De acuerdo con un modo de realización preferido de la invención, los terrones de azúcar contienen micropartículas de vitamina(s) y todavía más en particular micropartículas de vitamina A. En este último caso, las micropartículas de vitamina A se eligen preferiblemente entre los productos vendidos con las referencias comerciales VAP 250 CK CWD y VAP 250 MS CWD por la empresa BASF y 250 S/N y 250 S/N-B por la empresa DSM (Alemania).
- 20 El peso de cada terrón de azúcar no es crítico, sin embargo, por razones de hábitos alimentarios y de respeto a las normas vigentes en la industria agroalimentaria, cada terrón de azúcar tiene preferiblemente un peso comprendido entre 1 y 8 g y todavía más preferiblemente entre 4 y 7 g.
- 25 Así, en el caso particular de la vitamina A, las cantidades de vitamina que se introducen en un terrón de azúcar que pesa 5,3 g en función de las cantidades de vitamina que se desean administrar, se indican en la siguiente tabla II.

TABLA II

Nivel mínimo de enriquecimiento del azúcar (UI/g)	Cantidad de vitamina A por terrón (UI)	Cantidad de retinol por terrón (µg)	CDR de vitamina A por terrón (% respecto a la CDR)		
			Niños de 7-9 años (CDR=500 µg)	Hombres adultos (CDR=800 µg)	Mujeres lactantes (CDR=950 µg)
10000	53	16	3,2	2,0	1,7
25000	133	40	8,0	5,0	4,2
40000	212	64	12,8	8,0	6,7
50000	265	80	16,0	10,0	8,4
75000	398	120	24,0	15,0	12,6
100000	530	161	32,2	20,1	19,9

- 30 La forma de los terrones de azúcar no es crítica de acuerdo con la invención. No obstante, habitualmente, los terrones de azúcar pueden tener, por ejemplo, una forma ligeramente rectangular o cúbica, lo que facilita su acondicionamiento en cajas.
- 35 Además de las disposiciones precedentes, la invención comprende también un ejemplo de preparación de terrones de azúcar enriquecidos en vitamina A, de acuerdo con el procedimiento de la invención, así como un ejemplo que se refiere a un estudio de estabilidad en el almacenamiento de la vitamina A en el azúcar en terrones en comparación con la estabilidad de la vitamina A en el azúcar en polvo.

**40 EJEMPLO 1: PREPARACIÓN DE TERRONES DE AZÚCAR ENRIQUECIDOS EN VITAMINA A**

Este ejemplo tiene por finalidad ilustrar la preparación de los terrones de azúcar enriquecidos en vitamina A, en una relación de 100000 UI de vitamina A por kg de azúcar.

**45 1) Realización de una premezcla**

Se introdujeron 26,52 kg de sacarosa en polvo seco, que presentaba un tamaño de partículas medio comprendido entre 0,4 y 0,8 mm, en una mezcladora de cuba giratoria de tipo SOFRAGIR® vendida por la empresa SOFRADEN (Saint Etienne, Francia). La mezcladora se puso en movimiento a una velocidad de 4 rotaciones por minuto (rpm) y

se calentó a una temperatura de 25°C con ayuda de un soplador de aire caliente. La velocidad de rotación de la mezcladora después se aumentó a 8 rpm, y después una mezcla de 0,477 kg de aceite de coco refinado que tiene una temperatura de fusión de aproximadamente 26°C (Société Soetenaey, Fécamp, Francia) y 0,024 kg de agente antioxidante vendido con la denominación comercial RONOXAN-A® por la empresa ROCHE, llevada previamente a una temperatura de 60°C, se vaporizó directamente en el centro del azúcar en polvo seco mediante un tubo de inyección.

Después de mezclar durante 10 min, la mezcladora se detuvo y se añadieron a la mezcladora 3 kg de micropartículas de vitamina A (en forma de palmitato) vendidas con la denominación comercial VAP 250 MS CWD por la empresa BASF. La mezcladora se puso de nuevo en rotación a 8 rpm durante 10 min.

Se obtuvo una premezcla enriquecida en vitamina A que contenía 25000 UI de vitamina A, en forma de palmitato, por g de azúcar.

15 2) Fabricación de terrones de azúcar enriquecidos en vitamina A

La premezcla preparada anteriormente después se introdujo en una línea de fabricación de terrones de azúcar, tal como la representada esquemáticamente en la figura 1 adjunta, que tenía una velocidad de 38 kg de terrones de azúcar/min. La adición de la premezcla al azúcar se llevó a cabo con ayuda de un microdosificador de la empresa K-Tron International (Pitman, NJ, EE.UU.), en la proporción de 4/1000 con la sacarosa en polvo (es decir 152 g/min), justo aguas arriba del tornillo de mojado de la línea, que permite así una buena mezcla de la premezcla con el flujo de azúcar en polvo. El agua introducida a temperatura ambiente en el tornillo de mojado (de tipo sinfín), representaba 1,3%, todo en una longitud de 1,3 metros. Este tornillo de mojado alimenta la tolva de la moldeadora de azúcar que ha permitido fabricar terrones moldeados cúbicos de calibre 1,7 cm de lado.

Los terrones de azúcar así mojados después se secaron en un túnel de secado que comprendía una zona ascendente a una temperatura de 75 °C, una zona horizontal a 75 °C y una zona descendente de enfriamiento, todo durante 25 min, antes de poner los terrones en cajas.

Después de secado, se obtuvieron terrones de azúcar enriquecidos en vitamina A. Cada terrón de azúcar pesaba aproximadamente 5,3 g y contenía 530 UI de vitamina A (palmitato) en forma de micropartículas repartidas de forma muy homogénea en los terrones (es decir, 100000 UI de vitamina A, en forma de palmitato, por kg de azúcar).

Después de la fabricación, estos terrones de azúcar se acondicionaron en cajas de cartón que contenía cada una 0,5 kg de terrones de azúcar enriquecidos en vitamina A.

**EJEMPLO 2: ESTUDIO DE LA ESTABILIDAD DE LA VITAMINA A DENTRO DE LOS TERRONES DE AZÚCAR**

En este ejemplo, se ha estudiado la estabilidad en el almacenamiento de la vitamina A (VAP 250 MS CWD) contenida en los terrones de azúcar, tales como los preparados antes en el ejemplo 1.

La estabilidad de la vitamina A dentro de los terrones se estudió después de almacenamiento de los terrones en cajas de cartón opaco durante 1 (t = 1), 2 (t = 2) y 3 (t = 3) meses, a una temperatura comprendida entre 20 y 25 °C, en una atmósfera que contenía entre 40 y 60% de humedad relativa (HR). La vitamina A se ensayó igualmente en los terrones de azúcar justo después del moldeo (t=0).

La vitamina A se ensayó después de disolución del azúcar y extracción del palmitato de vitamina A con hexano de acuerdo con el procedimiento espectrofotométrico descrito en "Manual for Sugar Fortification with Vitamin A: Part 3", "Analytical Methods for the Control and Evaluation of Sugar Fortification of Vitamin A", Guillermo Arroyave y Omar Dary, disponible en internet en la siguiente dirección: [www.jsi.com/intl/omni/sugr pt3.htm](http://www.jsi.com/intl/omni/sugr pt3.htm), el cual está adaptado de un procedimiento descrito por Arroyave G y de Funes C, en *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 1974, 24, 147-153.

Los resultados de estabilidad de la vitamina A presente dentro de los terrones de azúcar se presentan en la siguiente tabla III.

TABLA III

Porcentaje residual de vitamina A con respecto a la cantidad inicial inyectada en el azúcar				
Teórico	t = 0	t = 1	t = 2	t = 3
100 %	96 %	85 %	82 %	84 %

Por lo tanto, se constata que después de 3 meses de almacenamiento en las condiciones indicadas anteriormente, los terrones de azúcar todavía contienen más de 80% de la cantidad de vitamina introducida inicialmente en el azúcar.

5

A modo de comparación, se realizó la misma dosificación en azúcar en polvo en el que se introdujo la misma cantidad de vitamina A de forma clásica, es decir sin usar una materia grasa antes de introducir la vitamina A, y sin realizar la operación de moldeo del azúcar. Comparativamente, se observa una cantidad residual de sólo 60 % después de 3 meses de almacenamiento en las mismas condiciones.

10

Por otra parte, los mismos terrones de azúcar que los preparados en el ejemplo 1) anterior se sometieron también a un almacenamiento en condiciones más drásticas: temperatura de 25°C con una HR de 85 %. Al cabo de 3 meses de almacenamiento, no se observó degradación significativa adicional con respecto a los resultados presentados en la tabla III anterior.

15

Finalmente, se determinó también la cantidad de vitamina A presente en 16 terrones de azúcar, tales como los preparados anteriormente en el ejemplo 1, después de 20 días de almacenamiento a una temperatura comprendida entre 20 y 25 °C, en una atmósfera que contenía entre 40 y 60 % de HR, con el fin de evaluar la homogeneidad del reparto de la vitamina A en el azúcar en el transcurso del procedimiento de preparación de los trozos. En t = 0, la

20

cantidad de vitamina A presente era 91000 UI/kg de azúcar. Los resultados se presentan en la siguiente tabla IV:

TABLA IV

Cantidad media de vitamina A en los terrones	70800 UI/kg
Desviación típica	6730 UI/kg
Desviación típica/media	9,5 %

El conjunto de estos resultados muestra que el procedimiento de preparación de acuerdo con la invención permite incorporar en los terrones de azúcar de forma homogénea duradera, sustancias sensibles a las agresiones exteriores, estando dichas sustancias recubiertas por un recubrimiento soluble en agua, conservando el recubrimiento de dichas sustancias y mejorando su estabilidad en el transcurso del tiempo.

25

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de fabricación de terrones de azúcar enriquecidos con micropartículas de al menos una sustancia de interés, que constan de un recubrimiento soluble en agua, que comprende al menos las siguientes 5 etapas:
- a) preparación de una premezcla que contiene al menos como ingredientes, azúcar seco en polvo y micropartículas de al menos una sustancia de interés elegida entre vitaminas, proteínas, microorganismos, colorantes y moléculas volátiles, que constan de un recubrimiento soluble en agua;
- 10 b) incorporación de la premezcla obtenida en a) al azúcar en polvo, siendo dicho azúcar en polvo humedecido previamente, simultáneamente o posteriormente a la incorporación de la premezcla;
- c) mezclamiento de la premezcla obtenida en a) y el azúcar en polvo humedecido para obtener un azúcar en polvo 15 húmedo enriquecido en la sustancia de interés;
- d) moldeo del azúcar en polvo húmedo enriquecido obtenido en c); y
- e) secado de los terrones de azúcar enriquecidos en la sustancia de interés, **estando caracterizado** dicho 20 procedimiento **porque**:
- dicha premezcla de la etapa a) contiene además al menos una materia grasa,
  - la etapa a) de preparación de la premezcla se realiza a una temperatura superior a la temperatura de fusión de 25 dicha materia grasa; y
  - la etapa a) comprende al menos las siguientes subetapas:
    - a1) la introducción de la materia grasa en el azúcar seco en polvo con agitación,
    - 30 - a2) la mezcla del azúcar seco en polvo y de la materia grasa, y
    - a3) la adición de las micropartículas a dicha sustancia de interés en la premezcla obtenida en a2), con 35 agitación.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** las subetapas a1), a2) y a3) de la etapa a) se llevan a cabo en el orden a1), después a2) y después a3).
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** dentro de la premezcla, 40 la o las materias grasas vegetales se usan en una cantidad inferior o igual a 5 % en peso con respecto al peso total de dicha premezcla.
4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** dentro de la premezcla, la o 45 las materias grasas vegetales se usan en una cantidad comprendida entre 1 y 2 % en peso con respecto al peso total de la premezcla.
5. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la o las materias grasas usadas se eligen entre sustancias hidrogenadas y no hidrogenadas, fraccionadas o 50 no fraccionadas, esterificadas o no esterificadas.
6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** la o las materias grasas se eligen entre aceite de palma esteárico, aceite de palma, manteca de cacao, mantequilla de cacahuete, aceite de pepita de palma, aceite de coco hidrogenado o no hidrogenados, ceras alimentarias, cera microcristalina obtenida del petróleo, ácido esteárico, ácido palmítico, aceites de girasol, soja y cacahuete, así como de las mezclas de 55 dichas materias grasas.
7. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la o las materias grasas usadas son materias grasas vegetales que tienen una temperatura de fusión comprendida entre 10 y 50 °C.

8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** la o las materias grasas usadas son materias grasas vegetales que tienen una temperatura de fusión comprendida entre 25 y 45 °C.
- 5 9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** la materia grasa vegetal es aceite de coco hidrogenado o no hidrogenado.
10. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el azúcar en polvo presenta un tamaño de partículas medio comprendido entre 0,3 mm y 1,0 mm.
- 10 11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado porque** el azúcar en polvo presenta un tamaño de partículas medio comprendido entre 0,4 y 0,8 mm.
12. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** dentro de la premezcla, el azúcar seco en polvo representa de 60 a 98 % en peso con respecto al peso total de premezcla.
- 15 13. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la o las sustancias de interés se eligen entre las vitaminas A, B, C, D y E.
- 20 14. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado porque** la sustancia de interés es la vitamina A.
15. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** las micropartículas son micropartículas de vitamina A cuyo recubrimiento consta de al menos un agente antioxidante.
- 25 16. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el recubrimiento soluble en agua está constituido por azúcar y/o uno o más polímeros de naturaleza glucídica.
- 30 17. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 15 ó 16, **caracterizado porque** las micropartículas de vitamina A se eligen entre los productos constituidos por un recubrimiento compuesto de goma arábiga, azúcar y almidón y que contiene una mezcla de butilhidroxitolueno y ascorbato sódico como agentes antioxidantes; un recubrimiento compuesto de dextrina, azúcar y almidón y que contiene butil-p-cresol como agente antioxidante, o un recubrimiento de azúcar y almidón con una mezcla de butilhidroxitolueno y ascorbato sódico como agentes antioxidantes.
- 35 18. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** dentro de la premezcla, la o las micropartículas de sustancias de interés representan de 1 a 35% en peso con respecto al peso total de premezcla.
- 40 19. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la sustancia de interés es una vitamina y porque representa de 10000 a 40000 UI por gramo de premezcla.
- 45 20. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la premezcla contiene además uno o más agentes antioxidantes.
21. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el azúcar seco en polvo usado en la subetapa a1) se calienta previamente a una temperatura comprendida entre 25 y 70 °C.
- 50 22. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la materia grasa usada durante la subetapa a1) se lleva previamente a una temperatura superior a su temperatura de fusión antes de incorporarla en el azúcar seco en polvo.
- 55 23. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la relación en peso de premezcla/azúcar en polvo durante la etapa b) varía entre 1/1000 y 1/100.

24. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** durante la etapa b), la tasa de humedad dentro del azúcar en polvo humedecido está comprendida entre 1 y 3 % en peso con respecto al peso total de la mezcla.
- 5 25. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** durante la etapa b), el azúcar en polvo se humedece por pulverización de agua directamente dentro de la mezcla de azúcar en polvo/premezcla, simultáneamente a la etapa b).
26. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado**  
10 **porque** las etapas b) y c) del procedimiento se llevan a cabo a una temperatura comprendida entre 15 y 40 °C.
27. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** después de la etapa de mojado, los terrones de azúcar se secan a una temperatura comprendida entre 60 y 75 °C.
- 15 28. Terrón de azúcar enriquecido en sustancia(s) de interés que se puede obtener llevando a cabo el procedimiento tal como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 27, **caracterizado porque** contiene micropartículas de al menos una sustancia de interés elegida entre vitaminas, proteínas, microorganismos, colorantes y moléculas volátiles, constanding dicha sustancia de interés de un recubrimiento soluble en agua y al  
20 menos una materia grasa.
29. Terrón de azúcar de acuerdo con la reivindicación 28, **caracterizado porque** las sustancias de interés sensibles a las agresiones exteriores se eligen entre las vitaminas A, B, C, D y E.
- 25 30. Terrón de azúcar de acuerdo con la reivindicación 29, **caracterizado porque** contiene micropartículas de vitamina A.
31. Terrón de azúcar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 28 a 30, **caracterizado porque** la cantidad de micropartículas está comprendida entre 0,01 a 5 g/kg de azúcar.
- 30 32. Terrón de azúcar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 28 a 31, **caracterizado porque** la sustancia de interés es una vitamina y porque la cantidad de vitamina está comprendida entre 100 y 150000 UI por kg de azúcar.
- 35 33. Terrón de azúcar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 30 a 32, **caracterizado porque** las micropartículas de vitamina A se eligen entre los productos constituidos por un recubrimiento compuesto de goma arábica, azúcar y almidón y que contiene una mezcla de butilhidroxitolueno y ascorbato sódico como agentes antioxidantes; un recubrimiento compuesto de dextrina, azúcar y almidón y que contiene butil-*p*-cresol como agente antioxidante, o un recubrimiento de azúcar y almidón con una mezcla de butilhidroxitolueno y ascorbato  
40 sódico como agentes antioxidantes.

