



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 301**

51 Int. Cl.:

A23F 5/24 (2006.01)

A23F 5/42 (2006.01)

A23C 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06762311 .6**

96 Fecha de presentación : **30.06.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1903885**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.04.2008**

54

Título: **Método y sistemas para incrementar la formación y la calidad de la espuma mediante un dispositivo dispensador.**

30

Prioridad: **11.07.2005 US 178873**

73

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

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.06.2011

72

Inventor/es: **Sher, Alexander, A.;**
Gray, Jonathan, A.;
Livings, Simon;
Thakur, Beli y
Wedral, Elaine, Regina

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.06.2011

74

Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 360 301 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

Métodos y sistemas para incrementar la formación y la calidad de la espuma mediante un dispositivo dispensador

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere de manera general a bebidas. De manera más específica, la presente invención se refiere a métodos para la producción de una espuma de calidad mejorada en una bebida.

10 Las bebidas que presentan espuma son productos bien conocidos. Entre las bebidas con espuma se incluyen, por ejemplo, bebidas de café tales como los llamados capuchinos. Estos productos pueden comprender típicamente mezclas secas o soluciones de un polvo de café soluble y un polvo blanqueador soluble o un formador de crema líquido.

15 El polvo blanqueador soluble puede ser un producto alimenticio basado en proteínas, por ejemplo, conteniendo leche o similar. El material blanqueador en polvo soluble contiene bolsas de gas que producen espuma en la disolución del material en polvo cuando se mezcla con el agua. Al mezclar este blanqueador soluble en polvo con un producto de café en estado líquido, por ejemplo, se forma una bebida de café blanqueada que tiene espuma en su superficie superior.

20 A los consumidores que consumen bebidas con espuma les gustan las características adicionales estéticas y de sabor que acompañan a las bebidas que tienen una parte superior con espuma. Habitualmente, para bebidas suministradas con aspecto esponjoso/espumoso, por ejemplo, de tipo capuchino, se requiere la generación de una espuma de calidad en un periodo de tiempo muy corto y debe ser estable durante un periodo de tiempo razonable,
 25 de manera que el consumidor pueda disfrutar de la espuma cuando consume la bebida. No obstante, la calidad y estabilidad típicas de la espuma, que proceden de los materiales blanqueantes en polvo de tipo soluble actualmente conocidos o productos formadores de crema de tipo líquido, es reducida. Además, la distribución de tamaños de burbujas es frecuentemente poco homogénea y la textura de la espuma es poco favorable, jabonosa y no es
 30 suficientemente estable. Típicamente, la espuma se disipa demasiado rápidamente y dura un periodo de tiempo demasiado corto para que lo disfruten los consumidores.

Por lo tanto, es deseable mejorar la calidad de la espuma de productos alimenticios tales con bebidas que tienen un acabado de espuma. El documento US 6.207.203 describe un método para preparar un café bajo en grasas que
 35 presenta la aportación de vitaminas y minerales. Los minerales son facilitados por la añadidura de diferentes componentes minerales incluyendo calcio en una mezcla seca de café y polvo de leche y batiendo a continuación la mezcla seca con agua caliente.
 El documento WO 2004/049834 describe la preparación de una bebida de café irlandés añadiendo estearoil lactilato cálcico al agua, y añadiendo luego crema de leche en polvo y un producto formador de crema, y mezclando el
 40 conjunto.

40 Resumen de la invención

La presente invención se refiere de manera general a productos con acabado espumoso mejorado y a métodos para la producción de los mismos. En una primera realización, la invención se refiere a un procedimiento para generar
 45 una espuma de calidad mejorada para una bebida, tal como se describe en la reivindicación 1, de manera que una bebida es mezclada, batida, aireada o sometida a cizalladura y se genera espuma que tiene mayor volumen y textura mejorada.

En una segunda realización, se utiliza un sistema tal como se describe en la reivindicación 5, que comprende una
 50 fuente de proteínas en polvo a la que se añade una fuente multivalente de iones tales como una sal de calcio en el punto de mezcla/aireación. La mezcla está destinada a ser reconstituida mediante un líquido tal como agua caliente. La fuente de proteína en polvo y fuente de iones multivalente es una mezcla seca. El sistema puede servir para mejorar la espuma de un producto esponjoso procedente de una máquina dispensadora o de un consumidor que
 55 agita el producto formador de espuma para conseguir ésta.

De acuerdo con la invención, el procedimiento comprende la combinación de una fuente de iones de calcio y una
 fuente de proteínas, efectuando su mezcla durante la reconstitución y aireación con un diluyente (por ejemplo, agua), por ejemplo, por batido para formar el producto final que consiste en la bebida líquida esponjosa.

60 El procedimiento comprende la dispensación de la fuente de formación de espuma y la fuente de iones multivalente de manera simultánea en la fuente de líquido durante la operación de aireación.

En una realización, la aireación es seleccionada entre grupos que consisten en agitación, batido, removido,
 65 cizalladura, burbujeo de gas, producción de gas por reacción química/bioquímica, tratamiento ultrasónico por liberación de gas, etc. y combinaciones de los mismos.

En una realización, la mezcla requiere menos de 1 minuto para producir la espuma de calidad mejorada.

En una realización, la mezcla requiere menos de 10 segundos para producir la espuma de calidad mejorada.

5 En una realización, la espuma es estable durante más de 1 hora después de la mezcla.

En una realización, la espuma es estable durante más de 24 horas después de la mezcla.

10 La fuente de material formador de espuma se selecciona entre el grupo que consiste en una o varias fuentes de proteínas en polvo o del grupo que consiste en proteínas de la leche y proteínas no procedentes de la leche (por ejemplo, el caseinato sódico), productos aislados de proteínas de suero desmineralizado, producto aislado de proteínas de suero con baja mineralización y combinaciones de los mismos.

15 El ion de calcio es seleccionado entre el grupo que consiste en cloruro cálcico, bromuro cálcico, lactato cálcico, nitrato cálcico, bicarbonato cálcico, acetato cálcico, ascorbato cálcico y combinaciones de los mismos.

En una realización, la fuente de iones multivalente tiene una concentración comprendida aproximadamente entre 1 mM y 20 mM.

20 En una realización, la fuente de iones multivalente tiene una concentración comprendida aproximadamente entre 2,7 mM y 10 mM. De acuerdo con la invención, la fuente de material formador de espuma y la fuente de iones multivalente son almacenadas en conjunto en forma de mezcla seca antes de su combinación con la fuente de líquido.

25 De acuerdo con la invención, el método comprende: proporcionar una mezcla seca que incluye, como mínimo, una fuente formadora de espuma y, como mínimo, una fuente multivalente de iones; proporcionar una fuente de líquido separada de la mezcla seca; distribuir o dispensar la mezcla seca en el mismo momento con la fuente de líquido al tener lugar la mezcla/aireación, por ejemplo, por batido o cizalladura, para producir la espuma estable.

30 En una realización, la fuente de líquido es un producto basado en café.

Una ventaja de la presente invención es el incremento de la calidad de la espuma de la bebida tal como volumen, estabilidad y textura de los productos que contiene la espuma (por ejemplo, bebidas líquidas de tipo capuchino) procedentes de un dispensador o distribuidor.

35 Otra ventaja de la presente invención consiste en dar a conocer una bebida esponjosa que mejora la calidad organoléptica de la parte de líquido de la bebida para los consumidores.

Otra ventaja adicional de la presente invención consiste en aportar valores nutritivos adicionales a la bebida.

40 Otra ventaja adicional de la presente invención consiste en permitir que el consumidor de la bebida o persona responsable pueda adaptar o controlar la cantidad de espuma, su textura y la distribución de tamaños de burbujas de la bebida.

45 Otra ventaja de la presente invención consiste en dar a conocer una bebida con características de la espuma de acuerdo con las preferencias del consumidor.

Otra ventaja adicional de la presente invención consiste en posibilitar al productor de las bebidas conseguir bebidas de elevada calidad para su comercialización.

50 Otra ventaja adicional de la presente invención consiste en dar a conocer un sistema de distribución para productos en polvo/líquidos procedentes de cápsulas o productos a granel.

Otra ventaja de la presente invención consiste en crear una bebida líquida con espuma de alta calidad en un periodo de tiempo muy corto.

55 Otras características y ventajas adicionales de la presente invención se describen en la siguiente descripción detallada y las figuras y quedarán evidentes a partir de las mismas.

Breve descripción de las figuras

- 5 La figura 1A es un gráfico que muestra el efecto de la concentración de calcio (lactato cálcico) en la relación de espuma a líquido (FLR).
- La figura 1B es un gráfico que muestra el efecto de la concentración de calcio (lactato cálcico) en la consistencia de espuma de un aislado de proteínas de suero desmineralizado dependiendo de si el calcio fue añadido con el material en polvo o con el agua.
- 10 La figura 2 es un gráfico ilustrativo del efecto de la concentración de iones de calcio (CaCl_2) sobre FLR de espumas procedentes de un aislado de proteínas de suero desmineralizado cuando se añade calcio al material en polvo.
- La figura 3 es un gráfico que muestra el efecto de la concentración de iones de calcio (CaCl_2) sobre la consistencia de las espumas de un aislado de proteínas de suero desmineralizado de tipo comercial cuando se añade calcio al material en polvo.
- 15 La figura 4 es un gráfico ilustrativo del efecto de la concentración de iones de calcio (CaCl_2) sobre la consistencia de bebidas de leche en polvo descremada de tipo comercial cuando se añadió calcio al material en polvo.
- 20 La figura 5 es un gráfico ilustrativo del efecto de la adición de una mezcla de CaCl_2 /WPI desmineralizado sobre la estabilidad de bebidas de leche desnatada de tipo comercial, después de batido, cuando se añadió calcio al material en polvo.
- La figura 6 es un gráfico que muestra el efecto de la concentración de iones de calcio (CaCl_2) sobre la viscosidad de bebidas de tipo capuchino preparadas a partir de una cápsula cuando se añadió calcio al material en polvo.
- La figura 7 es un gráfico ilustrativo del efecto de la concentración de iones de calcio (lactato cálcico) sobre el FLR de bebidas WPI desmineralizadas y batidas, cuando se añadió calcio al material en polvo.
- 30 La figura 8 es un gráfico que muestra el efecto de la concentración de ion de calcio (lactato cálcico) sobre FLR de bebidas de concentrado proteínico de suero batido cuando se añadió calcio al material en polvo.
- La figura 9A es un gráfico que muestra el efecto de la concentración de ion de calcio (lactato cálcico) sobre FLR.
- 35 La figura 9B es un gráfico que muestra el efecto de la concentración de ion de calcio (lactato cálcico) sobre la consistencia de bebidas de caseinato sódico batido cuando se añadió calcio al material en polvo.

Descripción detallada de la invención

- 40 La presente invención se refiere a procedimientos y sistemas basados en proteína-cationes que producen espuma de calidad mejorada, mayor volumen y textura mejorada después de agitación, mezcla, aireación o tratamiento por cizalladura. El método comprende de manera general la preparación de una mezcla seca o solución de una fuente de un catión multivalente y una fuente proteínica, reconstituyendo con un diluyente o solución (por ejemplo, agua, bebida aromatizada) en el punto (momento) de la aireación (por ejemplo, durante el batido o tratamiento por cizalladura) para formar el producto final con espuma, que tiene una calidad de espuma mejorada, tal como estabilidad y sensación en la boca. Es importante que las fuentes de iones de calcio estén químicamente separadas tanto de la fuente de proteína como del líquido de reconstitución (agua). La fuente de cationes multivalentes pueden ser iones de calcio, iones de magnesio o cualesquiera cationes multivalentes adecuados. La solución reconstituyente puede ser cualquier líquido en el que se desea conseguir espuma u otros productos alimenticios (por ejemplo, café en polvo) se pueden añadir a la solución reconstituyente para producir la bebida deseada. El producto final con espuma puede ser una bebida de consumo habitual, tal como chocolate caliente, café, capuchino, café con leche, cortado u otros tipos de bebidas similares.
- 45
- 50 La fuente de líquido puede comprender, por ejemplo, cualquier fuente adecuada de agua potable tal como agua desionizada, agua destilada, agua tratada y agua dura y/o combinación de las mismas.
- 55 Se ha descubierto de modo sorprendente que la adición de una fuente de cationes con polvo de proteínas de la leche en el momento de la aireación mejoraba significativamente la calidad de la espuma conseguida mediante un dispensador. De manera específica, en estudios realizados, la reconstitución de los materiales en polvo de proteína de la leche utilizando agua que ya contiene la misma concentración de cationes, prácticamente no cambió la calidad de la espuma en comparación con una espuma de control sin adición de cationes.
- 60 La fuente de cationes está separada químicamente de la fuente de proteínas al permanecer en seco en una combinación o mezcla con la fuente de proteínas en seco o de acuerdo con una realización que no forma parte de la invención, por su almacenamiento de forma separada con respecto a la fuente de proteínas si las fuentes de cationes o de proteínas se encuentran ya en forma líquida (es decir, concentrado líquido).
- 65

Una composición preferente es una fuente de proteínas en polvo a la que se añade una sal de calcio lo cual resulta en una mezcla de material en polvo que puede ser almacenada. Otro método que no forma parte de la presente invención consiste en utilizar un material en polvo que se conserva separadamente y/o una fuente líquida de cationes y añadirlo a la solución de reconstitución simultáneamente con la fuente de proteínas en polvo y/o formas

5 líquidas en el punto de aireación a través del dispensador. Una vez reconstituido con agua caliente en el punto de aireación (por ejemplo, por mezcla, tratamiento por cizalladura, agitación, burbujeo de gas, tratamiento ultrasónico, etc.), el volumen de espuma y/o su calidad mejoran con respecto a las espumas de tipo ordinario.

10 Para mejorar la calidad de la espuma se podrían añadir, a una base de leche o a materiales en polvo no procedentes de la leche, por ejemplo una fuente de cationes sola, suero u otras proteínas solas y/o combinaciones en seco de las mismas. Se ha descubierto que la utilización de un aislado de proteínas de suero de baja mineralización o desmineralizado, además de una sal de calcio altamente soluble en agua, es particularmente efectiva. Los más efectivos son cationes multivalentes, especialmente iones de calcio y magnesio a partir de diferentes fuentes de origen tales como varias sales orgánicas e inorgánicas, óxidos, hidróxidos, compuestos

15 coordinativos o mezclas de los mismos.

Los presentes métodos y composiciones pueden ser utilizados en cualquier sistema dispensador adecuado tal como un aparato de mezcla o dispensación. Por ejemplo, el aparato de dispensación puede formar parte de un sistema de dispensación que utiliza un material en polvo/líquido cerrado a partir de cápsulas o productos a granel. De manera alternativa, los consumidores pueden mezclar personalmente los componentes de cationes multivalentes y proteínas de acuerdo con las presentes realizaciones para conseguir la bebida con espuma mejorada. Los métodos y composición pueden ser también ventajosos para sistemas de leche en polvo en los que el calcio u otros cationes añadidos no serán perjudiciales durante el almacenamiento, a diferencia de lo que ocurre con líquidos.

20 Las características de la espuma se pueden controlar por la cantidad de calcio añadido o liberado durante el proceso, mezcla o dispensación. Por ejemplo, a niveles predeterminados de cationes, se pueden producir texturas de espuma explosivas dependiendo de la cantidad de adición de catión. No obstante, niveles elevados de cationes pueden proporcionar texturas de espuma poco deseables (es decir, formación de masas o grumos).

30 Una de las mejores fuentes de cationes multivalentes es el calcio. El calcio añadido es también ventajoso para efectos de nutrición en los que se desea el suplemento o enriquecimiento del mineral (por ejemplo, calcio o magnesio) y el método es también aplicable a sistemas con bajo efecto de cizalladura o sin batido. Si se prefieren los sistemas líquidos, entonces la adición de calcio u otra adición de cationes se puede dirigir a través de otros flujos de producto mezclándose conjuntamente de manera simultánea en el momento en el que el líquido es vertido o

35 dispensado.

A título de ejemplo no limitativo, la mejora de la espuma para diferentes sistemas se explica a continuación de acuerdo con las figuras 1-9. La figura 1 muestra el efecto de la concentración de calcio (lactato cálcico) sobre (A) proporción de espuma a líquido ("FLR") y (B) consistencia de las espumas procedentes de aislados desmineralizados de proteínas del suero ("WPI") dependiendo de si el calcio fue añadido con el material en polvo o con el agua. En la figura 2 se añadió calcio en forma de cloruro cálcico en polvo (CaCl_2) a un material en polvo aislado de proteína de suero desmineralizado, de tipo comercial, ($<0,05\% \text{Ca}^{2+}$) para diferentes concentraciones, siendo dispensado mediante un sistema dispensador agitador a 85°C . Se registraron las concentraciones finales de calcio en tasa. Las proporciones de espuma a líquido (FLR) medidas en un tiempo de 1 y 10 minutos después de la dispensación aumentaron en presencia de iones de calcio Ca^{2+} .

45

La figura 3 indica el efecto de la adición de CaCl_2 seco a un aislado de proteína de suero desmineralizado, de tipo comercial, con respecto a la consistencia de la espuma. La consistencia de la espuma fue medida por el método de la esfera nailon de 5/16 pulgadas a los 2 minutos después de la dispensación. Tal como se ha mostrado en la figura 3, la consistencia quedó muy afectada por la adición de calcio. En realidad, en dos muestras con 6,2 y 20 mM de iones de calcio, la esfera de nailon no penetró en la capa superior de la espuma incluso después de su aplicación durante una noche. La evaluación sensorial fue realizada por un panel de 5 personas. Al aumentar la concentración de iones de calcio también lo hizo el número de pequeñas burbujas y las características de consistencia de la espuma. Para elevados niveles de concentración de calcio, la espuma contenía burbujas finas y tenía un aspecto similar a una crema de afeitar.

50

En otro caso, la añadidura de CaCl_2 en polvo a un material en polvo de leche descremada comercial, resultó solamente en un ligero incremento del volumen inicial de la espuma pero la textura de esta se mejoró espectacularmente. Las mediciones de consistencia se muestran en la figura 4. Por lo tanto, el sistema de la fuente de WPI/ Ca^{2+} desmineralizado, se pudo utilizar en la generación de espuma a través del dispensador.

60

Cuando se añadieron al polvo de leche desnatada comercial (MSK), una mezcla al 10% de CaCl_2 en polvo (1 g WPI + ~1100 ppm CaCl_2) y el aislado en polvo de proteína de suero desmineralizado, se observó un incremento significativo de la consistencia tal como se muestra en la figura 5. La sensación en boca de la bebida también mejoró en correlación con el incremento en la viscosidad de líquido tal como se ha mostrado en la figura 6. También se

65

probó el cloruro cálcico en polvo utilizando una cápsula de bebida, y las mejoras fueron similares a las descritas anteriormente.

5 Para mostrar la eficacia de otras sales de calcio, se añadió lactato cálcico a varias concentraciones a un material en polvo aislado de proteínas de suero desmineralizado. Tal como se ha mostrado en la figura 7, se observaron mejoras similares a las observadas para el cloruro cálcico. También se mejoró la consistencia con lactato cálcico al fallar la esfera de nailon en penetrar en las muestras de lactato cálcico.

10 El lactato cálcico fue añadido también a otros sistemas de proteínas en polvo de tipo comercial. Por ejemplo, se muestran en las figuras 8 y 9 los resultados para un concentrado de proteínas del suero (con $\sim 0,3\%$ Ca^{2+}) y caseinato sódico (con $\sim 0,3\%$ Ca^{2+}). En ambos casos, la adición de calcio tuvo como resultado aumentos significativos de FLR. La consistencia para un concentrado de proteína de suero y caseinato sódico (figura 9) incrementó significativamente con el incremento de las concentraciones de lactato cálcico. La evaluación sensorial por un panel de 5 personas de bebidas con espuma mostró también mejoras significativas en la calidad de la espuma en características tales como volumen, estabilidad, sensación en boca y textura.

15 En una realización que no forma parte de la invención, el procedimiento comprende la disposición de, como mínimo, una fuente de espuma, disponiendo, como mínimo, una fuente de iones multivalentes; disponiendo una fuente de líquido separada de la fuente de iones multivalentes; combinando la fuente de formación de espuma, la fuente de iones multivalentes y la fuente de líquido en el punto de aireación para producir la espuma de calidad mejorada. La aireación puede ser realizada, por ejemplo, por mezcla, agitación, batido, por acción de cizalladura, removido, dispersión de gas, tratamiento ultrasónico o cualquier método adecuado de aireación/mezcla. En una realización, la mezcla tiene lugar simultáneamente con la combinación de la fuente productora de espuma, de la fuente de iones multivalentes y de la fuente de líquido o inmediatamente después de ella.

20 En una realización, el sistema comprende, como mínimo, una fuente de proteínas seca; como mínimo una fuente de iones multivalentes seca combinada con la fuente de proteínas para formar una mezcla seca; y un líquido de reconstitución, de manera que la mezcla/aireación de la mezcla seca y el líquido de reconstitución, generan la espuma de calidad mejorada.

25 En una realización que no forma parte de la invención, el sistema comprende como mínimo una fuente de proteínas seca; como mínimo una fuente de iones multivalentes seca almacenada separadamente de la fuente de proteína y un líquido reconstituyente, de manera que la mezcla/aireación de la fuente de proteínas, la fuente de iones multivalentes y el líquido reconstituyente en el punto de aireación generan la espuma de calidad mejorada.

30 En una realización que no forma parte de la invención, el sistema comprende como mínimo una fuente de proteínas líquidas concentrada; por lo menos una fuente de iones multivalentes almacenada separadamente con respecto de la fuente de proteínas líquidas y un líquido reconstituyente, de manera que la mezcla/aireación de la fuente de proteínas líquidas, la fuente de iones multivalentes y el líquido reconstituyente en el punto de aireación generan la espuma de calidad mejorada. La fuente de iones multivalentes puede ser una fuente de cationes líquida concentrada o seca.

35 La fuente de producto formador de espuma y la fuente de iones multivalentes son dispensadas simultáneamente en o con la fuente de líquido el líquido. La dispensación puede ser realizada por cualquier dispensador adecuado. El término dispensador puede hacer referencia a una máquina de dispensación tal como, por ejemplo, una máquina para la preparación de café o de capuchino, o puede hacer referencia a un consumidor que agita o combina la fuente de producto formador de espuma y la fuente de iones multivalente con un líquido reconstituyente en el punto de la aireación por cualquier forma adecuada.

40 Según una realización, la fuente de proteínas seca y la fuente de cationes seca se pueden almacenar conjuntamente como mezcla seca antes de su reconstitución. En una realización alternativa que no forma parte de la presente invención, la fuente de proteínas seca y la fuente de cationes seca pueden ser almacenadas separadamente en dos contenedores o envases separados antes de su reconstitución. En otra realización que no forma parte de la presente invención, un concentrado líquido de proteínas y la fuente de cationes en forma líquida concentrada o seca se pueden almacenar separadamente antes de su reconstitución. El concentrado de proteínas puede ser, por ejemplo, un producto basado en leche tal como un producto generador de crema.

45 En una realización, el procedimiento puede servir para mejorar la formación de espuma de bebidas en una máquina de dispensación. En otra realización, el procedimiento puede servir para mejorar la calidad de la espuma de un alimento/bebida preparado por el propio consumidor añadiendo una fuente seca de formación de espuma y una fuente de iones multivalentes seca o una mezcla de dichas fuentes a agua (también se podría añadir agua al material o materiales en polvo) y agitar simultáneamente para formar el producto bebida en forma líquida con espuma (por ejemplo, aplicaciones de venta individual).

5 La fuente de iones multivalentes debe ser soluble en agua, de manera que los iones multivalentes son asociados cuando se mezclan con el diluyente o solución de reconstitución. Preferentemente, la fuente de iones multivalentes consiste en iones de calcio. La fuente de iones de calcio soluble en agua puede estar constituida, por ejemplo, por cloruro cálcico, lactato o nitrato cálcico. Otros compuestos tales como fosfato cálcico o sulfato cálcico, utilizados típicamente en los productos generadores de crema, pueden no funcionar, dado que no proporcionan iones de calcio libres.

10 La fuente de iones multivalentes puede adoptar la forma de una solución altamente concentrada con el significado de una solución saturada en la fuente de iones multivalentes. Preferentemente, una fuente seca de iones multivalentes es utilizada en el momento de la reconstitución.

15 Se debe observar que en todas las realizaciones se pueden utilizar cualesquiera técnicas adecuadas de aireación, tales como mezcla, acción de cizalladura, burbujeo de gas, tubo venturi, ultrasonidos o agitación. Por ejemplo, la mezcla o efecto de cizalladura puede requerir menos de 1 minuto para producir la calidad de espuma mejorada. Preferentemente, la mezcla o acción de cizalladura requieren menos de 0,2 minutos para producir la calidad de espuma mejorada.

20 La estabilidad de la espuma según las presentes realizaciones puede durar mucho tiempo después de haber terminado la mezcla. La estabilidad de la espuma se refiere a la capacidad de la espuma en mantener un cierto porcentaje de su volumen original y textura a lo largo del tiempo. Por ejemplo, una espuma estable puede conservar el 80% de su volumen y textura originales a lo largo del tiempo. Preferentemente, la espuma mejorada es estable durante más de 20 minutos después de completar la mezcla/aireación. Más preferentemente, la espuma mejorada es estable más de 24 horas después de haber terminado la mezcla/aireación.

25 En una realización, la fuente de espuma puede comprender una o varias fuentes de proteínas en polvo. En una realización, la fuente de formación de espuma puede comprender proteínas procedentes o no procedentes de la leche (por ejemplo, caseinato sódico), productos aislados de proteínas del suero desmineralizados, productos aislados de proteínas del suero con baja mineralización o combinaciones de los mismos. En una realización, el ion de calcio puede comprender cloruro cálcico, bromuro cálcico, lactato cálcico, nitrato cálcico, bicarbonato cálcico, acetato cálcico, ascorbato cálcico o combinaciones de los mismos.

35 Se debe observar que cualquier cantidad adecuada de fuente de iones multivalentes puede ser utilizada en las presentes realizaciones. Preferentemente, la cantidad máxima de cationes multivalentes tales como calcio, que se añaden no debe superar 800 ppm (10 mM) en la solución final. Más preferentemente, la cantidad debe estar comprendida entre 80 ppm y 400 ppm. De modo general, si la concentración de calcio es más elevada produce grumos en el producto. No obstante, cualquier concentración adecuada de la fuente de iones multivalentes en el producto final puede ser utilizada. Preferentemente, la fuente de iones multivalentes tiene la concentración comprendida aproximadamente entre 1 mM y 20 mM. De manera más preferente, la fuente de iones multivalentes tiene una concentración comprendida aproximadamente entre 2,7 mM y 10 mM.

40

EJEMPLOS

5 A título de ejemplo y de forma no limitativa, los siguientes ejemplos son ilustrativos de varias realizaciones de la presente invención y además ilustran pruebas experimentales llevadas a cabo de acuerdo con realizaciones de la presente invención.

EJEMPLO COMPARATIVO 1

10 Se preparó una bebida de tipo capuchino utilizando un dispensador convencional (Bravilor Bonomat -20) disolviendo 7 g de un polvo aislado de proteína de suero desmineralizado en 150 g de agua desionizada. La bebida fue dispensada en condiciones normales de funcionamiento a 85°C.

15 La bebida obtenida tenía una fase líquida homogénea y una elevada proporción espuma a líquido (FLR = ~1,6 medida 1 minuto después de la dispensación). Además, la espuma era estable y consistente y tenía un aspecto deseable comprendiendo pequeñas burbujas distribuidas de manera uniforme. La consistencia de la espuma expresada en segundos (medida por la prueba de la "esfera" utilizando una bola de nailon de 5/16 pulgada 2 minutos después de la dispensación) fue de ~700 segundos. La viscosidad de la parte líquida de la bebida era de 1,3 cP.

20 La espuma y la sensación en boca fueron evaluadas por un panel de prueba de 5 personas. La espuma y la sensación en boca/textura del líquido se observó que era aceptable.

EJEMPLO 2 que no corresponde a la presente invención.

25 Se preparó una bebida de capuchino en las condiciones previstas en el ejemplo 1, pero utilizando agua con lactato cálcico pentahidratado. La concentración de calcio en la bebida final fue de 150 ppm.

Se obtuvo una bebida con una fase líquida homogénea, elevada proporción espuma a líquido y con una distribución uniforme de burbujas pequeñas. Las características de la espuma resultaron muy similares a las del ejemplo 1.

30 La espuma y las características organolépticas del líquido o sensación en la boca se evaluaron por un panel de prueba de 5 personas. Se observó que la espuma y la sensación en boca/textura eran similares a las del ejemplo 1.

EJEMPLO 3 según la presente invención.

35 Se preparó una bebida de capuchino en las condiciones del ejemplo 1, pero utilizando polvo aislado de proteína de suero desmineralizada con adición de lactato cálcico pentahidratado. La concentración de calcio en la bebida final fue de 150 ppm.

40 La bebida obtenida tenía una fase líquida homogénea y una proporción muy elevada de espuma a líquido. Además, la espuma era estable y consistente y tenía un aspecto agradable comprendiendo pequeñas burbujas uniformemente distribuidas.

45 La sensación en boca de la espuma y el líquido fueron evaluadas por un panel de prueba de 5 personas. Se observó que la sensación en boca/textura de la espuma y el líquido había mejorado en comparación con los del ejemplo 1.

50 Las mejoras en la sensación en boca de espuma y líquido en comparación con los ejemplos anteriores se confirmaron también por caracterización analítica. De esta manera, la relación de espuma a líquido incrementó de ~1,6 a ~2,0 y la estabilidad de la espuma de 700 segundos a 2500 segundos en comparación con el ejemplo 1 y el ejemplo 2. Además, la sensación en boca de la parte líquida de la bebida mejoró en comparación con la del ejemplo 1. Se observó que ello mostraba una correlación satisfactoria con los datos de viscosidad 2,5 con respecto a 1,3 cP.

EJEMPLO 4 se acuerdo con la presente invención.

55 Se preparó una bebida de capuchino según las condiciones previstas en el ejemplo 1, pero utilizando polvo aislado de proteína de suero desmineralizado con cloruro cálcico añadido. La concentración de calcio en la bebida final era de 150 ppm.

60 La bebida obtenida tenía una fase líquida homogénea y una relación muy elevada de espuma a líquido. Además, la espuma era estable y consistente y con un aspecto deseable que comprendía pequeñas burbujas distribuidas de manera uniforme. Las características de la espuma eran muy próximas a las del ejemplo 3.

La evaluación sensorial de la espuma fue llevada a cabo por un panel de prueba de 5 personas. La sensación en boca/textura de la espuma se encontró aceptable.

65 EJEMPLO 5 de acuerdo con la presente invención

Se preparó una bebida de capuchino en las condiciones previstas por el ejemplo 1, pero utilizando polvo aislado de proteína de suero desmineralizado con cloruro cálcico añadido. La concentración de calcio en la bebida final fue de 800 ppm.

5 Se observó una bebida con una fase líquida homogénea y una proporción muy elevada de espuma a líquido, así como espuma consistente, es decir, FLR = ~3,4, y consistencia ~ más de 50.000 segundos. Por lo tanto, las características físicas de la espuma mejoraron significativamente en comparación con el ejemplo 4.

10 La evaluación sensorial fue llevada a cabo por un panel de 5 personas. La sensación en boca de la espuma fue poco deseable (con grumos).

EJEMPLO 6 según la presente invención.

15 Se preparó una bebida de tipo capuchino utilizando un dispensador convencional de servicio único (Allora). La cápsula contenía una mezcla de polvo aislado de proteína de suero desmineralizado y cloruro cálcico. La bebida fue dispensada con unas condiciones operativas normales utilizando una temperatura de 85°C. La concentración de calcio en la bebida final fue de 150 ppm.

20 La calidad de la espuma fue similar a la preparada utilizando un batidor mecánico (Bravilor-Bonomat).

EJEMPLO COMPARATIVO 7

25 Se preparó una bebida de capuchino en las condiciones previstas por el ejemplo 1, pero utilizando una mezcla de leche descremada comercial (90%) y polvos aislados de proteína de suero (10%).

Se obtuvo una bebida con una fase líquida homogénea, elevada proporción de espuma a líquido y una distribución homogénea de pequeñas burbujas. La consistencia de la espuma fue de ~120 segundos.

30 EJEMPLO 8 según la presente invención.

Se preparó una bebida de capuchino en las condiciones previstas por el ejemplo 7, pero utilizando una mezcla de leche en polvo descremada comercial (~90%), aislado de proteína de suero (~10%), pero con cloruro cálcico añadido. La concentración de calcio en la bebida final fue de 150 ppm.

35 Se observó una bebida con una fase líquida homogénea, relación espuma a líquido muy elevada y distribución uniforme de burbujas de pequeño tamaño. La estabilidad de la espuma mejoró significativamente en comparación con la del ejemplo 7, es decir, 500 en comparación de 120 segundos.

40 De acuerdo con varias realizaciones de la presente invención, se generaron espumas más estables y estables con una distribución más uniforme de tamaños de burbujas en muestras con lactato cálcico añadido (variando hasta 20 mM como iones de calcio). No se detectó cambio de sabor en la espuma (especialmente sabor amargo) incluso para niveles muy elevados de lactato cálcico.

45 Se debe comprender que diferentes cambios y modificaciones en las realizaciones descritas serán evidentes para los técnicos en la materia. Estos cambios y modificaciones podrán ser realizados sin salir del espíritu y alcance de la presente invención y sin disminuir las ventajas pretendidas con la misma. Se desea, por lo tanto, que dichos cambios y modificaciones queden cubiertos por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para generar una espuma de calidad mejorada para una bebida, cuyo procedimiento comprende:
- disponer, como mínimo, una fuente de formación de espuma seleccionada a partir de fuentes de proteína en polvo o del grupo que comprende proteínas de la leche, proteínas que no proceden de la leche, productos aislados de proteínas de suero desmineralizado, productos aislados de proteínas de suero con baja mineralización y combinaciones de los mismos;
 - disponer una fuente de iones multivalentes;
 - disponer una fuente de líquido separada de la fuente de iones multivalentes;
 - combinar la fuente de formación de espuma, la fuente de iones multivalentes y la fuente de líquido y airearla para producir una espuma;
- caracterizado porque:
- la fuente de iones multivalentes es, como mínimo, una fuente de iones multivalentes soluble en agua seleccionada del grupo que consiste en cloruro cálcico, bromuro cálcico, lactato cálcico, nitrato cálcico, acetato cálcico, ascorbato cálcico y combinaciones de los mismos, y
 - la fuente de formación de espuma y la fuente de iones multivalentes solubles en agua son almacenados en forma de una mezcla seca conjuntamente, antes de su combinación con la fuente de líquido.
2. Procedimiento, según la reivindicación 1, que comprende la dispensación de la fuente de formación de espuma y de la fuente de iones multivalentes simultáneamente en la fuente de líquido durante la aireación.
3. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que la aireación es seleccionada entre el grupo que consiste en agitación, mezcla, batido, removido, acción de cizalladura, burbujeo de gas, producción de gas por reacción química/bioquímica, tratamiento ultrasónico de liberación de gas y combinaciones de los mismos.
4. Procedimiento, según la reivindicación 3, en el que la aireación tiene lugar simultáneamente por la combinación de las fuentes de formación de espuma, la fuente de iones multivalentes y la fuente de líquido.
5. Sistema para generar una espuma de calidad mejorada para una bebida, cuyo sistema comprende:
- como mínimo, una fuente de proteína seca;
 - como mínimo, una fuente de iones multivalente combinada con la fuente de proteínas para formar una mezcla seca; y
 - un líquido reconstituyente.
- en el que la aireación simultánea de la mezcla seca y el líquido reconstituyente generan una bebida líquida que tiene una espuma de calidad mejorada, caracterizada porque la fuente de iones multivalentes es una fuente de iones multivalentes seca soluble en agua seleccionada entre el grupo de cloruro cálcico, bromuro cálcico, lactato cálcico, nitrato cálcico, acetato cálcico, ascorbato cálcico y combinaciones de los mismos.

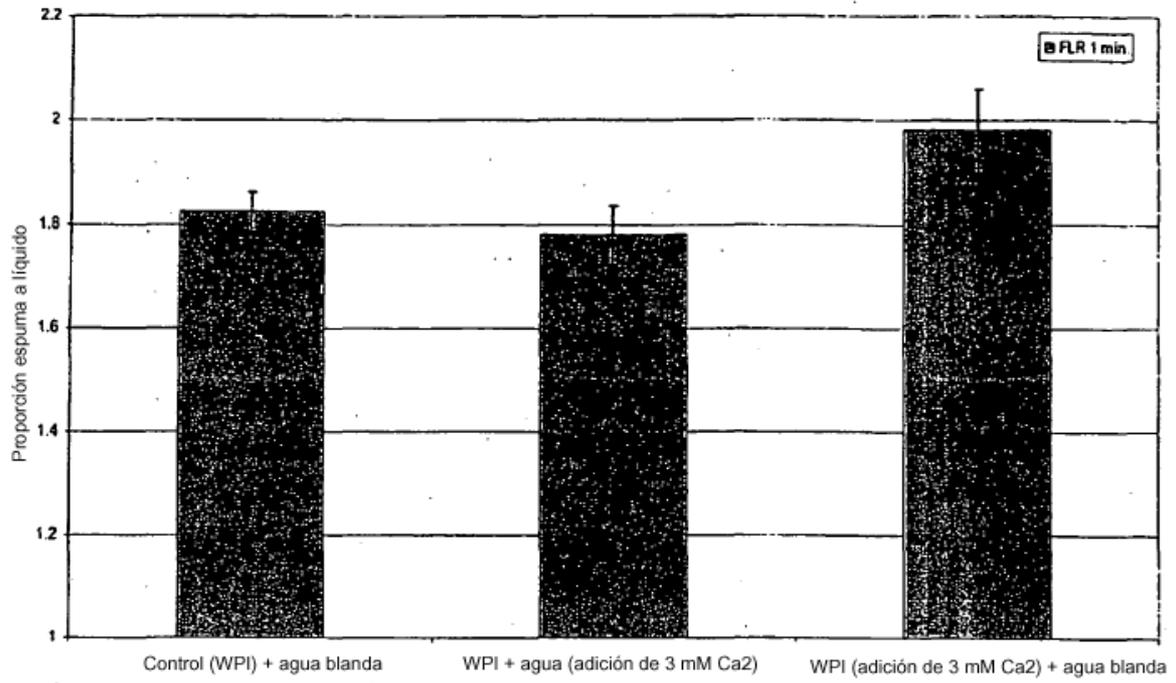


FIG. 1A

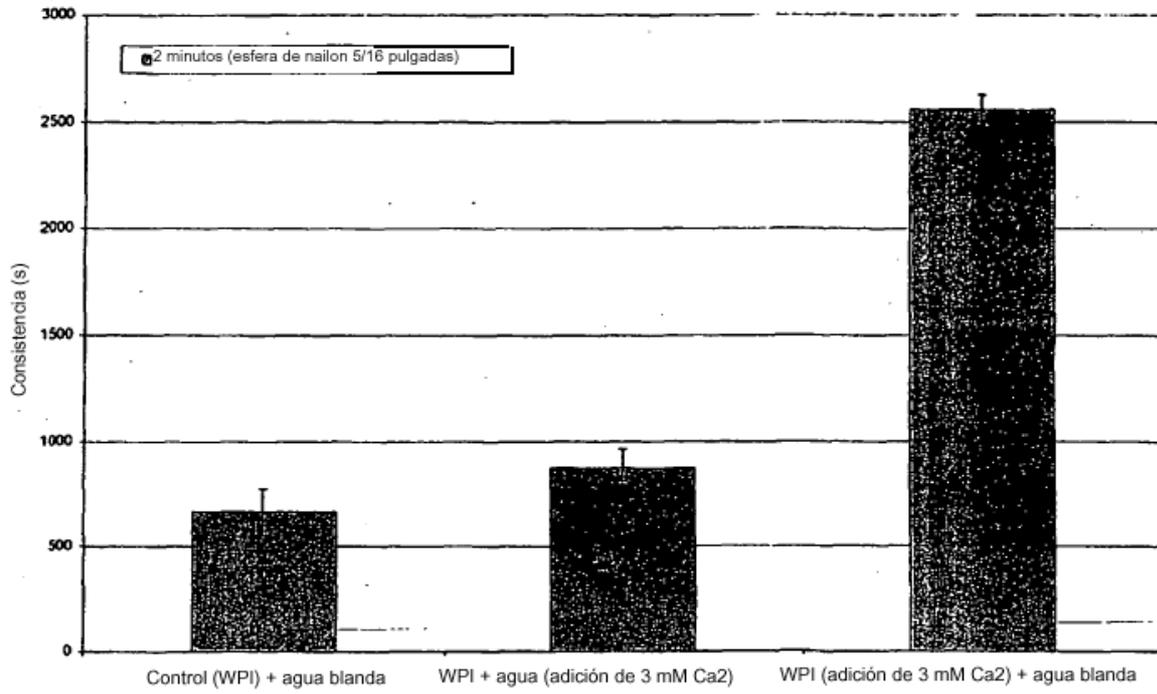


FIG. 1B

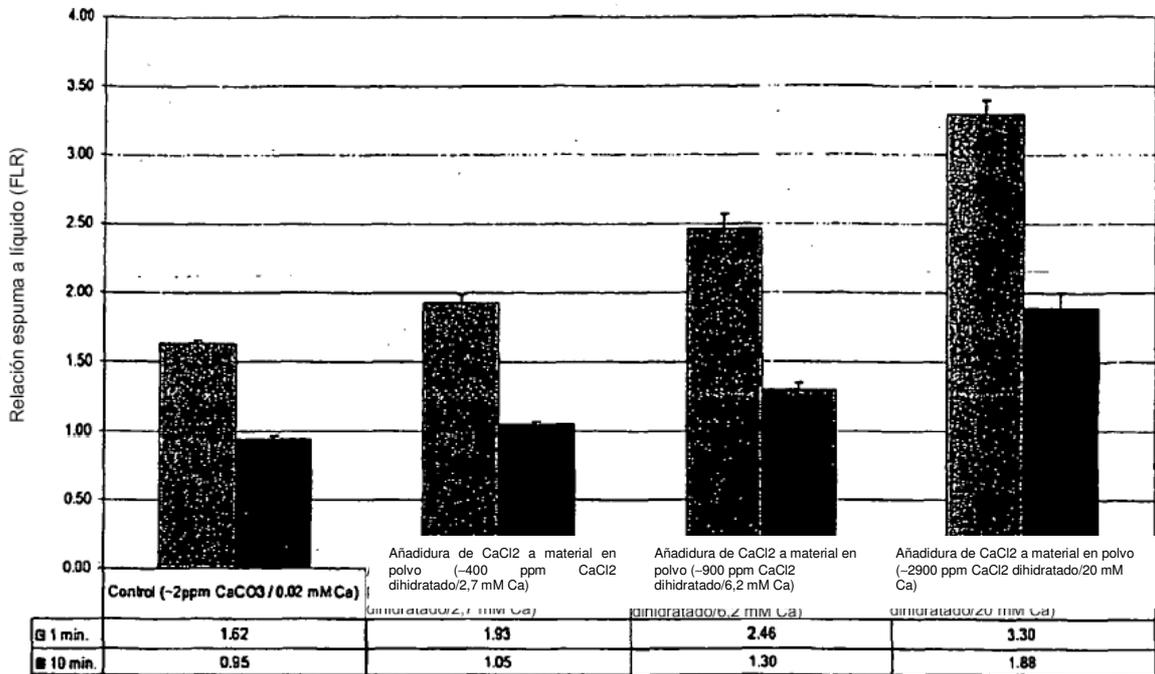


FIG. 2

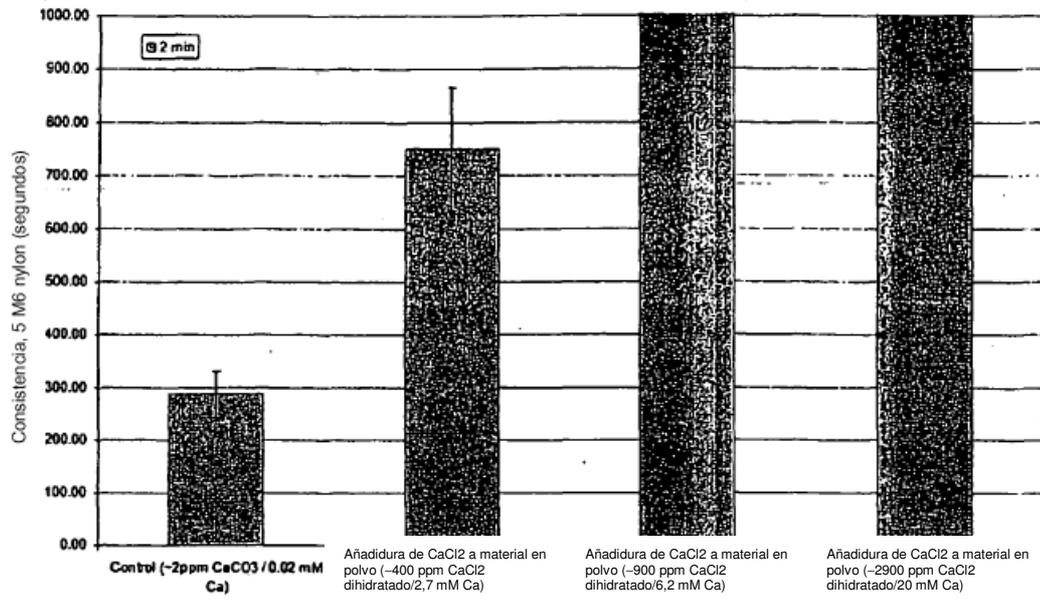


FIG. 3

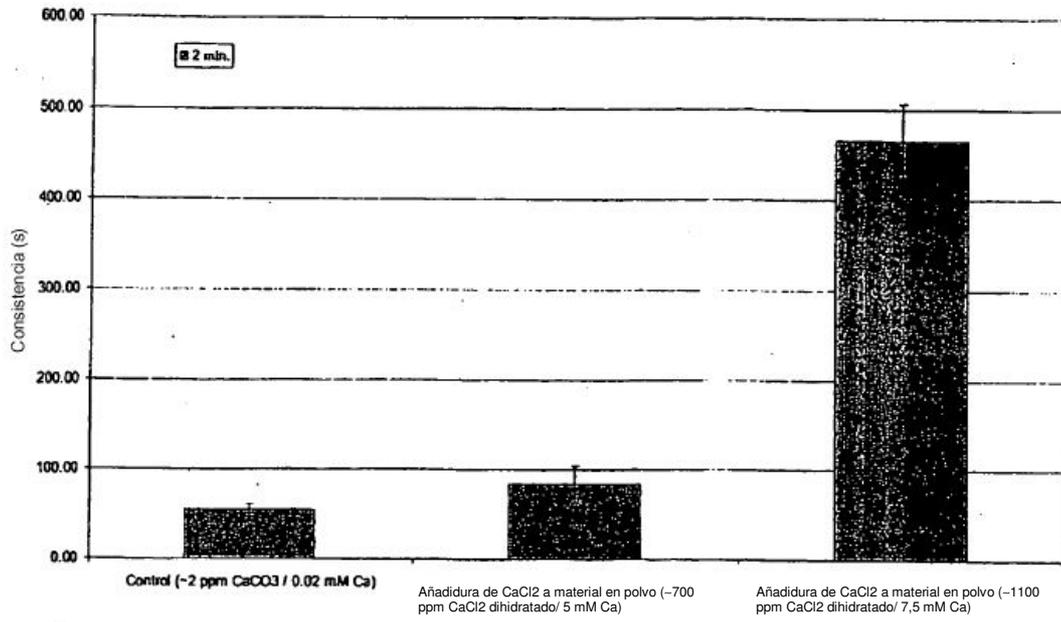


FIG. 4

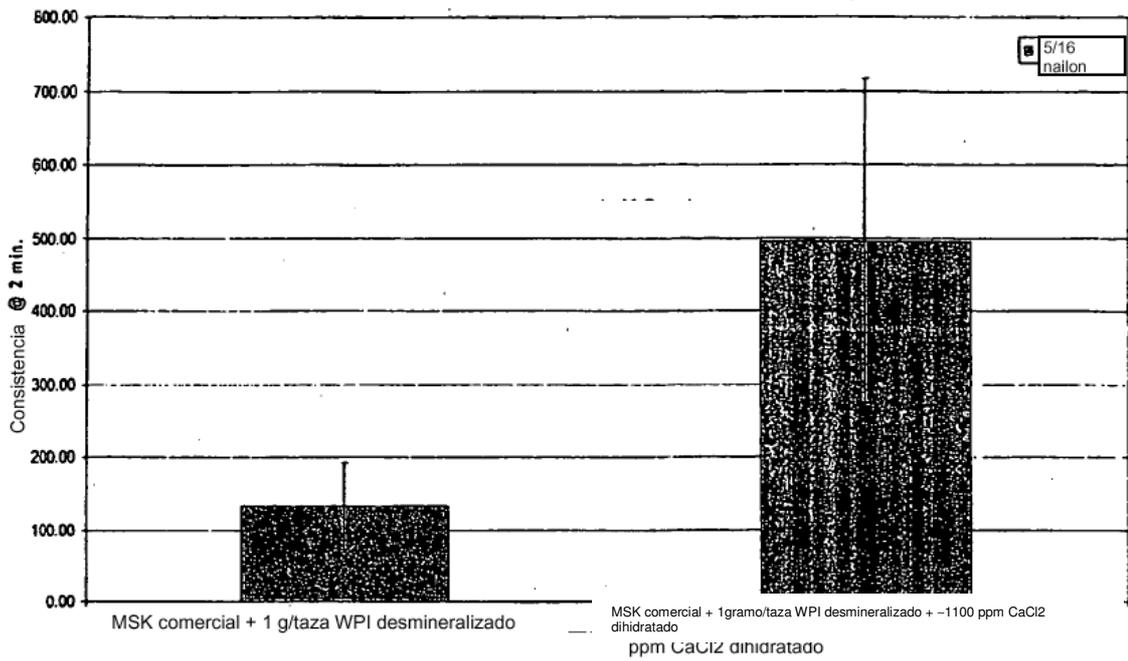


FIG. 5

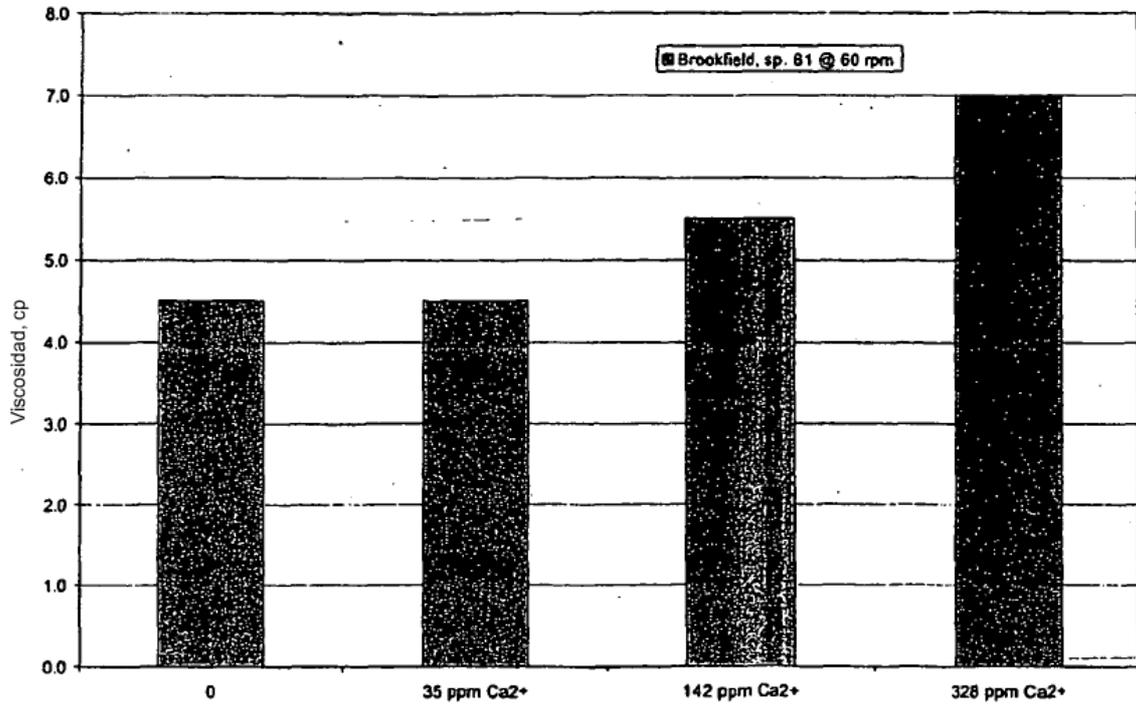


FIG. 6

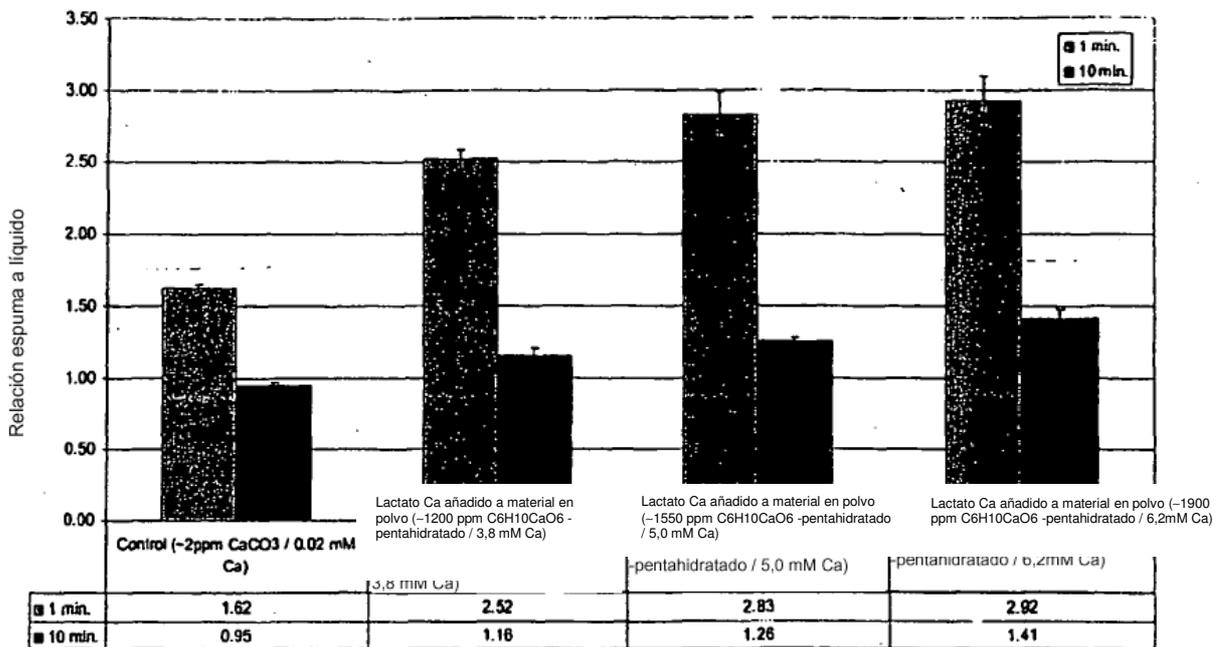


FIG. 7

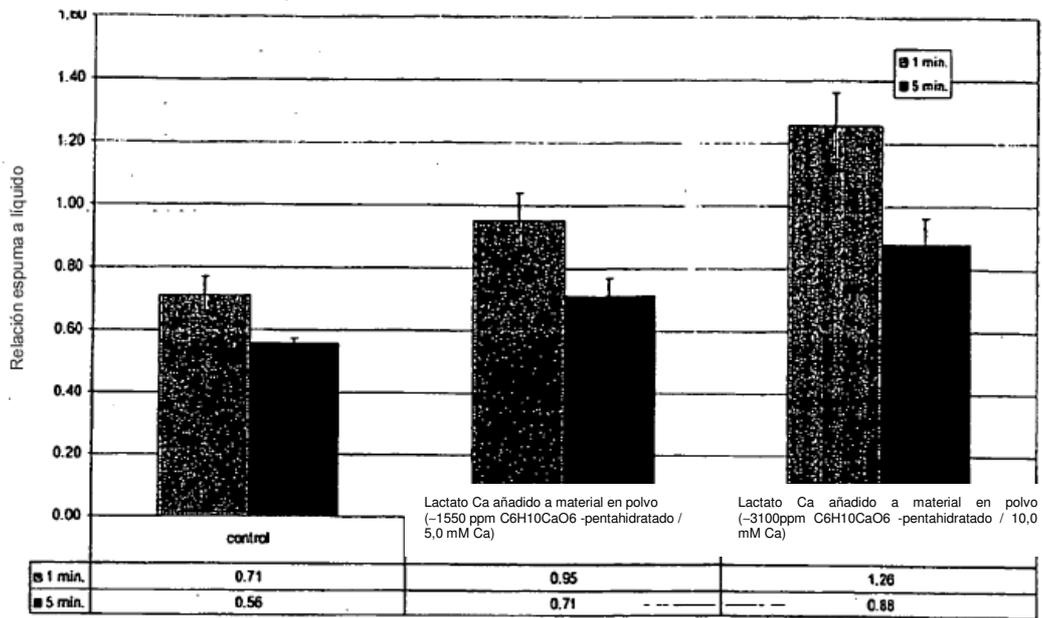


FIG. 8

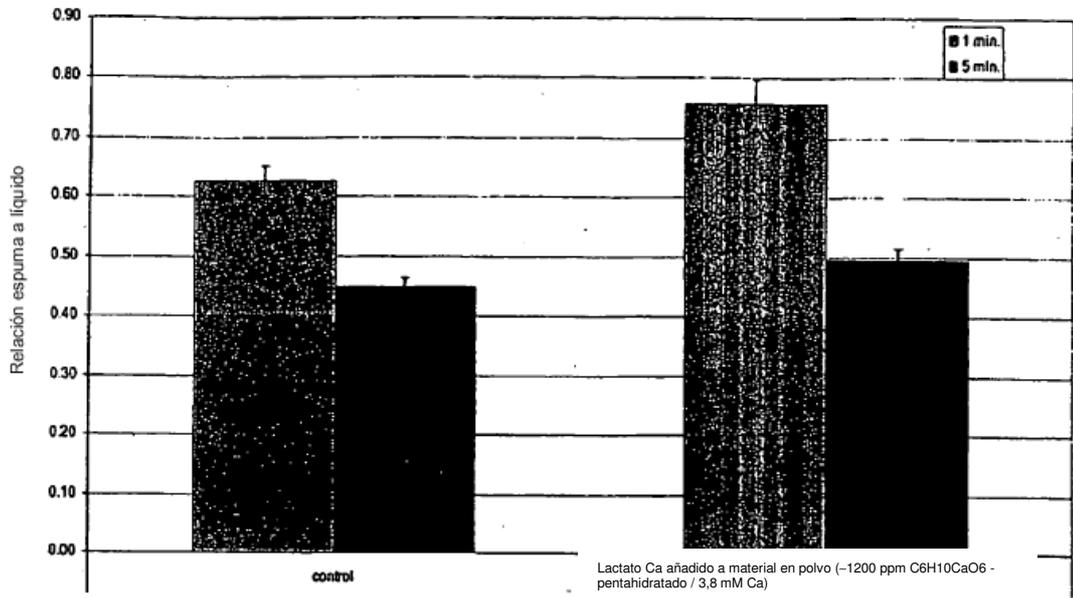


FIG. 9A

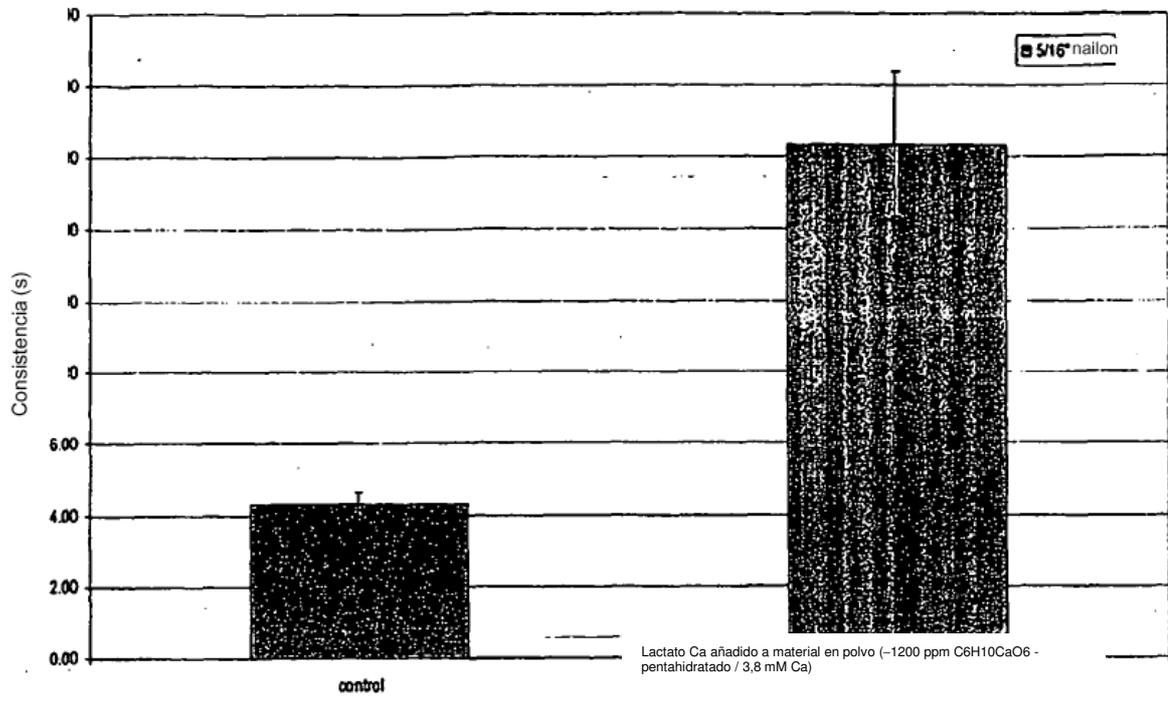


FIG. 9B