

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 404 335**

51 Int. Cl.:

A23C 9/152 (2006.01)

A23C 11/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2009 E 09764920 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2013 EP 2395846**

54 Título: **Polvo que contiene grasa en forma de partículas**

30 Prioridad:

08.12.2008 EP 08170922

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

27.05.2013

73 Titular/es:

**CAMPINA NEDERLAND HOLDING B.V. (100.0%)
Hogeweg 9
5301 LB Zaltbommel, NL**

72 Inventor/es:

**LINQIU, CAO y
VERKERK, ARJAN, WILLEM**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 404 335 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 que contiene grasa en forma de partículas

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a espumantes instantáneos, sustitutos de leche, bases para recubrimientos y blanqueadores, para su uso en productos alimenticios lácteos o acuosos fríos o calientes, tales como bebidas de café, por ejemplo, capuchino, postres, sopas y salsas.

Descripción de los antecedentes

10 Los espumantes, sustitutos de leche, bases para recubrimientos y blanqueadores se pueden describir como polvos que contienen grasas. Algunos ejemplos son sustitutos de leche para bebidas, por ejemplo, café o té, también conocidos como blanqueadores de café o té; espumantes para bebidas tales como espumantes para capuchino; concentrados de grasas para blanqueadores de sopa o salsas con el fin de conferir a sopas y salsas un aspecto cremoso y una buena textura al paladar; y bases para recubrimientos, que se pueden usar para preparar productos alimenticios batidos, tales como postres batidos.

15 Con el fin de preparar productos alimenticios con estos polvos que contienen grasas, es preciso añadir estos a agua o mezclarlos con agua y posteriormente procesarlos. En el mundo, el agua usada en el procesado de alimentos, tanto a nivel industrial como doméstico, puede contener determinados niveles de metales bivalentes, especialmente calcio y magnesio. El agua que tiene niveles elevados de calcio y/o magnesio se denomina "agua dura". En estas condiciones, la adición de los polvos de grasa anteriores provoca que el polvo de grasa experimente floculación, lo que da lugar a un producto alimenticio final que tiene un aspecto que no resulta atractivo, por ejemplo, que muestra floculación o apelmazamiento.

20 Para este fin, con frecuencia se añaden fosfatos inorgánicos (por ejemplo, fosfato de dipotasio), que atrapan el calcio y actúan como un tampón en aplicaciones alimentarias ligeramente ácidas. Estos fosfatos están clasificados según números E. No obstante, en línea con la tendencia general de reducir los números E en alimentos, se desea eliminar también el fosfato de los productos alimentarios. Por lo tanto, desde la perspectiva del consumidor, existe la necesidad en la técnica de proporcionar polvos de grasa que contengan una cantidad escasa o nula de ingredientes artificiales ("números E"), tales como fosfato inorgánico y/o citrato.

25 Además, el fosfato inorgánico se encuentra también desfavorecido en el procesado. En primer lugar, se sabe que provoca apelmazamiento debido a sus propiedades higroscópicas. La fabricación de un polvo que contiene grasa implica el transporte del polvo por medio de un tornillo o un tubo vibrador durante el procesado. En este caso, la humedad del aire ya puede dar lugar a problemas. El polvo se vuelve pegajoso, y el problema se acumula con los lotes posteriores. Obviamente, la limpieza del sistema de transporte con agua no es una opción. El uso de aire caliente durante el procesado es una opción, pero resulta costoso. En segundo lugar, durante el procesado en caliente de los líquidos que contienen fosfatos inorgánicos (por ejemplo, secado por pulverización de las emulsiones), tiene lugar el oscurecimiento del líquido. Esto da lugar a un producto con un aspecto no atractivo.

35 Por lo tanto, resulta necesario en la técnica encontrar otros medios para evitar el apelmazamiento o el cambio de color no deseado de polvos de grasa tales como espumantes, sustitutos de leche, blanqueadores y recubrimientos.

Compendio de la invención

40 Ahora los inventores han posibilitado la fabricación de polvos que contienen grasas, apropiados para su uso como sustitutos de leche, espumantes, bases para recubrimientos y blanqueadores, que están exentos de fosfatos inorgánicos, y que no se ven afectados por el problema de la floculación cuando se mezclan con agua (dura) o líquidos lácteos ricos en calcio. Para ello, se incorporan uno o más fosfopéptidos en el polvo. Los fosfopéptidos son de origen natural, de este modo proporcionan la oportunidad de fabricar polvos que contienen grasas "exentos de número E".

45 No se observó apelmazamiento durante la fabricación ni el procesado, se redujo en gran medida la obstrucción del dispositivo de secado por pulverización, y no tuvo lugar el oscurecimiento del líquido ni de los polvos que contienen grasas obtenidos posteriormente. Sobre todo, no se observó floculación cuando se mezcló el polvo con agua, incluso cuando esta exhibía una dureza German de 35° DH. Además, de manera ventajosa, las bases para recubrimientos preparadas a partir de polvos de grasa que contienen fosfopéptidos mostraron más cuerpo y mejor textura al paladar, y espuma más blanca.

50 En los ejemplos, se lleva a cabo una comparación con polvos preparados con estabilizantes convencionales y sin estabilizantes. Se presentan los efectos beneficiosos de los fosfopéptidos, cuando se mezclan con aplicaciones de productos alimenticios fríos y calientes en los cuales se usa agua. Los efectos son particularmente pronunciados en agua dura, por ejemplo, caracterizada por una "Dureza German" superior a 5° DH, preferentemente superior a 10° DH, hasta 35° DH, más preferentemente hasta 25° DH. Una dureza German de 1° DH se refiere a 10 mg de CaO por cada 1000 ml de agua; las tablas de conversión son de fácil acceso.

Hasta el momento, no se han asociado los fosfopéptidos con estas líneas de productos, ni con los efectos anteriores. De hecho, el documento WO 2006/007662 está relacionado con el aumento de la estabilidad de la espuma de alimentos y bebidas y productos de higiene bucal, y la solución que ofrece es el uso de un complejo de fosfoproteínas de caseína intactas y fosfato de calcio. Por lo tanto, la Solicitud de Patente PCT WO-A-2008/002319 describe un espumante, sustituto de leche, base para recubrimientos o polvo blanqueador que no muestra indicio alguno, tras el efecto de los fosfopéptidos, de que evite el apelmazamiento de un concentrado de grasa en un intervalo de aplicaciones, incluidos los espumantes, con agua dura como han descubierto los presentes inventores. Se considera que los problemas fundamentales de la presente invención son diferentes de los intentos para aumentar la estabilidad de la espuma. Además, el documento WO 06/007662 muestra el uso de fosfatos inorgánicos, como técnica anterior sobre espumantes, sustitutos de leche y similares, comentado en la sección de antecedentes.

Además, se ha descubierto que, con el fin de conseguir los efectos ventajosos anteriores, se podrían aplicar fosfopéptidos en cantidades mucho menores que las presentadas para los fosfatos inorgánicos en la técnica. Esto también se demuestra en los ejemplos adjuntos, que muestran buenos resultados para 0,1% en peso de fosfopéptidos (equivalente a 0,5% de CPP) pero apelmazamiento con 0,5% en peso de K_2HPO_4 .

Descripción de la invención

De este modo, la invención se refiere a un polvo que contiene grasa en forma de partículas, que tras la adición de un líquido es capaz de proporcionar un aspecto cremoso, espumoso y/o blanqueado a dicho líquido, y en el que dicho polvo contiene grasa, proteína y carbohidrato en cantidades que son convencionales para los espumantes, sustitutos de leche/blanqueadores y bases para recubrimientos en la medida en que se hace referencia a los mismos en la técnica, y en el que dicho polvo contiene 0,05-5% en peso de uno o más fosfopéptido(s), en función del peso seco total del polvo. El polvo puede estar caracterizado por que, tras la adición de un líquido, proporciona un aspecto cremoso, espumoso y/o blanqueado a dicho líquido; contiene cantidades convencionales de grasa, proteína y carbohidrato.

La invención se refiere de forma particular al uso de fosfopéptidos, preferentemente fosfopéptidos de caseína (CPP), en aplicaciones de espumantes, sustitutos de leche, blanqueadores y bases para recubrimientos en forma de polvo. Preferentemente, la invención se refiere a espumantes y/o sustitutos de leche/blanqueadores.

A menos que se mencione de forma explícita lo contrario, los números sobre cantidades (relativas) de todos los componentes están expresados en % en peso/peso del peso seco total del polvo.

El polvo de grasa

A continuación, la composición que contiene grasa de acuerdo con la presente invención se denominará "polvo de grasa". Esta expresión incluye el "concentrado de grasa". De manera alternativa, la expresión "polvo de grasa" se considera intercambiable con la terminología "polvo de producto alimenticio o bebida".

Aunque las fracciones de grasa, proteína y carbohidrato se comentan con más detalle a continuación, se puede apreciar lo siguiente: preferentemente, el contenido de grasa supera el contenido de proteína; preferentemente, el contenido de grasa, proteína y carbohidrato constituye al menos 80% en peso del polvo en peso seco; la grasa y el carbohidrato constituyen al menos 70% en peso del peso seco de la composición.

El contenido de humedad, es decir, el contenido de agua, de la composición que contiene grasa en forma de partículas está preferentemente por debajo de 5, más preferentemente por debajo de 4% en peso/peso, más preferentemente por debajo de 3% en peso/peso, en función del peso total de la composición. Es preferible una composición secada por pulverización. Es preferentemente un polvo de grasa soluble (en agua). Sus propiedades de polvo o de partículas se pueden caracterizar por medio de su densidad aparente tras vertido y/o asentamiento. Puede presentar una densidad aparente tras vertido de 100-650 g/l y/o una densidad aparente tras asentamiento de 150-700 g/litro. La densidad aparente real depende en gran medida de la aplicación alimenticia: si se pretende que el polvo sea un espumante, contendrá un gran volumen de vacuolas de gas (más que un sustituto de leche), produciendo el gas una espuma tras la disolución del polvo. El gas atrapado reduce en gran medida las densidades aparentes en comparación con otras aplicaciones alimentarias. Las características específicas de la aplicación se comentan con detalle a continuación.

Es preferible incluir la menor cantidad posible de fosfatos inorgánicos. Los fosfatos inorgánicos podrían eliminarse totalmente de la receta sin que el polvo de grasa disuelto mostrase floculación alguna, precipitación ni apelmazamiento tras el uso. Es preferible que el polvo de grasa contenga menos de 0,75% en peso, preferentemente menos de 0,5% en peso, del modo más preferido menos de 0,25% en peso, en particular menos de 0,1% en peso de fosfatos inorgánicos. Del modo más preferido, el polvo de grasa se encuentra sustancial o completamente exento de fosfatos inorgánicos y citratos. En tal caso, se puede etiquetar el producto de polvo de grasa como "exento de número E", "exento de números E" o similar, en el que el sufijo "E" indica los códigos numéricos de los aditivos alimentarios.

Preferentemente, el polvo de grasa tiene un bajo contenido de calcio, a la vista de la funcionalidad del(de los)

fosfopéptido(s), es decir, preferentemente los grupos fosfato del(de los) fosfopéptido(s) debería(n) estar esencialmente exento(s) de cationes multivalentes. Resulta beneficioso si el contenido de calcio soluble se encuentra por debajo de 0,5%, más preferentemente por debajo de 0,4%, del modo más preferido por debajo de 0,3%, en particular por debajo de 0,2%, en función del peso total seco del polvo de grasa. Unos niveles más elevados de calcio podrían resultar negativos para la funcionalidad de los fosfopéptidos a la hora de evitar el apelmazamiento del polvo de grasa en agua dura. Se puede determinar el calcio soluble usando AAS (espectrometría de absorción atómica). Resulta especialmente preferido que el contenido total de calcio del polvo de grasa sea menor de 0,5%, más preferentemente menor de 0,4%, del modo más preferido menor de 0,3%, del modo más preferido menor de 0,2% del peso de polvo seco.

10 Fosfopéptidos

La cantidad de fosfopéptido o fosfopéptidos se encuentra dentro del intervalo de 0,05-5%, más preferentemente 0,1-3%, del modo más preferido hasta 2% en peso, en función del peso seco. Las ventajas de los fosfopéptidos con respecto a los fosfatos inorgánicos convencionales son más pronunciadas cuando los fosfopéptidos se aplican en concentraciones menores de 0,5% en peso, en las cuales los fosfatos inorgánicos fallan. Cantidades mayores no resultan negativas, pero son menos favorables desde el punto de vista económico.

Los fosfopéptidos particularmente útiles contienen - de media - desde 2 hasta aproximadamente 50, preferentemente desde 3 hasta aproximadamente 25 residuos aminoácidos. Los fosfopéptidos se obtienen a partir de sus proteínas respectivas por medio de hidrólisis.

Los fosfopéptidos que se pueden usar de acuerdo con la invención son péptidos procedentes de fosfoproteínas, preferentemente caseína o fosvitina, más preferentemente caseína no humana, en particular caseína de ungulados, especialmente rumiantes, más en particular miembros de la familia de los Bóvidos. Los Bóvidos incluyen ganado vacuno y aliados (bovinos) y cabras y aliados (caprinos). Las especies bovinas preferidas incluyen ganado vacuno, yak, búfalo y búfalo acuático; las especies caprinas preferidas incluyen oveja y cabra. Del modo más preferido la caseína es bovina, de oveja, cabra o caseína de yak, especialmente caseína bovina. Los fosfopéptidos de caseína comprenden una secuencia de aminoácidos de al menos 2 hasta aproximadamente 500 residuos aminoácidos, preferentemente de 2 a 100, más preferentemente 3-50 residuos aminoácidos.

Es preferible usar fosfopéptidos de caseína (CPP), que se pueden definir en la presente memoria como péptidos derivados de caseína que tienen al menos un residuo de fosfoserina por molécula de péptido. Es preferible que, de media, el CPP contenga al menos 1 residuo de fosfoserina (SerP) por cada 20 residuos aminoácidos, más preferentemente al menos 1 residuo de SerP por cada 10 residuos aminoácidos o incluso al menos 1 SerP por cada 7, y por ejemplo hasta 3 SerP por cada 7. Además de o en lugar de SerP, pueden estar presentes otros aminoácidos fosforilados, tales como fosfotreonina (ThrP) o fosfotirosina (TyrP). Preferentemente, el contenido de fósforo de CPP se encuentra entre 0,6 y 4,8% en peso, más preferentemente entre 2,5 y 4,5% en peso. Preferentemente, la proporción en peso/peso de nitrógeno con respecto a fósforo se encuentra entre 2,2 y 20, más preferentemente entre 2,4 y 4,3. Un CPP apropiado puede presentar un contenido de fósforo entre 0,6 y 1,5, especialmente entre 0,7 y 1,3% en peso, con una proporción de N/P entre 10 y 20, especialmente entre 13 y 17; en ocasiones estos se denominan CPP de tipo 1. El CPP de elevado contenido de fósforo, que tiene un contenido de fósforo entre 2,5 y 4,5% en peso, se denomina CPP de tipo 3.

Los ejemplos de CPP preferidos son los que comprenden la secuencia de aminoácidos de α S₁-caseína bovina 43-58, 59-79 y 106-119, secuencias α S₂ 2-21, 47-70, 126-137 y 138-149 o la secuencia de β -caseína 2-25, o partes de estas que comprenden al menos un, preferentemente al menos dos, residuo de SerP.

Un CPP apropiado se puede preparar por medio de hidrólisis enzimática de caseína o caseinato, especialmente caseína total, α -caseínas, κ -caseína o β -caseína, por ejemplo, usando tripsina, pepsina, quimiotripsina, pancreatina o endo- y/o extoproteasas bacterianas (*Bacillus*), fúngicas o de plantas o sus mezclas. Preferentemente, se usa tripsina.

Los grados de hidrólisis preferidos de caseína y/o caseinato están entre 1 y 60%, más preferentemente entre 5 y 40%, del modo más preferido entre 10% y 25%, respectivamente, los cuales dan lugar a longitudes medias de péptido de entre 100 y 3 aminoácidos, preferentemente entre 40 y 5 aminoácidos, más preferentemente 25-8 aminoácidos. Lo más preferido es una longitud media de péptido de entre 12 y 4 aminoácidos. Sin separación adicional, la mezcla de péptidos producida de este modo contendrá entre 15 y 30% de CPP, y dicha mezcla se puede usar de manera apropiada como tal de acuerdo con la invención. De manera general, un CPP no sometido a separación se denomina CPP de tipo 1.

No obstante, es preferible usar una mezcla de péptidos enriquecida en CPP, de manera que contenga al menos 50% de CPP, hasta por ejemplo 90% o incluso 100%. Los métodos de purificación de CPP y/o aumento del contenido de CPP de las mezclas de péptidos son conocidos en la técnica, tales como cromatografía de intercambio aniónico (por ejemplo, utilizando Sepharose® catiónico), precipitación de calcio o bario, ultrafiltración/diafiltración y similares. La producción y la separación de CPP se describen por ejemplo en el documento WO 94/06822. De manera general, dicho CPP purificado se denomina CPP de tipo 3. Los péptidos que son CPP de tipo 3 pueden

comprender péptidos o mezclas de péptidos con una longitud media de péptido como la especificada para los productos CPP de tipo 1.

5 Los péptidos de caseína o fosfopéptidos de caseína pueden ser parte de una mezcla que comprende otras proteínas; en esta mezcla las otras proteínas pueden estar hidrolizadas o intactas. Estas otras proteínas pueden ser CPP de calidades diferentes u otros péptidos que contengan fósforo u otros. En tal caso, los números anteriores se aplican únicamente al contenido de fosfopéptido, otros materiales proteínicos contribuyen al "contenido de proteína", los cuales se tratan en la siguiente sección.

10 También se pueden usar los análogos de CPP, por ejemplo, obtenidos por medio de modificación química o genética de péptidos derivados de caseína, u obtenidos a partir de otros, preferentemente fosfopéptidos naturales tales como fosfovitina o fosfopéptidos de plantas que tienen el contenido de fósforo y la longitud de cadena, requeridos en lugar de, o además de, los CPP descritos anteriormente. Además, se pueden usar péptidos sintéticos que contienen residuos de SerP.

En una realización, es preferible que la proporción de Ca/P del CPP se encuentre por debajo de 0,3, preferentemente por debajo de 0,1, del modo más preferido por debajo de 0,03 (peso/peso).

15 Grasa

Aunque el término "aceite" se usa con frecuencia en la técnica para caracterizar grasas que están en forma líquida a temperatura ambiente, en el contexto de la invención los términos "grasa" y "aceite" se consideran intercambiables. Se pueden aplicar tanto grasas como aceites, con la condición de que el comportamiento de fusión del constituyente de grasa satisfaga el requisito de contenido de grasa sólida (SFC) de la invención. Obviamente, para la incorporación en una composición alimenticia, todas las grasas y aceites aplicados deberían ser comestibles.

20 Preferentemente, la cantidad de grasa del polvo que contiene grasa de acuerdo con la presente invención varía desde 10 hasta 85% en peso seco. Las grasas o aceites apropiados comprenden grasas vegetales y/o aceites de pescado. Las cantidades reales varían con la aplicación deseada; la Tabla 1 proporciona una orientación. La grasa puede ser natural, es decir, no hidrogenada, o completamente hidrogenada. Las grasas parcialmente hidrogenadas también resultan apropiadas.

25 En cuanto a los ácidos grasos, preferentemente la proporción de ácidos grasos C₈-C₁₄ es de al menos 35% (peso/peso), hasta por ejemplo 98%, más preferentemente está entre 45 y 95%, más preferentemente entre 55 y 90% (peso/peso). La proporción de ácidos grasos C₁₂ y C₁₄ está preferentemente entre 30 y 80%, más preferentemente entre 40 y 75%. Preferentemente, el nivel de ácidos grasos insaturados se encuentra por debajo de 50%, más preferentemente por debajo de 30% (peso/peso).

Es preferible que la fracción de grasa comprenda aceite de soja, palma, palmiste, coco y/o colza, o mezclas de estas grasas y aceites. Especialmente preferidas son las denominadas grasas láuricas, es decir, grasas que tienen un nivel relativamente elevado de ácidos grasos C₁₂ y C₁₄, principalmente más de 40% en peso, especialmente aceite de palmiste y/o de coco. Preferentemente, la cantidad de grasas láuricas es de al menos 50% de la fracción grasa.

35 Preferentemente, la grasa contiene más de 20, 40, 50, 70, 80, 90% de grasa saturada para minimizar o evitar la aparición de ranciedad. La grasa también puede estar completamente endurecida o completamente hidrogenada. La grasa puede comprender principalmente triglicéridos, pero también puede comprender otras sustancias grasas, tales como ceras y/o emulsionantes y similares.

40 La grasa también puede comprender los denominados aceites MCT (Triglicérido de Cadena Media), una fuente de triglicéridos que tiene longitudes de cadena de los ácidos grasos de 6-12 átomos de carbono.

Proteína

45 Se incluye material proteínico, preferentemente al menos una proteína, diferente del(de los) fosfopéptido(s) anterior(es) en el polvo de grasa. Puede contribuir a emulsionar la grasa durante la fabricación del polvo de grasa en forma de partículas y/o dar lugar al polvo con las propiedades espumantes deseadas. La proteína puede constituir de 0,4 a 20% del polvo de grasa. Para los cálculos, el(los) fosfopéptido(s) no contribuye(n) a estos números. Las cantidades reales varían con la aplicación deseada; la Tabla 1 proporciona una orientación.

Las proteínas pueden ser proteínas animales o vegetales.

50 En una realización, las proteínas preferidas comprenden proteínas de leche tales como caseína, caseinato (caseinato de sodio y/o potasio); proteínas de suero lácteo, tales como polvo de suero lácteo, preferentemente polvo de suero lácteo desmineralizado y/o deslactosado, concentrado de proteína de suero lácteo (WPC), preferentemente un WPC seleccionado entre WPC 30, WPC 35, WPC 60 o WPC 80; y aislado de proteína de suero lácteo (WPI, que tiene una pureza proteica > 90% en peso/peso). También son adecuados sólidos de leche desnatada, polvo de leche desnatada o concentrados de proteína de leche. Se pueden usar proteínas de leche en cualquier combinación de los tipos mencionados anteriormente. Una realización de proteína preferida comprende una mezcla de leche desnatada

o sólidos de leche desnatada y concentrado de proteína de suero lácteo.

En una realización, las proteínas preferidas pueden ser proteína de soja, por ejemplo, aislados de proteína de soja y/o concentrados de proteína de soja; proteína de trigo, especialmente proteína de trigo soluble; o proteínas de huevo, preferentemente proteínas de clara de huevo o albúmina de clara de huevo.

5 Carbohidrato

El polvo de grasa en forma de partículas también puede contener un carbohidrato. En estas líneas de productos, con frecuencia, los carbohidratos se aplican para proporcionar al menos cierto dulzor a la aplicación, y/o pueden servir como agente para recubrimientos para mejorar el secado por pulverización. El carbohidrato en el polvo de grasa puede constituir un 10-70%. Las cantidades reales dependen de la aplicación deseada; la Tabla 1 proporciona una orientación.

Los carbohidratos se pueden seleccionar entre mono-, di-, oligo- o polisacáridos o mezclas de los mismos. Los carbohidratos apropiados comprenden además uno o más de los siguientes: glucosa, fructosa, lactosa, maltosa, sacarosa, azúcar invertido, maltodextrinas (que preferentemente tienen un valor de DE de 13 a 32), jarabe de glucosa (que preferentemente tiene un valor de DE de 27 a 47), inulina u oligofructosa. Se puede usar lactosa en cantidades de 4-20% en peso/peso en el polvo de grasa en forma de partículas.

En una realización, al menos parte de los carbohidratos se seleccionan entre carbohidratos de bajo contenido calórico, preferentemente que comprenden inulina. Del modo más preferido, hasta 50% en peso de los carbohidratos del polvo es de tipo altamente calórico, es decir, que tienen un contenido calórico mayor de 1,5 kcal/g.

Aplicaciones; otros ingredientes

El descubrimiento de que el(los) fosfopéptido(s) tiene(n) efectos beneficiosos en las composiciones de polvo que contienen grasas se puede aplicar de forma satisfactoria para espumantes, sustitutos de leche, blanqueadores y bases para recubrimientos en un intervalo de aplicaciones alimentarias basadas en agua o leche, que están destinadas al consumo en forma de líquido o semilíquido. Algunos ejemplos son sopas, salsas, mousses, recubrimientos batidos, etc. Las cantidades reales de grasa, proteína y carbohidratos de dicho polvo, y la incorporación de otros ingredientes (y sus cantidades) vienen determinadas por la aplicación. En todos los casos, la preparación del producto alimenticio o bebida implica una etapa de poner en contacto el polvo que contiene grasa con un líquido, es decir, agua y/o leche.

De este modo, el polvo de acuerdo con la presente invención, que tiene una o más de las características anteriores, se puede usar en productos alimenticios líquidos fríos o calientes, preferentemente una sopa o bebida, más preferentemente una bebida, en forma de espumantes, sustitutos de leche, blanqueadores y/o bases para recubrimientos. Estos polvos se pueden envasar y etiquetar como tales. En una realización, los polvos se encuentran sustancialmente exentos de fosfatos inorgánicos, y pueden estar etiquetados como "exento de número E".

En una realización, el polvo de grasa es un espumante.

35 En una realización, el polvo de grasa es un sustituto de leche.

En una realización, el polvo de grasa es una base para recubrimientos.

En una realización, el polvo de grasa es un blanqueador.

Los espumantes, sustitutos de leche, blanqueadores y/o bases para recubrimientos pueden estar contenidos en formulaciones instantáneas de productos alimenticios en forma de polvo, tales como polvos de café, extractos de café o té, polvos de chocolate o sopa instantánea o polvos de salsas y, de este modo, son apropiados para preparar bebidas y/o sopas o salsas instantáneas.

La invención también se refiere a un producto alimenticio que contiene polvo de grasa de acuerdo con la invención, por ejemplo, productos alimenticios basados en agua o en leche, tales como sopas, salsas, postres o batidos de leche. Preferentemente, el producto alimenticio es un producto alimenticio líquido o semilíquido, preferentemente una bebida fría o caliente, por ejemplo, café, té o un capuchino.

45 También se describen porciones individuales que contienen el polvo de grasa de acuerdo con la presente invención, y/o dichos polvos de grasa envasados en una cantidad que sería apropiada para su uso con una porción individual de alimento o bebida.

Los espumantes o sustitutos de leche en forma de polvo, lácteos o no lácteos, y las bases para recubrimientos (lácteos) son bien conocidos en la técnica y se han usado ampliamente durante muchos años. Los ingredientes típicos para los espumantes/sustitutos de leche/bases para recubrimientos en forma de polvo son leche desnatada, proteínas (de leche), lípidos, carbohidratos, estabilizantes, emulsionantes, agentes de flujo libre y almidones modificados. No es parte de la presente invención modificar las recetas tradicionales para tales polvos de productos

alimenticios. Las cantidades convencionales de los ingredientes casi no se ven afectadas relativamente por la adición de fosfopéptido(s), preferentemente en las cantidades anteriormente descritas, y el conocimiento de que se puede prescindir de los fosfatos inorgánicos, por ejemplo, (di)fosfatos de potasio, con el fin de evitar la floculación, floculación de proteínas o apelmazamiento en aplicaciones de agua dura.

- 5 Además, se puede añadir el polvo de grasa que contiene fosfopéptidos en forma de partículas a líquidos, por ejemplo, bebidas en cantidades convencionales, por ejemplo, un 1-3% en peso para sustitutos de leche; 3-8% en peso para espumantes; 7-25% en peso para bases para recubrimientos; y 10-20% para sopas y salsas, en función del peso total del producto alimenticio (semi)líquido que incorpora el polvo, listo para consumo. El contenido de CPP se puede analizar, por ejemplo, usando cromatografía de fase inversa (RPC), por ejemplo, usando una columna
- 10 Hypersil Gold C 18, usando un gradiente de acetonitrilo y ácido trifluoroacético como eluyentes.

Para cada una de las aplicaciones de productos alimenticios englobadas, la persona experta puede encontrar orientación en los intervalos preferidos de grasa, proteína y carbohidratos de la Tabla 1 y en los ejemplos adjuntos. A continuación se comentan algunas características adicionales para aplicaciones específicas. Además, el polvo de

15 grasa puede contener un agente que fluye libremente, por ejemplo, dióxido de silicio, en una cantidad de entre 0,25 - 0,75% en peso/peso.

Tabla 1. Intervalos preferidos de grasa, proteína y carbohidrato*

	Preferido (%)	Más preferido (%)	El más preferido
Espumante (ejemplo 3)			
Grasa	10-65	15-45	20-35
Proteína	4-20	5-15	6-12
Carbohidrato	25-70	35-60	40-55
Sustituto de leche (ej. 2)			
Grasa	10-65	20-55	20-45
Proteína	0,5-10	0,5-6	1-5
Carbohidrato	25-70	30-65	35-65
Base para recubrimientos (ej. 4)			
Grasa	10-55	20-50	30-45
Proteína	0,4-15	0,5-12	1-9
Carbohidrato	35-75	30-65	20-46
Blanqueador (ej. 1)			
Grasa	45-85	50-80	60-78
Proteína	2-10	4-9	4-8
Carbohidrato	10-20	12-18	14-16

* Por aplicación, las contribuciones de grasa, proteína y carbohidrato en las diferentes columnas se pueden combinar unas con otras; la tabla no pretende describir tres realizaciones aisladas. Por ejemplo, se puede combinar una cantidad preferida de grasa en el espumante con el intervalo de proteína más preferido, y viceversa. De igual forma, se puede combinar el límite inferior de un intervalo de contenido de grasa con el límite superior de un intervalo de contenido de grasa de una columna diferente.

a. Espumante, sustituto de leche

Con frecuencia, los términos "sustitutos de leche" y "espumantes" se usan de manera intercambiable en la técnica. Es cierto que los polvos comparten características comunes, abordadas en las secciones anteriores y/o en la Tabla 1. La fracción de carbohidrato presente en el sustituto de leche o espumante preferentemente comprende jarabe de glucosa y/o maltodextrinas, especialmente las que tienen un DE entre 40 y 50. No obstante, también existen diferencias apreciables entre sustitutos de leche y espumantes, siendo la densidad del polvo la más llamativa.

Un polvo de grasa apropiado como espumante contiene gas, y genera una capa de espuma sobre las bebidas una vez que el espumante entra en contacto con la bebida. El gas atrapado puede ser cualquier gas inerte de calidad alimentaria, pero preferentemente es nitrógeno o dióxido de carbono.

Debido a la presencia de un gran volumen de vacuolas de gas, el espumante tiene una densidad aparente relativamente baja, preferentemente una densidad aparente tras asentamiento de entre 100 y 400 g/l, preferentemente entre 150 y 300 g/l, más preferentemente entre 180 y 250 g/l. De manera apropiada, el espumante se puede usar en bebidas tales como capuchino instantáneo, bebidas instantáneas de chocolate, té instantáneo y batidos instantáneos. Otros productos alimenticios que no sean bebidas en los cuales se puede usar el espumante son sopas, salsas y postres. Se puede controlar la densidad aparente ajustando la presión del gas inyectado antes de la etapa de secado por pulverización.

En una realización, el polvo de grasa contiene un gas atrapado en una matriz de proteína y/o carbohidrato y/o grasa, en la que el gas se encuentra atrapado bajo presión, para mejorar la formación de espuma; "bajo presión" significa a una presión mayor que la presión atmosférica, siendo aproximadamente de 1 bar. Esto por ejemplo se describe en el documento WO-01/08504. Además, la matriz puede contener uno o más plastificantes para mejorar la consistencia (resistencia frente a fisuras) de la matriz. Preferentemente, los plastificantes se seleccionan del grupo que consiste en polioles o alcoholes de azúcar, tales como glicerol, manitol, sorbitol, lactitol, eritritol, trehalosa y/o lípidos, tales como ácidos grasos, monoglicéridos, fosfolípidos, y se usan en una cantidad de 0-10% en peso, preferentemente de 3-7% en peso, más preferentemente de 4-6% en peso, del modo más preferido de 5% en peso de la matriz. Preferentemente, se usa glicerol y/o manitol.

En una realización, el polvo de grasa que contiene el gas presurizado descrito en el párrafo anterior se puede mezclar con otros polvos de grasa dentro del alcance de la invención. Por ejemplo, los espumantes que contienen gas atrapado a presión atmosférica y/o presurizado se pueden combinar y/o se pueden mezclar con otro polvo de grasa, tal como un sustituto de leche.

Preferentemente, el espumante comprende cantidades relativamente elevadas de proteínas (productoras de espuma), preferentemente una mezcla de leche desnatada o sólidos de leche desnatada y concentrado de proteínas de suero lácteo. La proporción en peso entre proteína de suero lácteo y caseína es preferentemente de 0,25 a 10, más preferentemente de 0,5-5. La realización de espumante puede además incluir agentes adicionales estabilizantes o formadores de espuma, para aumentar el volumen de espuma. El espumante debería tener características apropiadas de formación de espuma; una capa de altura de espuma de al menos 7mm se considera aceptable, en la que la altura de espuma se determina usando el método que se muestra en los ejemplos.

El sustituto de leche contiene una cantidad significativamente menor (volumen) de las vacuolas de gas anteriores. Esto queda reflejado por su elevada densidad aparente, preferentemente una densidad aparente tras vertido de entre 350 y 650 g/l, más preferentemente entre 400 y 600 g/l, incluso más preferentemente de entre 425 y 550 g/l. La densidad aparente tras asentamiento del sustituto de leche puede estar entre 450 y 700 g/l, más preferentemente entre 550 y 650, del modo más preferido está entre 500 y 600 g/l. El sustituto de leche no muestra una capa de espuma en el ensayo anteriormente citado.

Un sustituto de leche de acuerdo con la presente invención resulta particularmente apropiado como blanqueador de bebidas (café o té), tanto para aplicaciones frías como calientes en las cuales se usa agua (dura).

b. Base para recubrimientos

La base para recubrimientos es un producto que permite una preparación fácil y rápida de un líquido apto para batido, y que en forma batida da lugar a una espuma firme. El líquido apto para batido o semilíquido preparado a partir de la base para recubrimientos muestra una buena formación de espuma y sobrecarga. Las bases para recubrimientos encuentran su uso en, por ejemplo, postres.

Además de las características anteriores de grasa, proteína y carbohidrato, contiene cantidades significativas de emulsionante(s). Es preferible que haya al menos un emulsionante presente, preferentemente en una cantidad de 5-25%, preferentemente de 6-22%, más preferentemente de 8-20%. Los emulsionantes se pueden seleccionar entre: mono- y diglicéridos de ácidos grasos (por ejemplo, monoestearato de glicerilo, diestearato de glicerilo), ésteres de ácido láctico de mono- y diglicéridos de ácidos grasos (por ejemplo, glicerolactopalmitato), ésteres de ácido acético de mono- y diglicéridos de ácidos grasos, ésteres de ácido mono- y diacetiltartárico de mono- y diglicéridos de ácidos grasos, PGE (ésteres de poliglicerol), PGMS (monoestearato de propilenglicol), SSL (estearoilactilato de sodio, ésteres de sacarosa).

La proteína, la grasa y los carbohidratos se pueden seleccionar entre los anteriores; las proteínas preferidas se seleccionan entre caseína, caseinato, polvo de leche (desnatada), proteína de suero lácteo y/o gelatina; los carbohidratos preferidos son lactosa, sacarosa, maltodextrina (DE 10-30, pref. 15-20), jarabe de glucosa (DE 40-50).

5 Los ingredientes opcionales comprenden estabilizantes, preferentemente en cantidades de hasta 2% y/o hidrocoloideos, tales como alginato o HPMC (hidroxipropilmetilcelulosa), preferentemente en cantidades de 0,01-2% en peso.

c. Blanqueador

10 Los blanqueadores (también denominados "concentrados de grasa" o "polvo blanqueador") tienen aplicación por ejemplo en sopas y salsas. La densidad aparente tras vertido puede estar entre 250-450, preferentemente entre 300 y 400 g/l. La densidad aparente tras asentamiento puede tener un valor de 350-550, preferentemente entre 400 y 500 g/l.

Los carbohidratos preferidos son mono- y/o disacáridos.

15 Puede haber ingredientes adicionales presentes en el polvo de grasa en forma de partículas, tales como hierbas, especias, extractos vegetales, hidrolisatos de proteínas diferentes de fosfopéptidos (como potenciadores de sabor), aromatizantes.

La invención también se refiere a un proceso para preparar un polvo de grasa en forma de partículas que comprende uno o más fosfopéptidos de acuerdo con la invención, que comprende: (a) proporcionar una composición acuosa que comprende grasa, proteína, carbohidratos y 0,05-5% de uno o más fosfopéptidos, en función del peso seco de la composición, y (b) secar la composición acuosa hasta obtener el contenido deseado de agua.

20 La composición acuosa se puede homogeneizar para disolver los componentes solubles en agua de manera apropiada y para emulsionar la grasa. El orden en el que se mezclan la grasa, proteína, carbohidratos y fosfopéptidos no es particularmente crítico, sin embargo resulta práctico combinar primero la proteína, el carbohidrato y los fosfopéptidos en una fase acuosa y mezclar esto con la grasa. Preferentemente, se calienta la grasa (fundida) hasta una temperatura por encima de 60 °C antes de combinarla con la fase acuosa.
25 Preferentemente la homogeneización, que puede ser una homogeneización de etapa individual o doble, se lleva a cabo a una presión de 50-200 bar en una primera etapa y 5-75 bar en una segunda etapa opcional. Preferentemente, la temperatura de la homogeneización está entre 40 y 90 °C.

30 Antes del secado, la composición acuosa puede tener un contenido total de sólidos secos de entre 40-75%. El secado de la composición acuosa se puede llevar a cabo por medio de secado por pulverización. Preferentemente, la temperatura de entrada del aire se encuentra entre 140-200 °C, la temperatura de salida puede estar entre 80-110 °C. De manera alternativa al secado por pulverización de la mezcla (emulsionada) que comprende la grasa, proteína, carbohidratos y uno o más fosfopéptidos, el fosfopéptido o los fosfopéptidos se pueden mezclar secos con un polvo de grasa secado por pulverización que comprende grasa, proteína y carbohidratos.

35 Preferentemente, el agua usada en la preparación de la composición acuosa es baja en calcio, preferentemente calcio soluble que se puede unir a los fosfopéptidos y que afectará negativamente a la funcionalidad de los fosfopéptidos de la aplicación alimentaria final. El contenido de calcio es tal que permite alcanzar un contenido de calcio preferido en el polvo final.

40 Antes de la etapa de secado, de manera opcional, se pueden añadir ingredientes adicionales tales como emulsionantes, estabilizantes, tampones, a la composición acuosa. Típicamente, se puede añadir agentes que fluyen libremente una vez que se ha secado el polvo. Estos ingredientes y sus cantidades (en función de la materia seca de la composición acuosa) se pueden seleccionar como se ha especificado anteriormente.

45 En una realización preferida, para fabricar la composición formadora de espuma, se introduce gas en la composición acuosa, antes de la etapa de secado. El gas puede ser cualquier gas apto para el consumo, pero preferentemente se selecciona entre dióxido de carbono o nitrógeno o sus mezclas. Se puede controlar la densidad aparente de la composición seca formadora de espuma ajustando la presión del gas inyectado antes de la etapa de secado por pulverización. De manera alternativa o adicional, se puede fabricar una composición formadora de espuma en la que se presuriza el gas en una matriz de proteínas, carbohidratos y/o grasas; las técnicas para lograr dichas "composiciones formadoras de espuma mejoradas" resultan evidentes para la persona experta en la técnica.

Ejemplos

50 CE90GMM y CE90CPP son hidrolisatos de caseína enzimáticos que contienen 22% y 19% de fosfopéptidos, respectivamente (basado en el peso del hidrolisato).

Ejemplo 1. Blanqueador. Preparación y ensayo de un concentrado de grasa en sopa

Se preparó un polvo de grasa secado por pulverización y emulsionado que contenía 79% de aceite de palma no

hidrogenado (Unimills, Países Bajos), 7% de caseinato de sodio (DMV International, Países Bajos), 13,5% de lactosa y 0,5% de un estabilizante. Los estabilizantes que se sometieron a ensayo fueron CE90CPP (una mezcla de fosfopéptidos de caseína, DMV International, Países Bajos); hexametáfosfato de sodio (SHMP, E 452)), citrato de sodio (E 331), fosfato de dipotasio (E 340, K_2HPO_4) y carbonato de sodio (E 500).

5 La preparación del polvo de grasa es como se muestra a continuación; se disolvieron lactosa, caseinato y el estabilizante en agua a 70 °C. Se calentó el aceite de palma a 70 °C y se mezcló con la fase acuosa y se agitó durante 10 minutos a esta temperatura. Posteriormente, se emulsionó la grasa en una etapa de homogeneización usando 175/50 bar a 65 °C. A continuación, se secó por pulverización la emulsión en un dispositivo de secado por pulverización con una temperatura de entrada de aire de 160 °C, y una temperatura de salida de aire de 100 °C.
10 Posteriormente, se enfrió el polvo hasta temperatura ambiente. El contenido de humedad del polvo fue de aproximadamente 1%.

Se evaluó el polvo de grasa para determinar su capacidad como sustituto de leche/blanqueador en una sopa de tomate caliente. Se preparó sopa de tomate usando 17 g de polvo instantáneo de sopa de caldo de tomate. Para ello se mezclaron 3,0 gramos de polvo de grasa secado por pulverización con el polvo de sopa. Se añadieron 200 ml de agua dura caliente (90 °C) de 20° DH [dureza German, aproximadamente igual a 357 ppm de $CaCO_3$]. El pH de la sopa fue de 4,5.
15

Se evaluó el aspecto de la sopa y se presentan los resultados en la tabla 2 a continuación. A partir del presente experimento es evidente que incluso para cantidades tan reducidas como 0,5% (equivalente a aproximadamente 0,1% de fosfopéptidos) de polvo de grasa, CE90CPP es capaz de evitar la floculación en aplicaciones que tienen un elevado contenido de calcio (agua dura) e incluso en condiciones bastante ácidas. Usando fosfatos inorgánicos, se necesitaron concentraciones más elevadas para alcanzar efectos similares. Con 0,5% de fosfatos inorgánicos, todavía se observó apelmazamiento.
20

Tabla 2. Aspecto de la sopa de tomate usando polvo de grasa con varios estabilizantes

	Aspecto
CE90CPP	Bueno, aspecto cremoso y uniforme de la sopa. Sin signos de floculación (de proteínas)
SHMP	Floculación, apelmazamiento de proteínas
Citrato de sodio	Floculación, apelmazamiento de proteínas, aspecto basto y veteados de la crema
K_2HPO_4	Aspecto grumoso, material coagulado sobre la superficie
Carbonato de sodio	Se observa floculación y apelmazamiento de proteínas

25 Ejemplo 2. Preparación y ensayo de sustituto de leche para café

Se preparó un polvo de grasa secado por pulverización y emulsionado que contenía 58% de Glucodry 330 (Tate&Lyle), 34% de grasa de coco endurecida (GR GH 30-40, Unimills, Países Bajos), 2,35% de caseinato de sodio (DMV International, Países Bajos), 0,4% de emulsionantes (mezcla de mono- y diglicéridos) y beta-caroteno y 2,5% de estabilizante. Los estabilizantes que se sometieron a ensayo fueron K_2HPO_4 , CE90CPP, CE90GMM (una mezcla de fosfopéptidos de caseína, DMV International, Países Bajos) y LE80GT (un hidrolisato de suero lácteo, DMV International, Países Bajos).
30

La preparación del polvo de grasa fue como se muestra a continuación: se disolvieron Glucodry, caseinato y estabilizante en agua a 70 °C. Se calentaron la grasa de coco, los emulsionantes y beta-caroteno a 70 °C y se mezclaron con la fase acuosa y se agitaron durante 10 minutos a esta temperatura. Posteriormente, se emulsionó la grasa en una etapa de homogeneización usando 190 bar, a 65 °C. A continuación, se secó por pulverización la emulsión con una temperatura de entrada de aire de 160 °C, y una temperatura de salida de aire de 100 °C. Posteriormente, se enfrió el polvo hasta temperatura ambiente. El contenido de humedad del polvo fue de aproximadamente 2%.
35

Se evaluó el polvo de sustituto de leche para determinar sus propiedades como sustituto de leche/blanqueador en el café. A tal fin, se disolvieron 2 gramos del polvo en 100 ml de café caliente (85 °C). El agua empleada para este café fue agua dura (35° DH). Se monitorizaron el pH y la floculación (y las cantidades de residuo). La Tabla 3 presenta los resultados.
40

Tabla 3. Aspecto del sustituto de leche para café preparado a partir de varios estabilizantes

	pH del café	Floculación	Residuo (%)*
Referencia, K ₂ HPO ₄	6,9	No	0%
Sin estabilizante	5,3	Sí, severa	45%
CE90CPP	5,7	No	0%
CE90GMM	5,5	Un poco	6%
LE80GT	5,4	Moderada	32%
* Peso húmedo tras filtrar el líquido sobre un filtro de papel.			

Ejemplo 3. Preparación y ensayo de espumante para capuchino

5 Se preparó un polvo de grasa secado por pulverización y emulsionado que contenía 45% de Glucodry 330 (Tate&Lyle), 34% de grasa de coco endurecida (GR GH 30-40, Unimills, Países Bajos), 17% de polvo de leche desnatada y 2% de un estabilizante. Los estabilizantes que se sometieron a ensayo fueron K₂HPO₄, CE90CPP, CE90GMM (una mezcla de fosfopéptidos de caseína, DMV International, Países Bajos) y LE80GT (un hidrolisato de suero lácteo, DMV International, Países Bajos).

10 La preparación del polvo de grasa fue como se muestra a continuación: se disolvieron Glucodry, polvo de leche desnatada y el estabilizante en agua a 70 °C. Se calentó la grasa de coco a 70 °C y se mezcló con la fase acuosa y se agitó durante 10 minutos a esta temperatura. Posteriormente, se homogeneizó la emulsión a 150/30 bar a 65 °C. A continuación, se secó por pulverización la emulsión en un dispositivo de secado por pulverización con una temperatura de aire de entrada de 160 °C y una temperatura de salida de aire de 100 °C. Antes del secado por pulverización, se inyectó gas inerte a la emulsión. A continuación, se enfrió el polvo hasta temperatura ambiente. El contenido de humedad del polvo fue de aproximadamente 2%. La densidad aparente tras asentamiento del polvo fue de 210 g/l.

15 Se evaluaron los polvos de grasa para determinar sus propiedades espumantes en el café. A tal fin, se mezclaron 6 gramos del polvo con 1,5 gramos de café instantáneo y 5 gramos de azúcar y se disolvieron en 100 ml de agua caliente (85 °C). El agua usada fue agua dura (35° DH). Se midió el pH de esta disolución. Si tuvo lugar floculación se tomó nota y en este caso se midió el residuo. La Tabla 4 muestra los resultados.

20 Se midió la altura de espuma como se muestra a continuación: se disolvieron 15 g de polvo de espumante en 100 ml de un líquido, en un vaso de precipitados de 250 ml (diámetro de 5,8 cm), y posteriormente se dejó en reposo durante 5 minutos (sin agitación). A continuación, se puso la superficie de la espuma en contacto con un husillo situado directamente encima [diámetro del husillo de 5,6 cm, el husillo tenía 6 orificios con un diámetro de 5 mm distribuidos uniformemente a 1 mm del diámetro exterior con respecto a la base del husillo], dejando penetrar la espuma en el interior de los orificios del husillo. Se midió la altura de espuma como la altura entre la parte inferior del husillo y la línea límite entre el líquido y la capa de espuma del vaso de precipitados; se presentó la altura en mm. Se considera que una altura de espuma de al menos 7 mm es aceptable para aplicaciones de agente formador de espuma.

30 Tabla 4. Aspecto del espumante para café formado a partir de varios estabilizantes

	pH del café	Altura de espuma (mm)	Floculación	Residuo (%)*
Referencia, K ₂ HPO ₄	6,6	9	No	0%
Sin estabilizante	5,4	4	Sí, severa	17%
CE90CPP	6,1	10	No	0%
CE90GMM	5,8	9	Un poco	2%
LE80GT	5,6	6	Moderada	12%
* medido como en la Tabla 3.				

Ejemplo 4. Preparación y ensayo de una base para recubrimientos

5 Se preparó una base para recubrimientos secada por pulverización que contenía 31% de aceite de palmiste no hidrogenado (Cargill, Países Bajos) y 14% de emulsionantes (mezcla de mono- y diglicéridos, lactem y datem: (Danisco, Dinamarca)), 49% de jarabe de glucosa (DE 33-37) (Syral, Francia) y 6% de caseinato de sodio). Se calentaron la grasa y los emulsionantes a 70 °C y se mezclaron juntos. Se disolvieron la proteína y el carbohidrato en la fase acuosa y se calentaron hasta 70 °C. Se preparó una preemulsión a partir de la grasa y la fase acuosa y posteriormente se homogeneizó la preemulsión. Se secó por pulverización la emulsión en un dispositivo de secado por pulverización.

10 Se batió la base para recubrimientos con leche desnatada UHT como tal, y en presencia de 1% de CE90GMM (DMV International, Países Bajos) o 1% de CE90CPP (DMV International, Países Bajos).

Tabla 5: Evaluación del recubrimiento con varios estabilizantes

	Sobrecarga (%)	Tiempo hasta la formación de espuma (s)	Evaluación sensorial	Aspecto
Sin adición	411	55	Aireada, ligera, de tipo espuma	Color blanco crudo
CE90GMM	405	80	Más cuerpo que 1, mejor textura al paladar	Más blanco que sin adición
CE90CPP	409	60	Mucho más cuerpo y mucho más cremosa que 1, muy buena textura al paladar	Muy blanco, aspecto atractivo

Se mezclaron 30 gramos de base para recubrimientos con 250 ml de leche UHT desnatada a 5 °C, y cuando resultó necesario, se añadió 1% de hidrolisato de proteína, en función de los componentes secos.

15 Se llevó a cabo el batido en un dispositivo de mezcla de cocina Hobart N50 ajustado a velocidad 3 durante 3 minutos. A continuación, se determinaron la sobrecarga (como se determina en la técnica), el aspecto y el sabor.

20 La Tabla 5 anterior muestra los resultados, en los cuales "tiempo hasta la formación de espuma" expresa el tiempo entre el comienzo de la mezcla y el momento en el cual se observa por primera vez la aparición de espuma. A partir de la Tabla 5, resulta evidente que la adición de fosfopéptidos a los recubrimientos mejora el cuerpo, la textura al paladar y el aspecto, y al mismo tiempo no afecta negativamente a la sobrecarga o a la velocidad de batido. Además, se observó que la firmeza de los recubrimientos batidos fue muy similar (evaluada usando un penetrómetro).

Ejemplo 5. Captación de agua

25 Se estudió el comportamiento de apelmazamiento en términos de captación de agua, comparando cambios de peso en los polvos formados por CE90CPP y fosfato inorgánico (K₂HPO₄), comenzando con 10 gramos de peso inicial en cada uno. Se dejaron los polvos durante la noche en condiciones atmosféricas y a temperatura ambiente.

La Tabla 6 representa los resultados (en términos de aumento de masa), en los que se fijó el peso inicial en 0. El incremento de masa fue más pronunciado con fosfato, probablemente debido a una mayor captación de agua.

Tabla 6: Captación de agua en CPP y fosfato

Tiempo (h:min)	CE90CPP (g)	K ₂ HPO ₄ (g)
0	0	0
43 min	0,41	0,89
1 h 11 min	0,61	1,38
1 h 55 min	0,82	1,96
18 h	1,22	6,55

REIVINDICACIONES

- 1.- Un polvo espumante, sustituto de leche, base para recubrimientos o blanqueador, que contiene 0,05-5% en peso de uno o más fosfopéptido(s) en función del peso seco del polvo.
- 5 2.- El polvo espumante, sustituto de leche, base para recubrimientos o blanqueador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho polvo contiene 10-85% de grasa, 0,4-20% de proteína y 10-70% de carbohidrato, en función del peso seco.
- 3.- El polvo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que dichos fosfopéptidos tienen, de media, secuencias de aminoácidos de al menos 2 hasta aproximadamente 50 residuos aminoacídicos.
- 10 4.- El polvo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho fosfopéptido, de media, contiene al menos 1 residuo de fosfoserina por cada 20 residuos aminoacídicos, más preferentemente al menos 1 residuo de fosfoserina por cada 10 residuos aminoacídicos.
- 5.- El polvo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho(s) fosfopéptido(s) contiene(n) fosfopéptidos de caseína (CPP).
- 15 6.- El polvo de acuerdo con la reivindicación 5, en el que dicho CPP es parte de un hidrolisato obtenido por medio de hidrólisis de caseína.
- 7.- El polvo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que contiene menos de 0,5% en peso de fosfatos inorgánicos, en función del peso seco.
- 8.- El polvo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que contiene menos de 0,5% en peso de calcio soluble, en función del peso seco.
- 20 9. El polvo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que está sustancialmente exento de fosfatos inorgánicos y citratos, estando dicho polvo o concentrado envasado y etiquetado como "exento de número E".
- 10.- El polvo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, envasado como una porción individual.
- 25 11.- Un producto alimenticio que contiene el polvo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-10.
- 12.- El producto alimenticio de acuerdo con la reivindicación 11, que es una bebida fría o caliente.
- 13.- El producto alimenticio de acuerdo con la reivindicación 11, que es una formulación instantánea en polvo de un producto alimenticio.
- 30 14.- El uso de uno o más fosfopéptidos, preferentemente fosfopéptidos de caseína (CPP), en aplicaciones en forma de polvo de espumante, sustituto de leche, blanqueador y base para recubrimientos.