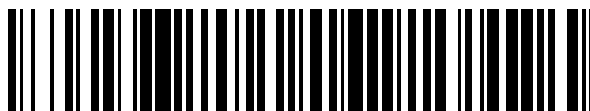


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 178**

51 Int. Cl.:

**A23J 1/14** (2006.01)  
**A23J 3/14** (2006.01)  
**A23J 3/26** (2006.01)  
**A23K 10/00** (2006.01)  
**A23L 5/00** (2006.01)  
**A23L 33/17** (2006.01)  
**A23L 27/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.02.2010 PCT/FR2010/050328**  
 87 Fecha y número de publicación internacional: **10.09.2010 WO10100369**  
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2010 E 10709910 (3)**  
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.04.2017 EP 2403350**

54 Título: **Polvo granulado que contiene proteínas vegetales y maltodextrinas, su procedimiento de obtención y sus utilizaciones**

30 Prioridad:

**02.03.2009 FR 0951294**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**11.09.2017**

73 Titular/es:

**ROQUETTE FRERES (100.0%)  
62136 Lestrem, FR**

72 Inventor/es:

**BOURSIER, BERNARD y  
PASSE, DAMIEN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 632 178 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

Polvo granulado que contiene proteínas vegetales y maltodextrinas, su procedimiento de obtención y sus utilizaciones

### Campo de la invención

- 5 La presente invención tiene por objeto un polvo granulado que contiene proteínas vegetales y maltodextrinas y/o jarabes de glucosa, así como su procedimiento de obtención y sus utilizaciones.

### Técnica anterior

10 Las costumbres alimenticias se han transformado profundamente en los países industrializados desde la segunda guerra mundial e incluso más recientemente bajo el impulso de la industria agro-alimenticia cuya influencia creciente sobre el comportamiento nutricional de las poblaciones tiende a atenuar progresivamente las diferencias relacionadas con las costumbres nutricionales tradicionales. Esta evolución contribuye aparentemente a incrementar los riesgos de litiasis, cardiovasculares, diabéticos, de obesidad, de algunos cánceres de origen nutricional en las compañías industriales en las que las necesidades energéticas diarias tienden a reducirse en un número creciente de individuos que tienen una actividad cada vez más sedentaria.

15 Las proteínas representan, después de los glúcidos y los lípidos, la tercera fuente energética de nuestra alimentación. Son proporcionadas tanto por productos de origen animal (carnes, pescados, huevos, productos lácteos) como por alimentos vegetales (cereales, leguminosas, etc.). Las necesidades diarias de proteínas están comprendidas entre el 12 y el 20% de la ración alimenticia. En los países industrializados, estas aportaciones están principalmente en forma de proteínas de origen animal. Los estudios lo demuestran, consumimos demasiadas  
20 proteínas de origen animal (un 70% de nuestras aportaciones de media) y no las suficientes proteínas vegetales (un 30%). Además, nuestra alimentación es demasiado rica en lípidos, en particular en ácidos grasos saturados, en azúcares, y demasiado pobre en fibras. En materia de aportaciones proteicas, tanto la insuficiencia como el exceso son perjudiciales: en el caso de aportaciones insuficientes, el desarrollo y el crecimiento tienen el riesgo de ser perturbados. En el caso de aportaciones excesivas, los aminoácidos constitutivos de las proteínas se oxidan o se  
25 convierten en glúcidos o en grasas. Tal exceso quizás no sea sin consecuencias desfavorables, sobre todo en el caso de las proteínas animales: además del riesgo propio de oxidación y de conversión de los aminoácidos, se debe recordar que los alimentos ricos en proteínas animales lo son frecuentemente también en lípidos y en ácidos grasos saturados. Un estudio reciente incrimina la responsabilidad del exceso de proteínas animales en la génesis de una obesidad posterior.

30 Además, las ventajas para la salud son evidentes, ya que el consumo excesivo de proteínas animales se ha puesto de manifiesto en las causas de aumento de algunos cánceres y enfermedades cardiovasculares.

Además, la crianza intensiva de animales genera graves problemas medioambientales. La producción de carne requiere dos veces más agua y de dos a cuatro veces más espacio que la producción necesaria para una  
35 alimentación a base de plantas. La crianza representa también una contaminación importante de los suelos y del aire. Se ha demostrado recientemente que la contaminación de la crianza bovina superaba la contaminación automóvil a nivel de residuos de nitrógeno.

Finalmente, la crianza representa un formidable desperdicio de recursos mundiales de agua: se necesitan 7 kg de cereales para producir 1 kg de buey – 4 kg para producir 1 kg de cerdo – 2 kg para producir 1 kg de aves de corral. Los animales de crianza se alimentan con cereales comestibles para el ser humano como la soja (se habla entonces  
40 de torta) y el maíz. La soja es, hoy en día, en Brasil la principal causa de deforestación de la Amazonia.

Así, las proteínas animales procedentes de la carne presentan muchas desventajas, tanto en el plano de la salud como en el plano medioambiental.

En paralelo, las proteínas animales procedentes de la leche o de los huevos pueden ser alérgicas, conllevando unas reacciones muy molestas, incluso peligrosas en la vida diaria.

45 Así, los huevos son unos trofoalérgenos (un tipo de alérgeno) que penetran por vía digestiva y que provocan en algunos individuos una liberación de histamina por las células del organismo. Esta sustancia es responsable de los síntomas de la inflamación y conlleva la contracción de los músculos de los bronquios. La hipersensibilidad está generalmente relacionada con la clara de huevo. Por el contrario, en algunas personas, son las proteínas contenidas en la yema de huevo las que les provocan unas reacciones alérgicas. La alergia a los huevos es particular ya que  
50 causa la gama completa de los síntomas asociados a las alergias alimenticias, como hinchamientos, trastornos digestivos, erupciones cutáneas, náuseas, diarrea, crisis de asma y eczema. La alergia a la clara de huevo puede llevar hasta el choque anafiláctico, una violenta reacción que puede conllevar la muerte de la persona alérgica si no recibe inmediatamente una inyección de adrenalina.

55 La alergia a los productos lácteos es una de las reacciones alérgicas más extendidas. Los estudios demuestran que el 65% de las personas que sufren alergias alimenticias son alérgicas a la leche. La forma adulta de la alergia a la

leche, denominada aquí “alergia a los productos lácteos”, es una reacción del sistema inmunitario que crea unos anticuerpos para combatir el alimento indeseable. Esta alergia es diferente de la alergia a las proteínas de la leche de vaca (proteínas bovinas), que afecta a los recién nacidos y los niños. La alergia a los productos lácteos causa unos síntomas variados tales como estreñimiento, diarrea, flatulencia, eczema, urticaria, náuseas, migrañas, infecciones, calambres abdominales, congestión nasal e incluso graves crisis de asma. Las personas alérgicas deben completamente eliminar la leche, los productos lácteos y sus derivados de su alimentación. Los términos siguientes son unos indicadores de presencia de leche de vaca o de sus derivados en los ingredientes de un producto: suero de leche de vaca, caseinato de calcio, caseinato de sodio, caseína, caseinato, caseína hidrolizada, sólidos de leche secos, lactoalbúmina, lactosa, lactoglobulina, grasa de leche, polvo de leche, leche condensada azucarada y suero.

Otro problema importante relacionado con las proteínas lácteas es su coste, que no deja de aumentar. La aplicación de las cuotas lácteas ha provocado, por un lado, una reducción drástica de la cantidad de proteínas lácteas disponibles para la fabricación de productos alimenticios y, por otro lado, fuertes fluctuaciones de sus precios. Los fabricantes buscan cada vez más productos de sustitución de estas proteínas lácteas.

A la vista de todas las desventajas, tanto económicas, como medioambientales o nutricionales, relacionadas con el consumo de proteínas animales procedentes de la carne y/o de productos derivados, resulta un gran interés por el empleo de proteínas de sustitución, también denominadas proteínas alternativas, entre las cuales se clasifican las proteínas vegetales. El mercado alternativo de estas proteínas se desarrolla rápidamente por numerosas razones. Estas proteínas tienen una influencia profunda sobre la formulación de los alimentos equilibrados y de las dietas basadas en un bajo índice glucémico (GI) y en una fuerte aportación proteica, y los fabricantes tradicionales empiezan a buscar nuevas fuentes de proteínas para enriquecer sus productos.

Por ejemplo, el documento WO 2008/066308 describe una composición alimenticia que contiene una combinación óptima de nutrientes esenciales para una dieta equilibrada asociados a proteínas de soja. Esta composición permite reducir los problemas de obesidad reduciendo, entre otros, los aportes proteicos nocivos.

El documento EP 0522800 describe un nuevo procedimiento de tratamiento de un concentrado de proteína vegetal que permite mejorar su funcionalidad para unir la grasa y el agua, así como su aplicación en sustitución de las proteínas animales en la fabricación de salchichas.

En el documento EP 0238946, se describe un aislado de proteínas mejorado que proviene de semillas de leguminosas de grano con contenido en lípidos relativamente bajo, su procedimiento de preparación, así como su utilización como aditivo en la fabricación de salchichas y salchichas Frankfurt.

El documento US 6 056 949 describe un polvo granulado aromático que comprende una proteína vegetal hidrolizada y maltodextrina.

El documento EP 663 797 describe en el ejemplo 1 una composición pulverulenta que comprende una proteína vegetal y un hidrolizado de almidón.

El documento WO 98/19652 describe una composición pulverulenta que comprende una matriz que comprende una proteína y un almidón hidrolizado.

Los documentos WO 2005/063056 y WO 2005/063058 describen un procedimiento de preparación de un precursor pulverulento que permite la preparación de una bebida ácida, comprendiendo dicho precursor una proteína vegetal y un hidrolizado de almidón.

La compañía solicitante se ha centrado también en esta búsqueda a fin de poder satisfacer las demandas crecientes de los fabricantes de compuestos que posean unas propiedades funcionales interesantes sin por ello presentar los inconvenientes de algunos compuestos ya existentes.

En efecto, en campos tan diversificados como el alimentario, la farmacia, la cosmética, la agroquímica, los materiales de construcción, los papeles-cartones, los industriales están constantemente a la búsqueda de nuevos compuestos que poseen una imagen positiva y beneficiosa para la salud, y susceptibles de modificar las propiedades funcionales de los medios a fin de fabricar unos productos que poseen unas texturas variadas.

Es por eso que la solicitante ha realizado importantes trabajos de investigaciones sobre la Materias Proteicas Vegetales (MPV), como ingredientes alimenticios. Este interés para las MPV se debe en primer lugar a sus numerosas propiedades funcionales, pero también a cantidades nutricionales interesantes de por su composición en aminoácidos denominados esenciales.

Por MPV se designa, en la presente solicitud, unos ingredientes alimenticios obtenidos a partir de oleaginosos, de leguminosas o de cereales por reducción o eliminación de algunos de los principales constituyentes no proteicos (agua, aceite, almidón, otros glúcidos), de manera a obtener un contenido proteico (N x 6,25) del 50% o más. El contenido proteico se calcula en base al peso seco, con la exclusión de las vitaminas y de las sales minerales.

Las MPV son cada vez más utilizadas en las aplicaciones alimenticias. Se han vuelto un ingrediente importante por sus propiedades abundantes, texturantes, emulsionantes, espesificantes, estabilizantes, espumantes o gelificantes, siempre mejoradas, para una explotación en aplicaciones conocidas o también muy simplemente en creaciones totalmente nuevas.

5 Uno de los objetos de la presente invención es por lo tanto proponer unas proteínas vegetales en sustitución de las proteínas animales, permitiendo al mismo tiempo conservar, al producto en el que se utilizan, unas propiedades funcionales, un sabor y una palatabilidad así como un valor nutricional al menos similares, incluso mejoradas. El producto tendrá un valor nutricional equivalente:

- si su calidad proteica no es inferior a la del producto de origen, y

10 - si contiene una cantidad equivalente de proteínas (N x 6,25), de sales minerales y de vitaminas a la presente en los productos de origen animal.

Las proteínas desempeñan un papel importante en la calidad organoléptica de numerosos alimentos frescos o manufacturados, como por ejemplo la consistencia y la textura de la carne y productos cárnicos, de la leche y derivados, de las pastas y del pan. Estas cualidades de los alimentos dependen muy frecuentemente de la estructura y de las propiedades fisicoquímicas de los componentes proteicos o muy simplemente de sus propiedades funcionales.

15 El término propiedades funcionales de los ingredientes alimenticios significa, en la presente solicitud, cualquier propiedad no nutricional que influye en la utilidad de un ingrediente en un alimento. Estas diversas propiedades contribuirán a la obtención de las características finales deseadas del alimento. Algunas de estas propiedades funcionales son la solubilidad, la hidratación, la viscosidad, la coagulación, la estabilización, la texturización, la formación de pasta, las propiedades espumantes y coagulantes.

20 Además de la sustitución de las proteínas animales y por lo tanto la eliminación de muchas desventajas relacionadas con su uso, la compañía solicitante se ha concentrado también en la formulación de nuevos ingredientes alimenticios listos para el uso, que contienen además unas MPV de otros compuestos que presentan unas propiedades funcionales y/o nutricionales diferentes, pero no complementarias.

25 En efecto, en la actualidad, en una preocupación de rentabilidad máxima, se asiste cada vez más a una voluntad de simplificación de los procedimientos de fabricación por parte de los fabricantes, y muy particularmente en el sector agroalimenticio.

30 Esta simplificación de los procedimientos de fabricación de los productos alimenticios se traduce en particular por una reducción del número de compuestos utilizados, y en particular de los ingredientes que entran en la preparación de los productos terminados. Esta reducción de los ingredientes permite al mismo tiempo limitar los tiempos de fabricación de los productos, simplificar los procedimientos y reducir los costes. Sin embargo, no debe alterar la textura, ni las propiedades tanto funcionales, nutricionales, sensoriales como organolépticas.

35 Todavía con el deseo de simplificar los procedimientos de fabricación de los productos alimenticios, los fabricantes emiten también cada vez más exigencias en cuanto a la forma de dichos ingredientes utilizados. La forma seca es, de lejos, la forma preferida de los fabricantes, tanto en el plano de la conservación, como del almacenamiento y de la manipulación, con relación a una forma líquida por ejemplo, mucho menos estable en el tiempo. Sin embargo, la utilización de ingredientes en forma pulverulenta presenta la desventaja de que estos productos presentan a veces dificultades para disolverse, lo que puede conllevar unos fenómenos de decantación, una mala dispersabilidad con formación de grumos y por lo tanto de distribución no uniforme de los ingredientes durante el procedimiento. Además, la manipulación de productos pulverulentos plantea unos problemas de seguridad debido, entre otros, a los residuos secos que los manipuladores pueden respirar, además de riesgos de incendios y de explosión.

40 En todo lo anterior, resulta que existe una real necesidad, no satisfecha, de disponer de una composición empleada como un sustituto de las proteínas de origen animal, que posee varias propiedades funcionales interesantes que le permiten reducir el número de aditivos empleados en la fabricación de un producto terminado, asegurándole al mismo tiempo unas características tecnológicas similares a las obtenidas empleando separadamente dichos aditivos, y que se presenta en una forma seca pero no pulverulenta, que puede ser fácilmente hidratada.

45 Con el respaldo de esta observación, y después de numerosas investigaciones, la compañía solicitante tuvo el mérito de conciliar todos estos objetivos considerados hasta ahora difícilmente conciliables proponiendo una nueva composición que contiene, entre otros, unas proteínas vegetales, caracterizada por que:

50 - asocia una proteína vegetal y un hidrolizado de almidón, poseyendo ella misma una característica funcional, y/o una característica nutricional y/o una característica tecnológica interesante y buscada,

- se presenta en forma seca pero no pulverulenta, es decir en forma granular, se habla de polvo granulado,

- presenta un contenido de materia seca superior al 80%, preferentemente superior al 85%, y aún más

preferiblemente superior al 90%,

- presenta un carácter "instantáneo", es decir que este polvo granulado presenta muy buena humectabilidad, dispersabilidad y solubilidad en agua.

5 Dicho polvo granulado se caracteriza por que presenta, con respecto a las simples mezclas físicas de polvo descritas en la técnica anterior, una mejor dispersión en agua y una mejor disolución en frío, una mejor fluidez para las operaciones de dosificación, y ofrece un mejor entorno para la manutención de los polvos por la ausencia de polvos. Además, este polvo granulado presenta unas características funcionales mejoradas, que la simple mezcla física de los diferentes constituyentes no habría permitido obtener.

#### Resumen de la invención

10 La presente invención tiene por lo tanto por objeto un polvo granulado que comprende al menos una proteína de origen vegetal y al menos un hidrolizado de almidón, caracterizada por que presenta un diámetro medio volumétrico láser D4,3 comprendido entre 10 µm y 500 µm, preferentemente entre 50 µm y 350 µm, y aún más preferentemente entre 70 µm y 250 µm, y una materia seca, determinada después del horneado a 130°C durante 2 horas, superior al 80%, preferentemente superior al 85% y aún más preferentemente superior al 90%,

15 en la que dicha proteína vegetal es una proteína de guisante, dicho hidrolizado de almidón es una maltodextrina cuyo DE está comprendido entre 15 y 19,

en la que la suma de las cantidades de proteína vegetal y de hidrolizado de almidón está comprendida entre el 50 y el 100% de la masa total de dicho polvo granulado (seco/seco),

20 en la que la proporción ponderal de la proteína vegetal al hidrolizado de almidón está comprendida entre 80:20 y 45:55, y en la que las proteínas vegetales presentan más del 50% de proteínas de más de 1000 Da.

25 La presente invención se refiere también al procedimiento de obtención de este polvo granulado así como a su utilización en diferentes sectores industriales, y más particularmente en el sector agroalimentario, en el que se utiliza como agente funcional, tal como agente emulsionante, espumante, estabilizante, espesante y/o gelificante, en particular para la sustitución total o parcial de algunas proteínas animales en la preparación de productos alimenticios.

#### Descripción detallada de modos de realización

30 La presente invención se refiere a un polvo granulado que comprende al menos una proteína vegetal y al menos un hidrolizado de almidón, caracterizado porque presenta un diámetro medio volumétrico láser D4,3 comprendido entre 10 µm y 500 µm, preferentemente entre 50 µm y 350 µm, y aún más preferentemente entre 70 µm y 250 µm, y una materia seca, determinada después de un horneado a 130°C durante 2 horas, superior al 80%, preferentemente superior al 85%, y aún más preferentemente superior al 90%,

en la que dicha proteína vegetal es una proteína de guisante, dicho hidrolizado de almidón es una maltodextrina cuyo DE está comprendido entre 15 y 19,

35 en la que la suma de las cantidades de proteína vegetal y de hidrolizado de almidón está comprendida entre 50 y 100% de la masa total de dicho polvo granulado (seco/seco),

en la que la proporción ponderal de la proteína vegetal al hidrolizado de almidón está comprendida entre 80:20 y 45:55, y en la que las proteínas vegetales presentan más del 50% de proteínas de más de 1000 Da.

40 En la presente invención, dicho polvo granulado se caracteriza por que la proporción ponderal de la proteína vegetal al hidrolizado de almidón está comprendida entre 80:20 y 45:55, más preferentemente aún entre 65:35 y 45:55 y en particular entre 55:45 y 45:55.

Por "leguminosas" en el sentido de la presente invención, se entiende cualquier planta perteneciente a las familias de las cesalpináceas, de las mimosáceas o de las papilionáceas, y en particular todas las plantas que pertenecen a la familia de las papilionáceas, como, por ejemplo, el guisante, la judía verde, el haba, la haba pequeña, la lenteja, la alfalfa, el trébol o el altramuç.

45 Esta definición incluye en particular todas las plantas descritas en una cualquiera de las tablas contenidas en el artículo de R. HOOVER *et al.*, 1991 (HOOVER R. (1991) "Composition, structure, functionality and chemical modification of legumes starches: a review" Can. J. Physiol. Pharmacol., 69 p. 79-92).

Dicha proteína de leguminosa es el guisante.

El término "guisante" se considera en su aceptación más amplia y que incluye en particular:

50 - todas las variedades salvajes de "guisante liso" ("smooth pea") y de "guisantes rugosos" (wrinkled pea"), y

- todas las variedades mutantes de "guisante liso" y de "guisante rugoso", y esto sean cuales sean las utilidades a las que se destinan generalmente dichas variedades (alimentación humana, nutrición animal y/o otras utilidades).

Dichas variedades mutantes son en particular las denominadas "mutantes r", "mutantes rb", "mutantes rug 3", "mutantes rug 4", "mutantes rug 5" y "mutantes lam", tales como se describen en el artículo de C-L HEYDLEY *et al.* titulado "Developing novel pea starches" Proceedings of the Symposium of the Industrial Biochemistry and Biotechnology Group of the Biochemical Society, 1996, p. 77-87.

De manera aún más preferida, dicha proteína de leguminosa es el guisante liso.

En efecto, el guisante es la leguminosa de granos ricos en proteínas que, desde los años 70, es la más desarrollada en Europa y principalmente en Francia, no sólo como fuente proteica para la alimentación animal, sino también para la alimentación humana.

Las proteínas de guisante están constituidas, como todas las proteínas de leguminosas, de tres clases de proteínas principales: las globulinas, las albuminas y las proteínas denominadas "insolubles".

El interés de las proteínas de guisante reside en sus buenas capacidades emulsionantes, su ausencia de alergenicidad, y su bajo coste, lo que hace de ellas un ingrediente funcional económico.

Además, las proteínas de guisantes participan favorablemente en el desarrollo duradero y su impacto carbono es muy positivo. En efecto, el cultivo del guisante es respetuoso con el medioambiente, y no necesita abonos nitrogenados, ya que el guisante fija el nitrógeno del aire.

Además, en forma nativa globular, las proteínas de guisante son solubles en agua, lo que permite considerar incorporarlas en emulsiones.

Por proteína de guisante, se designa, de manera preferida según la presente invención, las proteínas de guisantes que están principalmente en forma nativa, globular, globulinas o albúminas.

De manera aún más preferida, las proteínas vegetales, y en particular las proteínas de guisantes utilizadas según la invención están en forma de una composición de proteína vegetal, y en particular de proteína de guisante que presenta:

- un contenido en proteínas totales (N x 6,25), expresado en gramos de producto seco, de al menos un 60% en peso de producto seco. Preferentemente, se utiliza, en el ámbito de la presente invención, una composición de proteína que tiene un contenido en proteínas elevado comprendido entre el 70% y el 97% en peso de producto seco, preferentemente entre el 76% y el 95%, más preferiblemente aún comprendido entre el 78% y el 88%, y en particular comprendido entre el 78% y el 85%.

- un contenido en proteínas solubles, expresado según un ensayo de medición de la solubilidad en agua de las proteínas, comprendido entre el 20 y el 99%. Preferentemente, se utiliza, en el ámbito de la presente invención, una composición de proteínas que tiene un porcentaje elevado de proteínas solubles comprendido entre el 35 y el 95%, preferentemente entre el 45 y el 90%, más preferiblemente aún entre el 50 y el 80%, y en particular entre el 55 y el 75%.

Para determinar el porcentaje de proteínas totales, se puede efectuar la determinación de la fracción nitrogenada soluble contenida en la muestra según el método de Kjeldhal, después se obtiene el porcentaje de proteínas totales multiplicando el porcentaje de nitrógeno expresado en porcentaje de peso de producto seco por el factor 6,25. Este método es bien conocido por el experto en la materia.

En la presente invención, el porcentaje de proteínas totales puede también ser medido por la determinación de la fracción nitrogenada soluble contenida en la muestra según el método de Dumas A., 1831, Annales de chimie, 33, 342, como citado por Buckee, 1994, en Journal of the Institute of Brewing, 100, p. 57-64, después se obtiene el porcentaje de proteínas totales multiplicando el porcentaje de nitrógeno expresado en porcentaje de peso de producto seco por el factor 6,25. Este método, también es conocido como método de determinación de nitrógeno por combustión, consiste en una combustión total de la matriz orgánica bajo oxígeno. Los gases producidos se reducen por cobre y después se desecan y el gas carbónico es atrapado. El nitrógeno se cuantifica a continuación con la ayuda de un detector universal. Este método es bien conocido por el experto en la materia.

Para determinar el porcentaje de proteínas solubles, se mide el contenido en proteínas solubles en el agua cuyo pH se ajusta a 7,5 +/- 0,1 con la ayuda de una solución de HCl o NaOH, mediante un método de dispersión de una toma de ensayo de la muestra en el agua destilada, centrifugación y análisis del sobrenadante. En un vaso de precipitado de 400 ml, se introducen 200,0 g de agua destilada a 20°C +/- 2°C, y se coloca el conjunto bajo agitación magnética (barra imantada y rotación a 200 rpm). Se añaden exactamente 5 g de la muestra a analizar. Se agita durante 30 minutos, y se centrifuga durante 15 minutos a 4000 rpm. Se realiza, sobre el sobrenadante, el método de determinación del nitrógeno según el método anteriormente descrito.

Estas composiciones de proteínas vegetales, y en particular de proteínas de guisante, presentan de manera

preferida más del 60, 70, 80 o 90% de proteínas de más de 1000 Da. Además, estas composiciones de proteínas vegetales, y en particular de proteínas de guisante, presentan, preferiblemente, un perfil de distribución de los pesos moleculares constituido de:

- 5 - del 1 al 8%, preferentemente del 1,5 al 4%, y más preferiblemente aún del 1,5 al 3% de proteínas de más de 100.000 Da,
- del 20 al 55%, preferentemente del 25 al 55% de proteínas de más de 15.000 y de cómo máximo 100.000 Da,
- del 15 al 30% de proteínas de más de 5.000 y de cómo máximo 15.000 Da,
- y del 25 al 55%, preferentemente del 25 al 50%, y más preferiblemente aún de 25 a 45% de proteínas de cómo máximo 5.000 Da.

10 La determinación de los pesos moleculares de las proteínas constitutivas de dichas composiciones de proteínas vegetales, y en particular de guisante se realiza por cromatografía de exclusión estérica en condiciones desnaturizantes (SDS + 2-mercaptoetanol); la separación se realiza en función del tamaño de las moléculas a separar, siendo las moléculas de tamaño elevado eluidas en primer lugar.

15 Unos ejemplos de composiciones de proteínas de guisante según la invención, así como el detalle del método de determinación de los guisantes moleculares se pueden encontrar en la patente WO 2007/017572 de la que compañía solicitante es también titular.

20 Según la presente invención, dichas proteínas vegetales, y en particular de guisante, utilizadas para la obtención del polvo granulado pueden también ser unos "concentrados de proteínas vegetales" o unos "aislados de proteínas vegetales", preferentemente unos "concentrados de proteínas de guisante" o unos "aislados de proteínas de guisante". Los concentrados y los aislados de proteínas vegetales, y en particular de guisantes, se definen frente a su contenido en proteínas (véase la revista de J. GUEGUEN de 1983 en Proceedings of european congress on plant proteins for human food (3-4) p. 267 - 304):

- los concentrados de proteínas vegetales, y en particular de guisantes, se describen como presentando un contenido en proteínas totales del 60 al 75% en seco, y
- 25 - los aislados de proteínas vegetales, y en particular de guisante, se describen como presentando un contenido en proteínas totales del 90 al 95% en seco,

siendo los contenidos en proteínas medidos mediante el método de Kjeldjal (véase anteriormente), siendo el contenido en nitrógeno multiplicado por el factor 6,25.

El polvo granulado comprende al menos una proteína vegetal y al menos un hidrolizado de almidón.

30 En la presente invención, el término "hidrolizado de almidón" designa cualquier producto obtenido por hidrólisis ácida o enzimática de almidón de leguminosas, de cereales o de tubérculos. Diversos procedimientos de hidrólisis son conocidos y descritos de manera general en las páginas 511 y 512 de la obra Encyclopedia of Chemical Technology de Kirk-Othmer, 3ª edición, vol. 22, 1978. Estos productos de hidrólisis se definen también como unas mezclas purificadas y concentradas formadas de cadena lineales constituidas de unidades D-glucosa y de polímeros de D-glucosa esencialmente unida en  $\alpha(1\rightarrow4)$  con solamente del 4 al 5% de enlaces glicosídicos ramificados  $\alpha(1\rightarrow6)$ , de pesos moleculares extremadamente variados, completamente solubles en agua. Los hidrolizados de almidón son muy bien conocidos y están perfectamente descritos en Encyclopedia of Technology de Kitk-Othmer, 3ª edición, vol. 22, 1978, p. 499 a 521.

Así, en la presente invención, el producto de hidrólisis del almidón se selecciona entre las maltodextrinas.

40 La distinción entre los productos de hidrólisis del almidón se basa principalmente en la medición de su poder reductor, expresado clásicamente por la noción de Dextrose Equivalent o DE. El DE corresponde a la cantidad de azúcares reductores, expresada en equivalente dextrosa para 100 g de materia seca del producto. El DE mide por lo tanto la intensidad de la hidrólisis del almidón, ya que cuanto más hidrolizado sea el producto, más moléculas pequeñas (tales como la dextrosa y la maltosa por ejemplo) contendrá y más elevado será su DE. Al contrario, cuando más moléculas grandes contenga el producto (polisacáridos) más bajo será su DE.

45 Desde el punto de vista reglamentario, las maltodextrinas tienen un DE comprendido de 1 a 20, y los jarabes de glucosa tienen un DE superior a 20.

Según la presente invención, el polvo granulado comprende una proteína de guisante y una maltodextrina que posee un DE comprendido entre 15 y 19.

50 Según una variante de la invención, el polvo granulado comprende una proteína de guisante y una mezcla de maltodextrinas y de jarabe de glucosa.

Según un modo ventajoso de esta variante, el polvo granulado comprende una proteína de guisante y una mezcla de maltodextrina que posee un DE comprendido entre 15 y 19 y de jarabe de glucosa cuyo DE no excede del valor 47, y preferentemente 35.

5 En el ámbito de la presente invención, la expresión "polvo granulado" significa que existe una mezcla íntima entre los diferentes componentes de este polvo, que su distribución dentro del polvo es sustancialmente homogénea, y que estos no están únicamente unidos entre sí por una simple mezcla física. Unas interacciones entre los constituyentes pueden aparecer, tanto al exterior de la partícula como al interior.

En un modo de realización particular, el polvo granulado no está recubierto.

10 Por oposición, en la presente invención, la expresión "simple mezcla" significa que no existe ninguna mezcla íntima entre los diferentes constituyentes, y que sólo hubo una simple mezcla física por contacto. No hay ninguna interacción entre los constituyentes ya que no están casi en contacto entre ellos.

15 En efecto, para obtener dicho polvo granulado, la compañía solicitante ha constatado que convenía emplear una mezcla de al menos una proteína vegetal y de al menos un hidrolizado de almidón, y modificar sus características físicas empleando un procedimiento apropiado, de tal manera que se obtienen simultáneamente unas propiedades funcionales muy interesantes que no pueden ser obtenidas si cada compuesto se utiliza separadamente o si los compuestos son utilizados simultáneamente, pero en forma de una simple mezcla de polvos.

20 En la presente invención, dicho polvo granulado se prepara mediante un procedimiento de secado según una técnica seleccionada del grupo constituido por la atomización, la granulación, a extrusión o por cualquier otro medio de secado conocido por el experto en la materia, y en condiciones adaptadas al equipamiento seleccionado, susceptible de permitir la obtención de un polvo granulado según la invención.

25 Así, la presente invención tiene también como objetivo un procedimiento de fabricación de susodicho polvo granulado. Dicho procedimiento de fabricación consiste en secar conjuntamente al menos dos constituyentes, y comprende una etapa de puesta en contacto íntimo de al menos una proteína vegetal con al menos un hidrolizado de almidón, pudiendo estas etapas de puesta en contacto íntimo ser llevadas a cabo según cualquier método conocido por el experto en la materia, y en particular según una técnica seleccionada entre la atomización, la granulación y la extrusión, y cualquier combinación de al menos dos de estas técnicas, tal que dicha etapa de puesta en contacto íntimo conduzca a una materia seca determinada después del horneado a 130°C durante 2 horas, superior al 80%, preferentemente superior al 85%, y aún más preferiblemente superior al 90%, en el que dicha proteína vegetal es una proteína de guisante, dicho hidrolizado de almidón es una maltodextrina cuyo DE está comprendido entre 15 y 19, y la proporción ponderal de la proteína vegetal al hidrolizado de almidón está comprendida entre 80:20 y 45:55. A título de ejemplo, se citará un procedimiento de fabricación de dicho polvo granulado según una única técnica de atomización, o según una única técnica de granulación, o también según una combinación entre una técnica de atomización seguida de una técnica de granulación.

35 Así, según una primera variante de la invención, dicho polvo granulado es susceptible de ser obtenido según un procedimiento de fabricación que comprende una etapa de atomización de una suspensión de al menos una proteína vegetal y de al menos un hidrolizado de almidón, siendo dicha etapa de atomización seguida por una etapa de granulación del polvo "atomizado" sobre un granulador. Según esta primera variante, se prepara una suspensión a atomizar, que contiene al menos una proteína de guisante, y al menos una maltodextrina de DE comprendido entre 15 y 19, en proporciones requeridas. Todavía según esta variante, se puede también considerar la preparación de una suspensión acuosa a atomizar por constituyente.

40 Todavía según esta variante, la suspensión a atomizar puede ser preparada o bien a partir de una composición seca de proteínas guisantes, por ejemplo en forma de un polvo que se diluye después en agua, o bien a partir de un floc de proteínas de guisante. En esta segunda alternativa, el floc de proteínas de guisante se obtiene después de la trituración de la harina de guisante, reposición de esta harina triturada en suspensión en agua, y después fraccionamiento de dicha suspensión mediante cualquier medio conocido por otro lado por el experto en la materia, a fin de aislar una fracción rica en proteínas. Después, las proteínas son aisladas de esta fracción mediante una técnica seleccionada del grupo de las técnicas de precipitación de las proteínas a su pH isoeléctrico y de las técnicas de separación membranaria de tipo ultrafiltración. Finalmente, la separación del precipitado (también denominado "floc") que contiene las proteínas solubles se efectúa sobre un decantador centrífugo o en separadora de placas. El floc puede ser utilizado tal cual o ser puesto en suspensión, según su materia seca.

45 La etapa de atomización es una operación unitaria de secado que consiste en transformar en polvo un líquido, pulverizado en forma de gotitas puestas en contacto con un gas caliente. Esta operación determina el tamaño de las gotitas producidas (y su granulometría), su trayectoria, su velocidad y por lo tanto la dimensión final de las partículas secas, así como las propiedades de los polvos obtenidos: flujo, carácter instantáneo relacionado a su solubilidad, densidad, compresibilidad, friabilidad, etc.

55 La etapa de atomización se puede realizar en un atomizador o una torre de atomización, en la que dicha suspensión (o suspensiones) a secar se divide en una corriente de gas caliente que aporta las calorías necesarias para la evaporación del disolvente y absorber, para evacuarla, la humedad liberada por el producto durante el secado. La



mezcla líquida es admitida en el vértice por un conducto o una turbina, el polvo “atomizado” obtenido se recoge en la base de la torre. El sólido seco se separa del gas de atomización por uno o más ciclones, o por filtración (filtro de mangas, por ejemplo). En algunos casos, si es necesario, la torre puede rellenarse de un gas inerte para evitar los fenómenos de oxidación.

- 5 La etapa de granulación tiene lugar después de la etapa de atomización, y consiste en la pulverización de una solución acuosa sobre el polvo procedente de la etapa de atomización. Tal operación, que reúne una etapa de atomización seguida de una etapa de granulación, se lleva clásicamente a cabo en un atomizador de múltiples efectos, como por ejemplo una torre MSD (por Multi-Stage Dryer).

Según un modo de realización preferido de esta primera variante, se puede proceder según las etapas siguientes:

- 10 1) preparar a una temperatura comprendida entre 15 y 70°C, y preferentemente entre 15 y 50°C, una suspensión de proteínas de guisante y de hidrolizados de almidón, en la que:
- dichas proteínas de guisante poseen un contenido en proteínas solubles comprendido entre el 20 y el 99%, preferentemente entre el 45 y el 90%, más preferiblemente aún entre el 50 y el 80%, y en particular entre el 55 y el 75%;
- 15 - estando dichos hidrolizados de almidón seleccionados del grupo constituido por las maltodextrinas cuyo DE está comprendido entre 15 y 19;
- la proporción ponderal de las proteínas de guisante con los hidrolizados de almidón está comprendida entre 80:20 y 45:55, más preferiblemente aún entre 65:35 y 45:55 y en particular entre 55:45 y 45:55;
  - la materia seca de la suspensión está comprendida entre el 25 y el 50%, preferentemente entre el 30 y el 40%;
- 20 1') realizar una primera etapa opcional de tratamiento térmico a temperatura elevada y durante un tiempo corto a fin de reducir los riesgos bacteriológicos de la suspensión obtenida según 1, pudiendo dicho tratamiento seleccionarse entre los tratamientos HTST (High Temperature Short Time), UHT;
- 1'') realizar una segunda etapa opcional, de homogeneización a alta presión de la suspensión obtenida según 1), e independientemente de la primera etapa opcional;
- 25 2) mantener o devolver en el caso de la realización de la etapa 1') dicha suspensión de proteína de guisante y de hidrolizados de almidón a una temperatura comprendida entre 15 y 80°C, y preferentemente entre 15 y 50°C;
- 3) atomizar dicha suspensión en una torre de atomización de tipo MSD equipada de un conducto de atomización alta presión con reciclado de las finas partículas en la parte superior de la torre;
- 4) granular en dicha torre de atomización;
- 30 5) recuperar el polvo granulado así obtenido y que comprende las proteínas de guisante y los hidrolizados de almidón.

Como se ejemplificará a continuación, la compañía solicitante recomienda utilizar una torre de tipo MSD 20 comercializada por la compañía NIRO.

- 35 El conducto de inyección se selecciona a fin de obtener una presión comprendida entre 50 y 300 bares, preferentemente del orden de 150 bares, para un caudal comprendido entre 100 y 150 l/h, preferentemente del orden de 120 l/h.

La temperatura de los aires de entrada es ajustada de la manera siguiente:

- para el aire de entrada aguas arriba de la torre: temperatura comprendida entre 150 y 180°C, preferentemente 155°C,
- 40 - para el lecho fluidizado estático: temperatura comprendida entre 50 y 120°C, preferentemente 84°C,
- para el lecho fluidizado vibrado: temperatura del orden de 20°C.

La temperatura de salida está entonces comprendida entre 55 y 80°C, del orden de 60°C.

El polvo granulado según la invención, que contiene unos co-gránulos, se recupera finalmente en la salida de la torre de atomización.

- 45 Según una segunda variante de la invención, dicho polvo granulado se obtiene según un único procedimiento de granulación que permite realizar la etapa de puesta en contacto íntimo entre los diferentes constituyentes. El procedimiento de granulación puede utilizar dos técnicas bien conocidas por el experto en la materia: la técnica de granulación por vía seca y la técnica de granulación por vía húmeda.

Según un modo preferido de esta segunda variante, el polvo granulado se obtiene por granulación por vía húmeda en un lecho fluidizado. Un ejemplo de tal granulación está, por ejemplo, citado en la patente EP 1 558 094 cuya solicitante es titular.

5 Según una tercera variante de la invención, dicho polvo granulado se obtiene según un único procedimiento de extrusión. En este procedimiento, se utilizará una instalación que comprende al menos una hilera de extrusión, siendo los parámetros de temperaturas seleccionados fácilmente por el experto en la materia en función del contenido en agua de la composición antes del secado. La composición extruida se somete después sucesivamente a un enfriamiento, a una trituración y eventualmente a un tamizado para conducir al polvo atomizado según la presente invención.

10 Mediante la realización de los procedimientos de secado descritos anteriormente, o mediante cualquier otro medio de secado conocido por el experto en la materia y en condiciones adaptadas al equipamiento seleccionado, se obtiene un polvo granulado compuesto de cogranulos y que contiene los diferentes compuestos de partida unidos entre sí de manera íntima.

15 El tamaño medio del polvo obtenido conforme a la invención se puede caracterizar por su diámetro medio volúmico (media aritmética) D 4,3. Está comprendido entre 10  $\mu\text{m}$  y 500  $\mu\text{m}$ , preferentemente entre 50  $\mu\text{m}$  y 350  $\mu\text{m}$  y aún más preferiblemente entre 70  $\mu\text{m}$  y 250  $\mu\text{m}$ . Según un modo preferido, el diámetro medio volúmico D 4,3 de dicho polvo granulado está comprendido entre 150  $\mu\text{m}$  y 240  $\mu\text{m}$ .

20 Estos valores son determinados en un granulómetro de difracción LASER de tipo LS 230 de la compañía BECKMAN-COULTER, equipado de su módulo de dispersión polvo (vía seca), siguiendo el manual técnico y las especificaciones del constructor. El intervalo de medición del granulómetro a difracción LASER de tipo LS 230 es de 0,04  $\mu\text{m}$  a 2.000  $\mu\text{m}$ .

Según un modo particular de la presente invención, el 90% del polvo tiene un diámetro inferior a 1000  $\mu\text{m}$ , preferentemente inferior a 500  $\mu\text{m}$ , y más preferiblemente aún inferior a 400  $\mu\text{m}$ . En particular, el 90% del polvo tiene un diámetro inferior a 370  $\mu\text{m}$ . Este valor corresponde a  $d_{90}$ .

25 Según otro modo particular de la presente invención, el 50% del polvo tiene un diámetro inferior a 500  $\mu\text{m}$ , preferentemente inferior a 300  $\mu\text{m}$ , y más preferiblemente aún inferior a 250  $\mu\text{m}$ . En particular, el 50% del polvo tiene un diámetro inferior a 220  $\mu\text{m}$ . este valor corresponde a  $d_{50}$ .

30 Según otro modo particular de la presente invención, el 10% del polvo tiene un diámetro inferior a 300  $\mu\text{m}$ , preferentemente inferior a 200  $\mu\text{m}$ , y más preferiblemente aún inferior a 150  $\mu\text{m}$ . En particular, el 10% del polvo tiene un diámetro inferior a 100  $\mu\text{m}$ . Este valor corresponde a  $d_{10}$ .

Estos tres valores  $d_{90}$ ,  $d_{50}$  y  $d_{10}$  se determinan también con la ayuda del granulómetro de difracción LASER utilizado para la determinación del diámetro medio volúmico D 4,3.

Según un modo preferido de la presente, el polvo granulado contiene unas proteínas de guisantes asociadas a maltodextrinas, cuyo DE está comprendido entre 15 y 19.

35 Según la invención, el polvo granulado puede contener unas proporciones de proteínas vegetales y de hidrolizados de almidón variables.

Según un modo preferido, la proporción ponderal de la proteína guisante con el hidrolizado está comprendida entre 75:25 y 45:55, más preferiblemente entre 65:35 y 45:55. En particular, dicha proporción está comprendida entre 55:45 y 45:55.

40 Así, según la presente invención, se deben considerar dos parámetros en la matriz proteína vegetal/hidrolizado de almidón. En primer lugar, el primer parámetro variable es la proporción de cada constituyente con respecto al otro y el segundo es el DE del hidrolizado de almidón empleado. Así, para una proporción idéntica, se pueden obtener varias composiciones de polvo granulado según la presente invención, en función del DE del hidrolizado de almidón empleado.

45 Según otro modo preferido, la suma de las cantidades de proteínas vegetales, y preferentemente de proteínas de guisantes, y de hidrolizados de almidón está comprendida entre el 50 y el 100%, de la masa total de dicho polvo granulado (seco/seco).

La compañía solicitante tuvo el mérito de descubrir que en función de estas relaciones, las propiedades funcionales del polvo podían ser diferentes.

50 En un modo de realización según la invención, se ha observado de manera inesperada que en el campo alimenticio, por ejemplo, el polvo granulado según la presente invención presenta la ventaja complementaria de sustituirse total o parcialmente por las materias grasas habitualmente utilizadas en las recetas.

Según otro modo de realización de la invención, el polvo granulado comprende unas proteínas de guisantes y unos hidrolizados de almidón, y puede además contener cualquier aditivo apropiado, como aromas, colorantes, agentes estabilizantes, excipientes, lubricantes, conservantes, a partir del momento que no impactan de manera negativa las propiedades funcionales finales buscadas.

- 5 Puede también tratarse de principios activos farmacéuticos o fitosanitarios, de detergentes. Se entiende por principio activo, en la presente invención, cualquier molécula activa que posee un efecto farmacológico demostrado y un interés terapéutico también demostrado clínicamente.

Dicho polvo granulado conforme a la invención puede, además, ser totalmente caracterizado por su masa volúmica aparente, determinada según el método de medición preconizado por la Farmacopea Europea (PE 5,1 tomo 1, 10 01/2005: 20915 párrafo 2-9-15; equipamiento según la figura 2-9-15-1).

En estas condiciones, dicho polvo granulado presenta ventajosamente una masa volúmica aparente comprendida entre 0,30 y 0,90 g/ml, preferentemente comprendida entre 0,40 y 0,60 g/ml.

15 Otra propiedad funcional del polvo granulado conforme a la invención es poseer una excelente humectabilidad, mucho mejor que la humectabilidad medida para la simple mezcla. Esta característica es la capacidad de adsorción de agua en la superficie de un polvo. Es proporcional a la solubilidad del polvo e inversamente proporcional a la formación de grumos. Una gran humectabilidad permite conferir el carácter denominado "instantáneo" al polvo granulado de la presente invención.

20 Para medir esta humectabilidad, se utiliza un vaso de precipitado de 500 ml en el que se introducen 250 g de agua destilada a 20°C +/- 2°C. Se pesan exactamente 25 g de un polvo granulado conforme a la invención o 25 g de la simple mezcla. A t=0h se introducen rápidamente y de una sola vez 25 g de muestra y se inicia el cronómetro. Se mide el tiempo necesario para que la muestra se humidifique completamente, es decir para que no quede ya muestra en forma seca. El ensayo se realiza sin agitación y bajo agitación suave a 250 rpm. En el ensayo sin agitación, el polvo granulado conforme a la presente invención se humidifica en menos de un minuto, preferentemente en menos de 30 segundos y más preferiblemente aún en menos de 10 segundos, mientras que la simple mezcla pone más de 10 minutos para humidificarse totalmente.

25 En el ensayo bajo agitación suave, dicho polvo granulado se humidifica en menos de 30 segundos, preferentemente en menos de 10 segundos y más preferiblemente aún en menos de 4 segundos, mientras que la mezcla simple toma más de 3 minutos para humidificarse totalmente.

30 En particular, y a título de ejemplo, según el ensayo de humectabilidad sin agitación descrito anteriormente, un polvo granulado compuesto de proteínas de guisante y de maltodextrinas de DE 19 se humidifica en menos de 10 segundos, muy exactamente 7 segundos mientras que la simple mezcla tarda 3 minutos 10s para humidificarse totalmente.

Este ensayo permite demostrar que el polvo granulado posee un carácter denominado "instantáneo" en comparación con la mezcla simple que no lo posee.

35 El polvo granulado de la presente invención posee también una ausencia total de decantación, es decir una excelente resistencia a la suspensión, lo que facilita mucho su utilización en los procedimientos industriales, y representa una ventaja mayor.

40 La resistencia a la suspensión se mide en una probeta graduada de 250 ml. Después de la reconstitución de una solución de 250 ml al 15% de polvo granulado según la invención, en particular por resuspensión de dicho polvo por una agitación suave, el volumen decantado se mide cada hora durante 7 horas, después al final de 24h y de 48h. No existe ninguna decantación del polvo granulado, y esto incluso después de 48h de espera. Esta ausencia total de decantación no se encuentra con la simple mezcla. En efecto, una hora después de la reconstitución de la mezcla, se observa un fenómeno de decantación que se acentúa con el tiempo.

45 Otras propiedades tecnológicas muy interesantes conferidas por dicho polvo granulado se refieren a sus poderes emulsionantes, espumantes y gelificantes, en comparación con la mezcla simple de los constituyentes de este polvo.

50 Las propiedades emulsionantes se deben a la facultad de reducir las tensiones interfaciales entre componentes hidrófilos e hidrófobos de un alimento. Están directamente relacionadas con la solubilidad de la proteína. Los polvos que poseen estas propiedades de superficie tendrán un potencial de utilización importante en las emulsiones en general, en los polvos de leche, re-engrasados o no, así como en los alimentos que contienen agua y grasa (charcutería, carne, condimento).

55 En la presente invención, la capacidad emulsionante corresponde al porcentaje de "crema de emulsión" formada y estable después de la centrifugación, en función de la cantidad en proteínas y de la cantidad de aceite. Para medirla, se prepara, en un Ultraturax a 9500 rpm durante 1 minuto, una emulsión del 50% de aceite de colza por una solución de polvo granulado (hidratada 10 minutos en agua desmineralizada a fin de librarse de las fuerzas iónicas) al 2%. Después, la emulsión se centrifuga durante 5 minutos a 1500 g. El volumen de nata se mide en ml. La capacidad

emulsionante (CE) se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$CE \text{ (en \%)} = (\text{volumen de nata/volumen total}) \times 100$$

5 El polvo granulado presenta una capacidad emulsionante superior al 50%, preferentemente superior al 55% y aún más preferiblemente superior al 60%, mientras que las simples mezclas tienen una capacidad emulsionante reducida, inferior al 20%.

En particular, y a título de ejemplo, según el ensayo de medición de la CE descrito anteriormente, un polvo granulado que comprende unas proteínas de guisantes y unas maltodextrinas de DE 19 presenta una CE del 87,5%.

10 Las propiedades espumantes, que son muy apreciadas en reposterías (pastel, suflés, merengues) y en la fabricación de mousses, lácteas u otros, de nata montada, resultan de un despliegue parcial de las proteínas que se orientan a la interfaz agua/aire.

15 En la presente invención, el poder espumante se mide en una probeta graduada de 500 ml. Una solución al 15% de polvo granulado conforme a la presente invención se prepara en un ultraturax a 9500 rpm durante 1 minuto, antes de ser transferida en la probeta graduada. Los volúmenes de espuma y de líquido se miden cada 10 minutos durante 30 minutos. Se mide también el tiempo necesario para que la espuma alcance el 50% de su volumen inicial y permitirá cuantificar la estabilidad de la espuma.

El polvo granulado posee un excelente poder espumante, extremadamente estable en función del tiempo mientras que la mezcla simple se hace espuma sólo muy poco, y una espuma que es inestable a lo largo del tiempo.

Así, el polvo granulado posee unas propiedades funcionales (poder emulsionante, capacidad espumante) que le son conferidas en particular por su procedimiento de preparación.

20 Otra propiedad muy interesante conferida por dicho polvo granulado según la presente invención es la clara mejora del sabor por un lado, de la palatabilidad y del cuerpo definido también por la viscosidad en boca por otro lado. En efecto, el polvo granulado posee un sabor neutro, al contrario de la mezcla simple, que puede presentar un sabor de leguminosa más marcado y por lo tanto ser un freno para algunas aplicaciones alimenticias. En algunas aplicaciones, la palatabilidad y el cuerpo se encuentran también mejorados con respecto a la mezcla simple.

25 Estas propiedades funcionales, muy interesantes y que no existen en una mezcla simple, las destinan, entre otras, a aplicaciones muy diversificadas y variadas.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a la utilización del polvo granulado en los campos de la cosmética, de la limpieza, de la agroquímica, de las formulaciones industriales, farmacéuticas, de los materiales de construcción, de los fluidos de perforación, en fermentación, en nutrición animal y en aplicaciones alimenticias.

30 Por lo tanto, la presente invención se refiere también a composiciones cosméticas, detergentes, de agroquímica, a formulaciones industriales, farmacéuticas, a materiales de construcción, a fluidos de perforación, a medios de fermentación, a composiciones nutricionales animales, unas aplicaciones alimenticias que comprenden el polvo granulado según la presente invención o susceptible de ser obtenida según la realización del procedimiento de preparación de polvo granulado según la invención tal como se ha explicado anteriormente.

35 En estos campos, el polvo granulado según la invención se puede utilizar en composiciones como agente funcional tal como un agente emulsionante, espumante, estabilizante, espesante y/o gelificante, en particular en sustitución de todo o parte de las proteínas animales.

40 En consecuencia, la presente invención se refiere también a un agente emulsionante, espumante, estabilizante, espesante y/o gelificante, que puede ser utilizado en sustitución de todo o parte de las proteínas animales, que comprenden el polvo granulado según la invención o susceptible de ser obtenido según la aplicación del procedimiento de preparación del polvo granulado según la invención tal como se ha descrito anteriormente.

45 Una de las utilizaciones particularmente ventajosas e interesantes de la presente invención como sustituto total o parcial de las proteínas animales, y más particularmente de las proteínas lácteas, se refiere a la realización de un producto lácteo seleccionado del grupo constituido por los quesos frescos y madurados, los quesos untables, las leches fermentadas, los smoothies de leche, los yogures, las especialidades lácteas, los helados fabricados a partir de leche.

Según un modo preferido, el polvo según la invención se utiliza para la fabricación de helados con una sustitución total o parcial de las proteínas lácteas, sustituyéndolas por dicho polvo de la presente invención.

En el ejemplo 4 se ejemplifica la ventaja de esta aplicación.

50 Según otro modo más preferido el polvo según la invención se utiliza para la fabricación de quesos con sustitución parcial o total de las proteínas lácteas.

5 En la presente invención, el término queso designa un alimento obtenido a partir de leche coagulada o de productos lácteos como la nata, después eventualmente un escurrido, seguido o no de una etapa de fermentación y eventualmente de un madurado (quesos madurados). La denominación “queso” se reserva, según el decreto nº 88-1206 del 30 de diciembre de 1988, al producto fermentado o no, madurado o no, obtenido a partir de materias de origen exclusivamente lácteo (leche entera, leche semi-desnatada, leche desnatada, nata, materia grasa, suero de mantequilla), utilizadas solas o en mezcla, y coaguladas en totalidad o en parte antes del escurrido o después de la eliminación parcial de su agua.

10 La leche se acidifica, generalmente con la ayuda de un cultivo bacteriano. Una enzima, la presuriza, o un sustituto como por ejemplo el ácido acético, el vinagre o GDL (gluconodelta lactona), puede también añadirse a fin de provocar la coagulación y formar la leche cuajada o suero de leche.

En la presente invención, el término queso designa también todos los quesos fundidos y todos los quesos fundidos untables. Estos dos tipos de quesos son obtenidos por trituración, mezcla, fundición y emulsificación, bajo el efecto del calor y de agentes emulsionantes, de una o más variedades de queso, con o sin adición de constituyentes lácteos y/o de otros productos alimenticios (nata, vinagre, especias, enzimas, etc.).

15 Tal aplicación se ejemplifica en el ejemplo 5 siguiente mediante el ensayo que se refiere a los quesos fundidos untables.

En otro modo preferido, el polvo según la invención se utiliza para la fabricación de yogures, en sustitución total o parcial de la leche, polvo de leche reconstituido o proteínas de leche. Tal aplicación se ejemplifica en el ejemplo 6 siguiente.

20 Así, el polvo granulado según la presente invención o susceptible de ser obtenido según la realización del procedimiento de preparación de polvo granulado según la invención tal como se ha descrito anteriormente, se puede utilizar en sustitución parcial o total de las proteínas lácteas en una formulación alimenticia que pertenece al grupo definido por los quesos frescos y madurados, los quesos fundidos eventualmente untables, las leches fermentadas, los smoothies de leche, los yogures, las especialidades lácteas, los helados fabricados a partir de  
25 leche.

Otra de las utilizaciones particularmente ventajosas del polvo según la presente invención se refiere a la fabricación de emulsiones aceite/agua muy finas, y más particularmente la fabricación de blanqueadores de café (coffee-whiteners).

30 Los blanqueadores de café (o de té) o “coffee whiteners” son unas emulsiones aceite/agua muy finas destinadas a ser incorporadas en una bebida instantánea de tipo café o té como alternativa a algunos productos lácteos, tales como la leche o también la nata, teniendo estos últimos una duración de conservación demasiado corta y siendo demasiado caros. En efecto, los blanqueadores de café, que existen tanto en forma líquida como en forma de polvo, tienen un tiempo de conservación más largo. Cumplen por lo tanto todas las funciones realizadas por la leche o la nata añadida al café y permiten blanquear la bebida en la que se incorporan, dando así un aspecto “café con leche”.  
35 Reducen también el amargor del café. Finalmente, pueden ser útiles para las personas que no digieren la lactosa.

Un blanqueador de café clásico está compuesto:

- de jarabe de glucosa, que sirve de soporte;

40 - de materia grasa (como por ejemplo el aceite de palma) que es responsable de la viscosidad y el efecto blanqueante del producto, debido a la dispersión de la luz sobre la superficie de los glóbulos grasos que forman la emulsión;

- de emulsionante (como los mono y diglicéridos) que favorecen la “humectabilidad” y la dispersabilidad del polvo en un líquido caliente;

45 - de caseinatos de sodio que son unas proteínas que contribuyen en particular al efecto blanqueante, y que poseen unas propiedades emulsionantes y mejoran el sabor del producto, en particular reduciendo el carácter agrio de los ácidos tánicos por complejación con estos últimos;

- de sales estabilizantes.

Las emulsiones aceite/agua se fabrican generalmente en forma de polvos, mediante un procedimiento clásico que consiste en mezclar los diversos constituyentes y formar una emulsión, realizar una etapa de homogeneización seguida de una etapa opcional de pasteurización y finalmente en realizar el secado por una etapa de atomización.

50 El resultado obtenido por la etapa de homogeneización es una reducción efectiva del tamaño de las partículas a un nivel tal que es posible garantizar una mejor estabilidad del producto. En efecto, uno de los factores más importante en la estabilidad de una emulsión es el diámetro de las partículas. La operación de homogeneización tiene precisamente como objetivo reducir al máximo este diámetro y al mismo tiempo hacerlo tan uniforme como sea posible; resulta entonces una mejora de la estabilidad y un incremento de la viscosidad del medio.

El agente o los agentes emulsionantes generalmente utilizados para la fabricación de estas emulsiones aceite en agua en polvo son los caseinatos, en particular los caseinatos de sodio, eventualmente utilizados en presencia de mono y/o diglicéridos.

5 Sin embargo, los caseinatos de sodio son muy costosos y cada vez están menos disponibles en el mercado, y los productores de estas emulsiones aceite en agua se ven en la obligación de encontrar unos sustitutos de los caseinatos de sodio a fin de poder seguir proponiendo a los consumidores productos baratos.

El polvo granulado según la presente invención es un excelente sustituto a los caseinatos de sodio en la aplicación antes citada, y es capaz de conducir a resultados equivalentes en términos de estabilidad, de fineza de emulsión o también de poder blanqueante de estas emulsiones aceite en agua.

10 De manera preferida, la utilización del polvo granulado según la presente invención en sustitución parcial o total de los caseinatos de sodio en la fabricación de una emulsión aceite/agua es también más satisfactoria y concluyente cuando se aplica el procedimiento siguiente:

15 - a) mezclar la materia grasa, el soporte y el agente o los agentes emulsionantes bajo fuerte agitación a fin de realizar una emulsión lo más fina y estable posible. Generalmente, se preferirá, en primer lugar, mezclar la materia grasa con el agente o los agentes emulsionantes, y después añadir los demás constituyentes bajo fuerte agitación para crear la emulsión.

- b) pasteurizar opcionalmente la emulsión obtenida en la etapa a),

- c) perfeccionar la emulsión mediante una etapa de homogeneización de la emulsión eventualmente pasteurizada obtenida en la etapa b),

20 - d) transformar la emulsión eventualmente pasteurizada y homogeneizada obtenida en la etapa c) en polvo, lo más frecuentemente por atomización, eventualmente combinada o seguida de una etapa de granulación.

25 Así, los rendimientos obtenidos en la fabricación de las emulsiones aceite/agua en polvo utilizando el polvo granulado de la presente invención se mejoran muy sustancialmente en la medida en la que en el procedimiento de fabricación de estas emulsiones aceite/agua, la etapa opcional de pasteurización se lleva a cabo antes de la etapa de homogeneización, cuando el equipamiento técnico industrial lo permite.

Dicho eso, se obtienen también unos resultados muy satisfactorios cuando se emplea el procedimiento denominado clásico, a saber cuando la etapa de homogeneización se lleva a cabo con la etapa opcional de pasteurización.

30 En particular, la utilización de dicho polvo granulado permite responder a los rendimientos particulares y necesarios buscados para las emulsiones aceite/agua utilizadas como blanqueadoras de café, a saber una buena dispersión en una bebida caliente y eventualmente ácida tal como el café, una excelente estabilidad en dicha bebida caliente y el mismo poder blanqueante de un blanqueador de café clásico para sustancialmente la misma cantidad de producto incorporada a una bebida. La fineza de emulsión es un parámetro importante, y buscado para estas emulsiones aceite en agua en polvo, en particular para el efecto blanqueante del café, ya que cuanto más finos sean los glóbulos grasos, más grande será la superficie sobre la cual la luz puede dispersarse, y por lo tanto más importante será el efecto blanqueante del producto. A continuación se ejemplifica un ejemplo de utilización del polvo granulado según la presente invención en la preparación de una emulsión aceite/agua en polvo para una utilización como coffee whiteners.

40 La presente invención se refiere además a una emulsión aceite/agua, y preferentemente blanqueadores de café o de té, que comprende el polvo granulado según la invención o susceptible de ser obtenido según la realización del procedimiento de separación de polvo granulado según la invención, tal como se describe a continuación.

Según otra variante, la utilización de dicho polvo granulado permite responder a los rendimientos particulares y necesarios buscados para las emulsiones aceite/agua en polvo o líquido utilizados para la alimentación animal, y en particular para la alimentación de los vacunos.

45 Así, en particular, tales emulsiones, preferiblemente en polvo, se utilizan como premezclas grasas para la alimentación animal, en particular bovina, y en particular en la preparación de los alimentos de lactancia de los vacunos. En efecto, se buscan también unos rendimientos particulares para las emulsiones aceite/agua en polvo utilizadas como premezclas grasas en la alimentación animal, en particular para la lactancia de los vacunos, a saber una buena reconstitución de la emulsión en agua tibia, con el fin de obtener fácilmente una emulsión líquida, una buena estabilidad de la emulsión, es decir sin desfase de la fase oleosa y de la fase acuosa de la emulsión, una buena apetecibilidad y un sabor aceptable, incluso agradable para el animal con el fin de incitarle a consumir estas premezclas grasas.

50 La invención se extiende así a las formulaciones alimenticias que comprenden un polvo granulado según la invención o susceptible de obtenerse según la realización del procedimiento de preparación de polvo granulado según la invención tal como se ha descrito anteriormente, o que comprende un agente emulsionante, espumante,

estabilizante, espesante y/o gelificante, que puede utilizarse en sustitución de todo o parte de las proteínas animales tal como se ha descrito anteriormente, tales como:

- las bebidas,
- 5 - los productos lácteos (de los cuales por ejemplo los quesos frescos y madurados, los quesos fundidos eventualmente untables, las leches fermentadas, los smoothies de leche, los yogures, las especialidades lácteas, los helados fabricados a partir de leche),
- las preparaciones destinadas a la nutrición clínica y/o a individuos que sufren desnutrición,
- las preparaciones destinadas a la nutrición infantil,
- las mezclas de polvos destinadas a productos de dietas, o para deportistas,
- 10 - las sopas, salsas y ayudas culinarias
- los productos a base de carne, más particularmente en los sectores de las pastas finas y de las salmueras, en particular en la fabricación de jamones,
- los productos a base de pescados, como los productos a base de surimi,
- todo tipo de dulces,
- 15 - los productos cerealistas como el pan, las pastas, galletas, pasteles, cereales y barras,
- los productos vegetarianos y comidas preparadas.

El polvo granulado según la presente invención o susceptible de obtenerse según la realización del procedimiento de preparación de polvo granulado según la invención tal como se ha descrito anteriormente encuentra también unas aplicaciones en la alimentación animal.

- 20 La invención se entenderá mejor a partir de la lectura de los ejemplos siguientes, los cuales están destinados a ser ilustrativos, haciendo solamente mención de ciertos modos de realización y de ciertas propiedades ventajosas según la invención, y no limitativos.

Ejemplo 1 Preparación de un polvo granulado según la invención

- 25 Un polvo granulado que contiene un 45% de proteínas de guisante y un 55% de maltodextrinas de DE 19 se ha separado de la manera siguiente.

Las proteínas de guisante utilizadas son comercializadas por la solicitante bajo la denominación Nutralys® S 85M. Su porcentaje de proteínas totales es del 85%.

Las maltodextrinas utilizadas pertenecen a la gama GLUCIDEX®, también comercializada por la solicitante, y son las maltodextrinas GLUCIDEX® de DE19.

- 30 - en primer lugar, se ha preparado una suspensión a una proporción proteínas/maltodextrinas de 45/55 en una cuba agitada y a una temperatura de 50°C.

- la mezcla tiene una MS del 35%.

- 35 - la mezcla obtenida se ha homogeneizada en un homogeneizador de alta presión de doble nivel (150 bares en el primer nivel y 50 bares en el segundo) antes de ser atomizado, y esto con el fin de obtener una mezcla perfectamente homogénea.

- la mezcla se ha atomizado en una torre de atomización de tipo MSD equipada de un conducto de atomización de alta presión con reciclado de las finas partículas en la parte superior de la torre.

Las condiciones de atomización son las siguientes:

- el conducto de inyección se ha elegido a fin de obtener una presión de 220 bares para un caudal de 120 l/h.
- 40 - el aire utilizado estaba a 6 g/kg de humedad
- la temperatura de los aires de entrada se ajustaron de la manera siguiente:
- para el aire de entrada aguas arriba de la cabeza de torre: temperatura de 180°C,
- para el lecho fluidizado estático: temperatura de 50/55°C,

- para el lecho fluidizado vibrado: temperatura del orden de 20°C.
- la temperatura de salida era de 58°C.
- la velocidad del aire aguas arriba se ajustó a 14,7 m/s, y la del aire del lecho fluidizado estático era de 11 m/s.

El polvo granulado obtenido según el ejemplo 1 presenta las características siguientes.

- 5 - humedad: 7%
- materia seca: 93%
- diámetro medio volúmico D<sub>4,3</sub>: 200 μm

Ejemplo 2: Medición del poder gelificante

- 10 El poder gelificante del polvo granulado obtenido según el ejemplo 1 se ha comparado con el poder gelificante de la mezcla simple de polvo, utilizando los dos mismos constituyentes, así como la misma proporción, que los utilizados para la preparación del polvo granulado.

#### 1. Preparación de las soluciones

- 15 Se ha preparado una solución al 8% en concentración disponiendo 8 g de muestra (polvo granulado o mezcla simple de polvos) en 100 g de agua destilada a 20°C +/- 1°C. Se añadió 0,3 g de goma de xantano a las soluciones anteriores a fin de evitar la decantación de las partículas bajo el efecto de la gravedad. La mezcla se colocó bajo agitación lenta durante 30 minutos a una velocidad de 250 rpm a fin de permitir una hidratación óptima de las proteínas contenidas en las muestras.

#### 2. Material de medición

- 20 Se ha realizado una caracterización de la gelatinización de las muestras durante un ciclo térmico, en modo dinámico oscilatorio, mediante el reómetro PHYSICA<sup>®</sup> MCR301 (Anton Paar) equipado de una geometría de tipo bandejas paralelas estriadas a fin de evitar los fenómenos de deslizamiento.

#### 3. Protocolo de medición

- 25 Se ha sometido 1 ml de suspensión hidratada, preparada en el párrafo (1), colocado entre las bandejas paralelas de diámetro 50 mm, a un esfuerzo de tipo sinusoidal, a la frecuencia de 1 Hercio y una amplitud de deformación del 0,1 al 0,5%, aplicando al mismo tiempo el ciclo térmico siguiente:

1. calentamiento de 20 a 90°C en 2000 s - 0,5% de deformación,
2. Mantenimiento a 90°C durante 3600 s – 0,2% de deformación,
3. Enfriamiento de 90 a 4°C en 2000 s – 0,1% de deformación,
4. Mantenimiento a 4°C durante 12000 s – 0,1% de deformación.

#### 30 4. Interpretación

El seguimiento de los niveles de módulos de conservación G' y de disipación G'' ha permitido caracterizar la cinética de la gelificación de la proteína bajo el efecto del calor, así como el nivel relativo de la fuerza del gel obtenido.

Las curvas obtenidas han permitido medir la velocidad de gelificación, así como la fuerza del gel obtenido, pero también el comportamiento del gel en frío.

- 35 Las curvas obtenidas con el polvo granulado en comparación con las curvas obtenidas con la simple mezcla presentaban una velocidad de gelificación más rápida, un nivel máximo más elevado, lo que significa que los geles eran más sólidos, así como una mejor textura y aguante del gel al frío.

Esto significa que el poder gelificante del polvo granulado era mucho mejor que el poder gelificante de la simple mezcla física.

#### 40 Ejemplo 3: Preparación de una emulsión aceite/agua (coffee whiteners)

En este ejemplo, el polvo granulado obtenido según el ejemplo 1 se ha utilizado para la preparación de una emulsión aceite/agua en polvo, y se ha comparado con un polvo control a base de caseinato de sodio.

• Ingredientes de la emulsión que comprende el polvo granulado según la invención (en porcentaje de ingredientes utilizados)



- \* 61,65% de soporte (Roquette jarabe de glucosa 3072)
  - \* 30% de materia grasa (aceite de palma)
  - \* 5,55% de polvo granulado obtenido según el ejemplo 1
  - \* 2% de sales estabilizantes (di-potasio hidrogenofosfato)
- 5 \* 0,8% de mono y diglicéridos
- Ingredientes de la emulsión control que comprende unos caseinatos de sodio (en porcentaje de ingredientes utilizados)
- \* 64,7% de soporte (Roquette jarabe de glucosa 3072)
  - \* 30% de materia grasa (aceite de palma)
- 10 \* 2,5% de caseinato de sodio
- \* 2% de sales estabilizantes (di-potasio hidrogenofosfato)
  - \* 0,8% de mono y diglicéridos.
  - Procedimiento de fabricación de las emulsiones aceite/agua en polvo
- 15 a) el agua y el jarabe de glucosa se han mezclado y llevados a 65°C en un vaso de precipitados colocado a baño maría.
- Paralelamente, el aceite de palma se ha fundido en otro vaso de precipitado a una temperatura de 65°C. Los mono y diglicéridos se han dispersado en el aceite durante su fundición.
- 20 Cuando la mezcla agua/jarabe de glucosa ha alcanzado la temperatura deseada, los productos en polvo (polvo granulado según la invención o caseinatos de sodio, sales estabilizantes) se añaden y el conjunto se mezcla gracias a un agitador de tipo KENWOOD®, a una velocidad de 10000 rpm.
- El aceite de palma fundido que contiene los mono y diglicéridos se ha añadido progresivamente a la mezcla agua/jarabe de glucosa/polvos, bajo agitación gracias a un agitador de tipo POLYTRON®, a una velocidad de 4.000 rpm.
- La composición resultante presentaba un contenido en agua del 50%.
- 25 b) la mezcla se pasteurizó a 80°C durante una decena de segundos, con el fin de eliminar las bacterias susceptibles de desarrollarse en el producto pero también con el fin de aumentar la estabilidad de la emulsión que obtendrá al final del procedimiento.
- c) esta mezcla pasteurizada se ha homogeneizado gracias a un homogeneizador NIRO® Soavi (grupo GEA).
- El primer nivel se ajustó a una presión de 170 bares y el segundo a una presión de 30 bares.
- 30 La observación de la estabilidad de estas emulsiones se ha realizado antes de la atomización. Para eso, se ha dejado la emulsión durante una hora sin agitación a temperatura ambiente.
- Si se observaba un desfase, la emulsión no era estable.
- 35 La granulometría (tamaño de los glóbulos grasos) de la emulsión antes de la atomización se ha medido gracias a un granulómetro BECKMAN COULTER® acoplado a un ordenador. Este aparato permite medir la distribución del tamaño de los glóbulos grasos.
- d) la emulsión así obtenida se ha atomizado. La atomización se ha realizado en un atomizador a una temperatura de aire que entra en el atomizador de 200°C y a una temperatura del producto a la salida de 95°C.
- Las emulsiones aceite/agua en polvo así obtenidas se caracterizan por:
- 40 - la medición del tamaño de los glóbulos grasos de estas emulsiones por granulometría láser como se ha precisado anteriormente.
- el ensayo de reconstitución de estas emulsiones en agua a 80°C y café a 80°C (café soluble Nescafé® y café filtro Carte Noire®) y observación de la estabilidad de estas emulsiones reconstituidas (precipitación o no de las proteínas). Para eso, la emulsión reconstituida se ha dejado durante una hora sin agitación a temperatura ambiente.

- la medición del poder blanqueante de estas emulsiones por reconstitución de estas emulsiones en café a 80°C (café soluble Nescafé® y café filtro Carte Noire®) y medición por un colorímetro.

- la evaluación del sabor de estas emulsiones por un panel de evaluadores en análisis sensorial.

• Resultados

5 - medición del tamaño de los glóbulos grasos

El tamaño de los glóbulos grasos obtenido en las dos emulsiones (la emulsión realizada con el polvo granulado y la emulsión control) era sustancialmente el mismo. Las emulsiones obtenidas eran relativamente finas con un tamaño medio de los glóbulos grasos de aproximadamente 2 µm.

- ensayo de reconstitución y observación de la estabilidad

10 Se ha observado que la emulsión aceite/agua en polvo que comprende el polvo granulado de la presente invención no desfasaba en el agua a 80°C y en el café a 80°C (café soluble Nescafé® y café filtro Carte Noire®), y poseía el mismo comportamiento que la emulsión aceite/agua control que comprende los caseinatos de sodio.

- medición del poder blanqueante

15 La emulsión aceite/agua en polvo que comprende el polvo granulado de la presente invención poseía un poder blanqueante del mismo orden que la emulsión control aceite/agua en polvo a base de caseinato de sodio.

- Evaluación del sabor

La emulsión aceite/agua en polvo a base de caseinato de sodio poseía un sabor considerado muy aceptable por el grupo de evaluadores del análisis sensorial.

20 La emulsión aceite/agua en polvo que comprende el polvo granulado de la presente invención poseía un sabor considerado aceptable por el grupo de evaluadores del análisis sensorial.

• Conclusión

La emulsión aceite/agua en polvo que comprende el polvo granulado de la presente invención posee unas características similares a la emulsión aceite/agua en polvo a base de caseinato de sodio. Estas características de las emulsiones son necesarias para una utilización como blanqueador de café.

25 Así, el polvo granulado de la presente invención, que comprende al menos una proteína vegetal y al menos un hidrolizado de almidón es un buen sustituto del caseinato de sodio en las emulsiones aceite/agua en polvo utilizadas como blanqueadores de café.

Variante del ejemplo 3

30 El ejemplo 3 se ha reproducido de manera idéntica a la descrita en el ejemplo 3, sustituyendo el soporte (Roquette jarabe de glucosa 3072) por maltodextrinas de tipo GLUCIDEX® 19, comercializadas por la compañía Roquette, y el aceite de palma por el aceite de coco. Los resultados obtenidos han sido tan interesantes como los anteriormente obtenidos.

Ejemplo 4: Preparación de helados aromatizados con sustitución total de las proteínas lácteas

35 En este ejemplo, el polvo granulado se obtuvo según el protocolo utilizado en el ejemplo 1, utilizando esta vez una proporción ponderal composición de proteínas de guisante/maltodextrinas de 70/30.

El polvo granulado contiene por lo tanto un 70% de una composición de proteínas de guisantes (a un porcentaje de proteínas totales del 85%) y un 30% de maltodextrinas de DE 19.

Los helados se prepararon según las recetas que figuran en la tabla siguiente y se probaron los productos finales, anotados y comparados por un jurado de análisis sensorial

40 Se han ensayado dos recetas de helados, una con caramelo y la otra con chocolate.

Se han obtenido por lo tanto 4 muestras:

- CONTROL 1: helado con aroma de caramelo, preparado a partir de leche entera y aromatizado con un aroma de caramelo (Symrise ref. 186745),

45 - ENSAYO 1: helado con aroma de caramelo aromatizado con un aroma de caramelo (Symrise, ref. 186745), y que no contiene leche, sino que contiene polvo granulado según la invención,

## ES 2 632 178 T3

- CONTROL 2: helado con aroma de chocolate preparado con leche entera, polvo de chocolate y aromatizado con un aroma de chocolate (Symrise, ref. 225962),

- ENSAYO 2: helado con aroma de chocolate aromatizado con un aroma de chocolate (Symrise, ref. 225962), y que no contiene leche, sino que contiene el polvo granulado según la invención,

5

### 1. Recetas

Ingredientes (%)	Helado con aroma de caramelo CONTROL 1	Helado con aroma de caramelo ENSAYO 1	Helado con aroma de chocolate CONTROL 2	Helado con aroma de chocolate CONTROL 2
Agua	0	59,75	0	59,75
Leche entera	69,75	0	69,75	0
Polvo de chocolate	0	0	4	4
Aroma caramelo 186745	1	1	0	0
Aroma chocolate 225962	0	0	1	1
Sacarosa	12	12	10	10
Jarabe de glucosa DE 40, 80% MS	8	8	6	6
Aceite de coco (végétaline)	9	9	9	9
Polvo granulado de la invención	0	10	0	10
Emulsionante 709 VEG	0,25	0,25	0,25	0,25
TOTAL	100	100	100	100

### 2. Modo de realización

\* mezclar los productos en seco, pesar el emulsionante al final mezclando con el azúcar.

10 \* dispersar la mezcla de polvos en la leche entera a 45°C (controles 1 y 2) o en agua (ensayos 1 y 2) a 45°C durante 20 minutos.

\* incorporar después las materias grasas y el jarabe de glucosa.

\* dejar bajo agitación durante 15 minutos.

15 \* pasteurizar a 80°C durante 3 minutos, enfriar y después pasar en el mezclador (temperatura comprendida entre 65 y 70°C) sobre un homogeneizador a una presión de 250 bares.

\* añadir el aroma y dejar madurar con una agitación lenta a una temperatura de 4°C durante 6 horas mínimo.

\* inflarse al 100% y congelar en el congelador.

\* congelar a -30°C durante 2 horas.

\* almacenar a -20°C.

### 20 3. Ensayos de análisis sensorial

Las muestras de helado de caramelo y de chocolate se probaron a ciegas por un jurado de expertos en análisis sensorial de 20 personas.

El primer ensayo consistía en un ensayo triangular en el que, en las tres muestras propuestas, dos eran idénticas. El 75% de las personas que han participado al ensayo no han podido reconocer cuáles eran las dos muestras idénticas, y eso por los dos aromas ensayados.

Ninguna de las muestras ensayadas ha recibido una preferencia significativa a nivel del jurado.

- 5 El segundo ensayo, todavía realizado a ciegas, consistía en probar las diferentes muestras y en describirlas. Los calificativos empleados eran idénticos para los helados que contienen proteínas de leche y para los que no las contienen (untuosidad, rotundidad en la boca, cremosos).

10 Estas dos series de ensayos de análisis sensorial demuestran perfectamente que el jurado entrenado no ha podido hacer la diferencia entre un helado con leche y un helado que no contenía proteínas lácteas, sino un polvo granulado según la presente invención, o susceptible de ser obtenido según la realización del procedimiento de preparación de polvo granulado según la invención tal como se ha descrito anteriormente.

Esta invención permitirá en particular a las personas alérgicas a las proteínas lácteas, poder saborear helados tan buenos y untuosos como sus equivalentes que contienen leche.

Ejemplo 5: Preparación de queso fundido untable con sustitución del 10% de proteínas lácteas

- 15 En este ejemplo, se ha utilizado el polvo granulado idéntico al del ejemplo 4 anterior.

Este polvo granulado contenía por lo tanto un 70% de una composición de proteínas de guisante (a un porcentaje de proteínas total del 85%) y un 30% de maltodextrinas de DE 19.

20 El queso fundido (ENSAYO) se ha preparado según la receta que figura en la tabla siguiente, y contiene el polvo granulado de dicha invención. Después, se ha comparado con un queso control (CONTROL) preparado en paralelo y en las mismas condiciones y que no contiene polvo granulado según la presente invención.

#### 1. Recetas

	CONTROL	ENSAYO
Cheddar (70% M.S.)	32,73	31,70
Caseína cuajo	7,14	5,70
Mantequilla	9,06	9,06
Sal de fundido (Joha S9)	1,20	1,20
Sal de fundido (Joha S4)	1,20	1,20
Sal de fundido (Joha Tneu)	0,13	0,13
Polvo granulado según la invención	0	3,20
Agua	48,54	48,50
TOTAL	100	100
Porcentaje de sustitución de las proteínas lácteas	-	10,4

#### 2. Modo de realización

- 25 \* precalentamiento de la doble cubierta del cocedor por inyección de vapor (Stéfan) hasta 100°C.
- \* adición de los ingredientes y agitación a 300 rpm durante 30 segundos.
- \* agitación a 3000 rpm calentando hasta 95°C. Mantenimiento durante 3 minutos a 95°C.
- \* envasado en barquetas y mantenimiento a temperatura ambiente durante 24 horas.
- \* enfriamiento y conservación a 4°C.

30 3. Valores nutricionales de los dos quesos

Valor nutricional de 100g de producto (en la realización)	CONTROL	ENSAYO
Proteínas totales	14,4	14,3
De las cuales proteínas lácteas	14,4	12,9
De las cuales proteínas vegetales	0	1,4
Glúcidos	0,47	1,14
Lípidos	18,5	18,2

4. Otros parámetros

	CONTROL	ENSAYO
pH	6,1	6,2
Materia seca teórica	40,90	37,60
Humedad sobre queso desgrasado	74,20	76,40

5

El ejemplo anterior demuestra perfectamente que es muy posible sustituir una parte de las proteínas lácteas por la composición de la presente invención sin modificar los valores nutricionales de manera significativa. A nivel del sabor, los dos quesos se han probado por un jurado entrenado de 20 personas y se juzgaron como similares y muy satisfactorios.

10 Ejemplo 6: Preparación de yogures que contienen el polvo granulado según la presente invención

En una primera serie de ensayos, se han realizado unos ensayos sustituyendo la leche por el polvo granulado o por la mezcla simple de los dos constituyentes. Se utilizaron dos porcentajes de sustitución: el 10% y el 50%.

En una segunda serie de ensayos, la sustitución de la leche en los yogures por un polvo granulado según la presente invención se realizó a porcentajes de sustituciones variables: 10, 20, 30, 40 y 50%.

15 Finalmente, en una tercera y última serie de ensayos, la sustitución de la leche a un porcentaje del 50% se ha ensayado para unos polvos granulados según la presente invención que presentan unas relaciones ponderales guisante/maltodextrinas variables. Se ensayaron tres relaciones ponderales guisante/maltodextrinas: 45/55, 30/70 y 60/40.

La textura, el color y el sabor han sido los parámetros medidos y comparados para las tres series de ensayos.

20 El modo de realización de la preparación de los diferentes yogures ha sido el mismo en las tres series de ensayos, y consiste en:

- puesta en solución de los polvos en la leche precalentada a 50°C.
- paso sobre el homogeneizador de alta presión de tipo NIRO® Soavi (grupo GEA) durante algunos segundos.
- etapa de pasteurización de la mezcla a 90°C durante 20 minutos.

25 - envasar en frascos de 500 ml y dejar enfriar al baño maría hasta 42°C.

- incorporar el fermento previamente preparado: en 200 ml, incorporar una bolsa de fermento y dejar bajo agitación durante 30 minutos, añadir 1 ml de fermento para 500 ml de solución.

- dejar fermentar el conjunto hasta obtener un pH de 4,5.

- alisado de la solución y envasado a la salida.

30 - apartar a 4°C.

- medir el pH, la viscosidad y la blancura de cada muestra.

A. Primera serie de ensayos

En esta serie, el polvo granulado se ha obtenido según el ejemplo 1, utilizando una proporción ponderal proteínas de guisante/maltodextrinas de 45/55.

- 5 Más precisamente, la composición de proteínas de guisante contenía el 85% de proteínas totales de guisante y las maltodextrinas son de DE 19. Paralelamente, la mezcla simple de los dos constituyentes se ha realizado respetando las mismas proporciones para los dos constituyentes que las utilizadas para la obtención del polvo granulado.

Recetas utilizadas

		Polvo granulado		Mezcla "simple"		
Porcentaje de sustitución		10%	50%	10%	50%	
		CONTROL	E10	E50	T10	T50
Leche desnatada del mercado	86,8	82,17	45,65	82,17	45,65	
Leche desnatada en polvo reconstituido al 10%	4,5	/	/	/	/	
Polvo granulado según la invención en solución al 10%	/	4,63	41,15	/	/	
Polvo granulado según la invención en polvo	/	4,5	4,5	/	/	
Mezcla simple en solución	/	/	/	4,63	41,15	
Mezcla simple en polvo	/	/	/	4,5	4,5	
CLEARAM® CH2020	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	
Gelatina 200 Blooms-type A (40% MS)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
Sacarosa	8	8	8	8	8	
Fermento YC380	csp	csp	csp	csp	csp	
Aroma de enmascaramiento	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	
Total	100	100	100	100	100	

- 10 El fermento para yogur utilizado se comercializa por la compañía CHR Hansen A/S (Dinamarca) bajo la referencia CH-YC 380.

La gelatina utilizada proviene de la compañía Rousselot SAS, Courbevoie (Francia).

El CLEARAM® CH2020 se comercializa por la compañía solicitante y se define como un almidón modificado para cocinar.

15

Resultados

	Control	E10	E50	T10	T50
pH	4,6	4,3	4,4	4,4	4,5
Textura	Ligeramente gelificada, lisa.	Gelificada, lisa.	Gelificado, liso.	Líquido granuloso.	Líquido granuloso.
Color	Blanco	Blanco roto	Blanco roto	Blanco roto	Blanco roto

- 20 Esta primera serie de ensayos demuestran por un lado que la simple mezcla física de dos polvos de proteínas de guisante y de maltodextrina no permite obtener una textura firme en una receta de yogur. Dicho de otra manera, no hay gelificación y el yogur se queda líquido con una textura granulosa. Por el contrario, el polvo granulado según la

presente invención permite obtener un yogur gelificado de textura lisa y eso con los dos porcentajes de sustitución de la leche ensayada: el 10 y el 50%.

Los cuatro yogures que contienen proteínas de guisantes tienen un color ligeramente más blanco roto que el color blanco del yogur control, pero sigue siendo muy inferior.

5 Este ensayo demuestra perfectamente por un lado que es posible fabricar unos yogures sustituyendo hasta el 50% de leche por el polvo granulado de la presente invención, o susceptible de ser obtenido según la realización del procedimiento de preparación de polvo granulado según la invención tal como se ha descrito anteriormente, y por otro lado que dicho polvo posee unas propiedades funcionales gelificantes que le han sido conferidas en particular por su procedimiento de preparación, propiedades que no se encuentran en la mezcla simple de los constituyentes.

10 B segunda serie de ensayos

En esta serie, el polvo granulado era idéntico al utilizado en la primera serie de ensayos (proporción ponderal proteínas de guisante/maltodextrinas (de DE 19) de 45/55). Cada vez, la composición de proteínas de guisante utilizada para la obtención del polvo granulado contenía el 85% de proteínas de guisante.

Recetas utilizadas

15 Tabla 1

	CONTROL	POLVO GRANULADO SEGÚN LA INVENCIÓN				
		10%	20%	30%	40%	50%
% de sustitución		10%	20%	30%	40%	50%
Solución de leche desnatada al 10%	86,8	82,17	73,04	63,91	54,78	45,65
Leche desnatada en polvo	4,5	/	/	/	/	/
Polvo granulado según la invención en solución al 10%	/	4,63	13,76	22,89	32,02	41,15
Polvo granulado según la invención en polvo	/	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
CLEARAM® CH2020	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Gelatina 200 Blooms-type A (40% MS)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Sacarosa	8	8	8	8	8	8
Fermento YC380	csp	csp	csp	csp	csp	csp
Total	100	100	100	100	100	100

Resultados

	Control	Polvo granulado				
		10%	20%	30%	40%	50%
pH	4,5	4,4	4,4	4,3	4,3	4,3
Textura	Gelificado liso	Gelificado liso.	Gelificado liso.	Gelificado liso	Gelificado liso	Gelificado liso
Color	Blanco	Blanco roto	Blanco roto	Blanco roto	Blanco roto	Blanco roto

20 Esta segunda serie de ensayos demuestra que es muy posible sustituir las proteínas de leche en un yogur por el polvo granulado de la presente invención, o susceptible de ser obtenido según la realización del procedimiento de preparación de polvo granulado según la invención tal como se ha descrito anteriormente. Los porcentajes de sustitución pueden ir hasta un 50%. Los cinco porcentajes de sustitución dan unos yogures muy satisfactorios y

comparables al yogur control a nivel de la textura, que se queda gelificada y lisa. El color de los cinco yogures ensayo es ligeramente blanco roto pero sigue siendo muy inferior.

#### C Tercera serie de ensayos

- 5 En esta serie, la sustitución de la leche en un yogur a un porcentaje del 50% se ensaya para unos polvos granulados según la presente invención, que presentan unas relaciones ponderales guisante/maltodextrinas variables: 30/70, 45/55 y 60/40. Para cada polvo granulado ensayado, la composición de proteínas de guisante utilizadas contiene un 85% de proteínas de guisante, y la maltodextrina es todavía una maltodextrina que posee un DE de 19.

#### Recetas utilizadas

	CONTROL	POLVO GRANULADO SEGÚN LA INVENCIÓN		
Proporción ponderal proteínas de guisante/maltodextrinas		30/70	45/55	60/40
Solución leche desnatada al 10%	86,8	45,65	45,65	45,65
Leche desnatada en polvo	4,5	/	/	/
Polvo granulado según la invención en solución al 10%	/	41,15	41,15	41,15
Polvo granulado según la invención en polvo	/	4,5	4,5	4,5
CLEARAM® CH2020	0,4	0,4	0,4	0,4
Gelatina 200 Blooms-type A (40% MS)	0,3	0,3	0,3	0,3
Sacarosa	8	8	8	8
Fermento YC380	csp	csp	csp	csp
Aroma + colorante	csp	csp	csp	csp
Total	100	100	100	100

10

#### Resultados

	CONTROL	POLVO GRANULADO SEGÚN LA INVENCIÓN		
Proporción ponderal proteínas de guisante/maltodextrinas		30/70	45/55	60/40
pH	4,6	4,3	4,5	4,5
Viscosidad (m/Pas)	16 000	11 200	56 000	58 000
Textura	Gelificado, liso	Ligeramente gelificado, liso	Gelificado, liso	Gelificado, liso
Color	Blanco	Ligeramente coloreado	Ligeramente coloreado	Más bien beige

15

Esta tercera serie de ensayos demuestra que el polvo granulado que presenta una proporción ponderal composición de proteínas de guisante/maltodextrinas de 45/55 (con un contenido del 85% de proteínas de guisante en la composición y una maltodextrina de DE 19) es el polvo que permite obtener un yogur que se acerca lo más posible al yogur control. Cuando se aumenta el contenido de la composición de proteínas de guisante en la proporción (60/40), el yogur obtenido es muy cremoso, pero la coloración es ligeramente beige, lo que puede ser una desventaja. A una proporción inferior (37/70), la textura del yogur está menos gelificada que el yogur control.



Ejemplo 7: Preparación de yogures bebibles que contienen el polvo granulado según la presente invención

En este ejemplo, el polvo granulado era idéntico que el de las series 1 y 2 del ejemplo 6 anterior. La proporción ponderal proteínas de guisantes/maltodextrinas (de DE 19) era por lo tanto de 45/55. Cada vez, la composición de proteínas de guisante utilizadas para la obtención del polvo granulado contenía el 85% de proteínas de guisante.

- 5 Se han realizado unos ensayos sustituyendo la leche por el polvo granulado o por la mezcla simple de los dos constituyentes. Se han ensayado dos porcentajes de sustitución: el 10% y el 50%.

- 10 Los yogures bebibles (ENSAYO 10 y ENSAYO 50) se han preparado según la receta que aparece en la tabla siguiente, y contienen el polvo granulado de dicha invención a los dos porcentajes de sustitución diferentes. Después, se comparan con el yogur que no contiene leche, así como con yogures bebibles control (CONTROL 10 y CONTROL 50) preparados en paralelo, en las mismas condiciones y que no contienen el polvo granulado según la presente invención sino la simple mezcla física de los dos constituyentes.

Los diferentes yogures bebibles se degustaron a ciegas por un jurado entrenado y experto en análisis sensorial de 20 personas. Se han ensayado los parámetros siguientes y anotado en una escala de 1 a 5, siendo 1 la nota peor y 5 la mejor: color, olor, sabor, untuosidad en boca, consistencia, nota general.

- 15 Recetas utilizadas

		Polvo granulado		Mezcla "simple"	
Porcentaje de sustitución		10%	50%	10%	50%
	CONTROL	E10	E50	T10	T50
Leche desnatada del comercio	86	77,5	43	77,5	43
Polvo granulado según la invención en polvo	/	8,5	43	8,5	43
SweetPearl™ P200	10	10	10	10	10
NUTRIOSE® FB06	4	4	4	4	4
Fermento probiótico BMY-1	csp	csp	csp	csp	csp
Total	100	100	100	100	100

El SweetPearl™ P200 es el nombre comercial del maltitol de la compañía solicitante: se trata de un glúcido en forma de polvo cristalino, procedente del almidón de trigo y de maíz.

- 20 El NUTRIOSE® FB06 es una fibra soluble comercializada también por la compañía solicitante.

El fermento utilizado se comercializa por la compañía CHR Hansen A/S (Dinamarca).

## 2. Modo de realización

\* el NUTRIOSE® FB06 se ha disuelto en la leche.

\* la mezcla se pasteuriza después a 90°C durante 10 minutos.

- 25 \* esta mezcla pasteurizada se ha homogeneizado después gracias a un homogeneizador NIRO® Soavi (grupo GEA), a una presión de 180 bares.

\* la emulsión así obtenida se ha enfriado a 43°C y mantenido a esta temperatura.

\* los fermentos prebióticos se añadieron a la mezcla enfriada y la fermentación se controló midiendo continuamente el pH con la ayuda de un pH-metro.

- 30 \* la fermentación se detuvo cuando el pH de la mezcla alcanzó el valor de 4,5.

\* el SweetPearl se añadió después y la mezcla se homogeneizó con un homogeneizador de tipo ALM2, comercializado por la compañía PIERRE GUERIN TECHNOLOGIES (Francia).

\* el conjunto se ha pasteurizado a 90°C durante 15 segundos, a fin de eliminar los riesgos de contaminación

microbiológica.

\* el conjunto se enfrió a 5°C antes de la degustación.

### 3. Resultados

		Polvo granulado		Mezcla "simple"	
		10%	50%	10%	50%
	CONTROL	E10	E50	T10	T50
Color	5	4	4	3	4
Sabor	5	5	4	3	2
Untuosidad en boca	5	5	4	2	2
Consistencia	5	5	5	2	1
Nota general	5	5	4	2	2

5

Este ensayo demuestra perfectamente que es muy posible sustituir una parte de las proteínas lácteas en un yogur bebible por el polvo granulado de la presente invención, o susceptible de ser obtenida según la realización del procedimiento de preparación de polvo granulado según la invención tal como se ha descrito anteriormente.

10 Los yogures bebibles que contienen dicho polvo granulado se juzgaron muy satisfactorios e idénticos al yogur bebible control que contiene sólo leche, con una muy ligera preferencia, pero no significativa para el yogur bebible E10 (sustitución de las proteínas de leche a un porcentaje del 10%). Los dos yogures bebibles que contienen las simples mezclas físicas de los dos constituyentes se juzgaron negativamente y su evaluación demuestra perfectamente que no se acercaban absolutamente nada al yogur control, tanto a nivel del sabor, de su untuosidad en boca y de su consistencia (juzgados demasiado líquidos). Así, dicho polvo posee unas propiedades funcionales gelificantes que le han sido conferidas en particular por su procedimiento de preparación, propiedades que no se encuentran en la mezcla simple de los constituyentes.

15

20 Esta tercera serie de ensayos demuestra que el polvo granulado que presenta una proporción ponderal composición de proteínas de guisante/maltodextrinas de 45/55 (con un contenido del 85% de proteínas de guisantes en la composición y una maltodextrina de DE 19) es el polvo que permite obtener un yogur que se acerca lo más posible del yogur control. Cuando se aumenta el contenido de la composición de proteínas de guisante en la proporción (60/40), el yogur obtenido es muy cremoso pero la coloración es ligeramente beige, lo que puede ser una desventaja. A una proporción inferior (30/70), la textura del yogur es menos gelificada que el yogur control.

20

Ejemplo 7: Preparación de yogures bebibles que contienen el polvo granulado según la presente invención

25 En este ejemplo, el polvo granulado era idéntico que el de las series 1 y 2 del ejemplo 6 anterior. La proporción ponderal proteínas de guisantes/maltodextrinas (de DE 19) era por lo tanto de 45/55. Cada vez, la composición de proteínas de guisante utilizadas para la obtención del polvo granulado contenía el 85% de proteínas de guisante.

25

Se han realizado unos ensayos sustituyendo la leche por el polvo granulado o por la mezcla simple de los dos constituyentes. Se han ensayado dos porcentajes de sustitución: el 10% y el 50%.

30 Los yogures bebibles (ENSAYO 10 y ENSAYO 50) se han preparado según la receta que aparece en la tabla siguiente, y contienen el polvo granulado de dicha invención a los dos porcentajes de sustitución diferentes. Después, se comparan con el yogur que no contiene leche, así como con yogures bebibles control (CONTROL 10 y CONTROL 50) preparados en paralelo, en las mismas condiciones y que no contienen el polvo granulado según la presente invención sino la simple mezcla física de los dos constituyentes.

30

35 Los diferentes yogures bebibles se degustaron a ciegas por un jurado entrenado y experto en análisis sensorial de 20 personas. Se han ensayado los parámetros siguientes y anotado en una escala de 1 a 5, siendo 1 la nota peor y 5 la mejor: color, olor, sabor, untuosidad en boca, consistencia, nota general.

35

1. Recetas utilizadas

## ES 2 632 178 T3

		Polvo granulado		Mezcla "simple"	
Porcentaje de sustitución		10%	50%	10%	50%
	CONTROL	E10	E50	T10	T50
Leche desnatada del comercio	86	77,5	43	77,5	43
Polvo granulado según la invención en polvo	/	8,5	43	8,5	43
SweetPearl™ P200	10	10	10	10	10
NUTRIOSE® FB06	4	4	4	4	4
Fermento probiótico BMY-1	csp	csp	csp	csp	csp
Total	100	100	100	100	100

El SweetPearl™ P200 es el nombre comercial del maltitol de la compañía solicitante: se trata de un glúcido en forma de polvo cristalino, procedente del almidón de trigo y de maíz.

El NUTRIOSE® FB06 es una fibra soluble comercializada también por la compañía solicitante.

5 El fermento utilizado se comercializa por la compañía CHR Hansen A/S (Dinamarca).

### 2. Modo de realización

\* el NUTRIOSE® FB06 se ha disuelto en la leche.

\* la mezcla se pasteuriza después a 90°C durante 10 minutos.

10 \* esta mezcla pasteurizada se ha homogeneizado después gracias a un homogeneizador NIRO® Soavi (grupo GEA), a una presión de 180 bares.

\* la emulsión así obtenida se ha enfriado a 43°C y mantenido a esta temperatura.

\* los fermentos prebióticos se añadieron a la mezcla enfriada y la fermentación se controló midiendo continuamente el pH con la ayuda de un pH-metro.

\* la fermentación se detuvo cuando el pH de la mezcla alcanzó el valor de 4,5.

15 \* el SweetPearl se añadió después y la mezcla se homogeneizó con un homogeneizador de tipo ALM2, comercializado por la compañía PIERRE GUERIN TECHNOLOGIES (Francia).

\* el conjunto se ha pasteurizado a 90°C durante 15 segundos, a fin de eliminar los riesgos de contaminación microbiológica.

\* el conjunto se enfrió a 5°C antes de la degustación.

20

### 3. Resultados

		Polvo granulado		Mezcla "simple"	
		10%	50%	10%	50%
	CONTROL	E10	E50	T10	T50
Color	5	4	4	3	4
Sabor	5	5	3	3	2
Untuosidad en boca	5	4	4	2	2
Consistencia	5	5	5	2	1
Nota general	5	5	4	2	2

Este ensayo demuestra perfectamente que es muy posible sustituir una parte de las proteínas lácteas en un yogur bebible por el polvo granulado de la presente invención, o susceptible de ser obtenida según la realización del procedimiento de preparación de polvo granulado según la invención tal como se ha descrito anteriormente.

- 5 Los yogures bebibles que contienen dicho polvo granulado se juzgaron muy satisfactorios e idénticos al yogur bebible control que contiene sólo leche, con una muy ligera preferencia, pero no significativa para el yogur bebible E10 (sustitución de las proteínas de leche a un porcentaje del 10%). Los dos yogures bebibles que contienen las simples mezclas físicas de los dos constituyentes se juzgaron negativamente y su evaluación demuestra perfectamente que no se acercaban absolutamente nada al yogur control, tanto a nivel del sabor, de su untuosidad en boca y de su consistencia (juzgados demasiado líquidos). Así, dicho polvo posee unas propiedades funcionales gelificantes que le han sido conferidas en particular por su procedimiento de preparación, propiedades que no se encuentran en la mezcla simple de los constituyentes.
- 10

**REIVINDICACIONES**

1. Polvo granulado que comprende al menos una proteína vegetal y al menos un hidrolizado de almidón, caracterizado por que presenta:
- un diámetro medio volúmico láser D 4,3 comprendido entre 10 µm y 500 µm, preferentemente entre 50 µm y 350 µm y aún más preferiblemente entre 70 µm y 250 µm, y
  - una materia seca, determinada después del horneado a 130°C durante 2 horas, superior al 80%, preferentemente superior al 85%, y aún más preferiblemente superior al 90%;
- en el que dicha proteína vegetal es una proteína de guisante y dicho hidrolizado de almidón es una maltodextrina cuyo DE está comprendido entre 15 y 19,
- la suma de las cantidades de proteína vegetal y de hidrolizado de almidón está comprendida entre el 50 y el 100% de la masa total de dicho polvo granulado (seco/seco), y
- en el que la proporción ponderal de la proteína vegetal con el hidrolizado de almidón está comprendida entre 80:20 y 45:55, en el que las proteínas vegetales presentan más del 50% de proteínas de más de 1.000 Da.
2. Polvo granulado según la reivindicación 1, caracterizado por que la proporción ponderal de la proteína vegetal con el hidrolizado de almidón está comprendida entre 80:20 y 55:45.
3. Polvo granulado según una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, caracterizado por que presenta:
- una masa volúmica aparente comprendida entre 0,30 y 0,90 g/ml, preferentemente comprendida entre 0,40 y 0,60 g/ml; y
  - una humectabilidad de menos de 60s, preferentemente de menos de 30s y más preferiblemente aún de menos de 10s; y
  - una ausencia total de decantación; y
  - una capacidad emulsionante superior al 50%, preferentemente superior al 55%, y más preferiblemente aún superior al 60%.
4. Procedimiento de fabricación de un polvo granulado según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3 anteriores, caracterizado por que consiste en secar conjuntamente al menos dos constituyentes, y por que comprende una etapa de puesta en contacto íntimo de al menos una proteína vegetal con al menos un hidrolizado de almidón, pudiendo estas etapas de puesta en contacto íntimo ser llevadas a cabo según cualquier método conocido por el experto en la materia, y en particular según una técnica seleccionada entre la atomización, la granulación y la extrusión, y cualquier combinación de al menos dos de estas técnicas, tal que dicha etapa de puesta en contacto íntimo conduzca a una materia seca final determinada después del horneado a 130°C durante 2 horas, superior al 80%, preferentemente superior al 85%, y aún más preferiblemente superior al 90%, en el que dicha proteína vegetal es una proteína de guisante, dicho hidrolizado de almidón es una maltodextrina cuyo DE está comprendido entre 15 y 19, y la proporción ponderal de la proteína vegetal con el hidrolizado de almidón está comprendida entre 80:20 y 45:55.
5. Procedimiento de fabricación de un polvo granulado según la reivindicación 4, caracterizado por el procedimiento comprende una etapa de atomización de una suspensión de al menos una proteína de guisante y de al menos un hidrolizado de almidón, estando dicha etapa de atomización seguida por una etapa de granulación del polvo atomizado.
6. Procedimiento de fabricación de un polvo granulado según la reivindicación 4, caracterizado por que comprende las etapas siguientes:
- 1) preparar a una temperatura comprendida entre 15 y 70°C, y preferentemente 15 y 50°C, una suspensión de proteínas de guisantes y de hidrolizados de almidón, en la que:
    - dichas proteínas de guisantes posean un contenido en proteínas solubles comprendido entre el 20 y el 99%, preferentemente entre el 45 y el 90%, más preferiblemente aún entre el 50 y el 80%, y en particular entre el 55 y el 75%;
    - seleccionándose dicho hidrolizado de almidón del grupo constituido por las maltodextrinas cuyo DE está comprendido entre 15 y 19, y los jarabes de glucosa cuyo DE no excede 47, y preferentemente 35, y sus mezclas cualquiera;
    - la proporción ponderal de las proteínas de guisante con los hidrolizados de almidón está comprendida entre 80:20 y 45:55;

- la materia seca de la suspensión está comprendida entre el 25 y el 50%, preferentemente entre el 30 y el 40%;

1') realizar una primera etapa opcional de tratamiento térmico a temperatura elevada y durante un tiempo corto a fin de reducir los riesgos bacteriológicos de la suspensión obtenida según 1, pudiendo dicho tratamiento seleccionarse entre los tratamientos HTST (High Temperature Short Time), UHT;

5 1'') realizar una segunda etapa opcional, de homogeneización a alta presión de la suspensión obtenida según 1), e independientemente de la primera etapa opcional;

2) mantener o devolver en el caso de la realización de la etapa 1') dicha suspensión de proteína de guisante y de hidrolizados de almidón a una temperatura comprendida entre 15 y 80°C, y preferentemente entre 15 y 50°C;

10 3) atomizar dicha suspensión en una torre de atomización equipada de un conducto de atomización a alta presión con reciclado de las finas partículas en la parte superior de la torre;

4) granular en dicha torre de atomización;

5) recuperar el polvo granulado así obtenido y que comprende las proteínas de guisante y los hidrolizados de almidón.

15 7. Utilización del polvo granulado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, o susceptible de ser obtenido según la realización del procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6 en la fabricación de las emulsiones aceite/agua, y preferentemente en la fabricación de los blanqueadores de café o de té.

20 8. Utilización del polvo granulado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, o susceptibles de obtenerse según la realización del procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en los campos de la cosmética, de la detergencia, de la agroquímica, de las formulaciones industriales, farmacéuticas, de los materiales de construcción, de los fluidos de perforación, en fermentación, nutrición animal y en aplicaciones alimenticias, preferentemente como agente emulsionante, espumante, estabilizante, espesante y/o gelificante, en particular en sustitución de todo o parte de las proteínas animales.

25 9. Emulsión aceite/agua, y preferentemente blanqueadores de café o de té, que comprende el polvo granulado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, o susceptible de ser obtenido según la realización del procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6.

10. Composición cosmética, detergente, agroquímica, formulaciones industriales, farmacéuticas, materiales de construcción, fluidos de perforación, medio de fermentación, composición nutricional animal, aplicaciones alimenticias, que comprende el polvo granulado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, o susceptible de obtenerse según la realización del procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6.

30 11. Agente emulsionante, espumante, estabilizante, espesante y/o gelificante, que puede ser utilizado en sustitución de todo o parte de las proteínas animales, que comprende el polvo granulado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 o susceptible de ser obtenido según la realización del procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6.

35 12. Formulación alimenticia seleccionada del grupo constituido por las bebidas, los productos lácteos, preferentemente seleccionada del grupo constituido por los quesos frescos y madurados, los quesos fundidos eventualmente untables, las leches fermentadas, los smoothies de leche, los yogures, las especialidades lácteas, los helados fabricados a partir de leche, las preparaciones destinadas a la nutrición clínica y/o a individuos que sufren desnutrición, las preparaciones destinadas a la nutrición infantil, las mezclas de polvos destinadas a productos de régimen o para deportistas, las sopas, salsas, y ayudas culinarias, los productos a base de carne, los productos a base de pescados, todos los tipos de dulces, los productos cereales, los productos vegetarianos y comidas preparadas que comprenden un agente emulsionante, estabilizante, espesante y/o gelificante, que puede utilizarse en sustitución de todo o parte de las proteínas animales según la reivindicación 11.

40