

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 765 273**

51 Int. Cl.:

A23F 5/32 (2006.01)

A23F 5/38 (2006.01)

A23F 5/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.06.2014 PCT/IB2014/001563**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.12.2014 WO14207555**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2014 E 14759054 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020 EP 3013151**

54 Título: **Producto de café**

30 Prioridad:
24.06.2013 GB 201311188

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.06.2020

73 Titular/es:
**KONINKLIJKE DOUWE EGBERTS B.V. (100.0%)
Vleutensevaart 35
3532 AD Utrecht, NL**

72 Inventor/es:
PENNER, AMY, L.

74 Agente/Representante:
UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 765 273 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

Producto de café

- 5 Esta descripción se refiere a un método de formación de un artículo de café adecuado para formar una bebida de café. El método se basa en la liofilización de una espuma de café modelable y proporciona una alternativa útil a los gránulos de café liofilizados convencionales. La descripción se refiere además a la aplicación de estos artículos a la preparación de una bebida de café.
- 10 Los consumidores han utilizado desde hace mucho tiempo los gránulos de café instantáneo para preparar bebidas de café por comodidad de uso. Una cucharada de gránulos es generalmente suficiente para proporcionar una bebida de café estándar cuando se disuelve con agua caliente. Para evitar la necesidad de una cuchara y para ayudar a lograr la dosificación ideal de café, es conocido proporcionar el café en forma de una pastilla de café comprimido de un solo uso. En el documento US2006/0024420 se describe una pastilla de café formada utilizando un molde. Sin embargo, dichas pastillas tienden a resultar dañadas durante el transporte y son, por lo tanto, fabricadas con alta compresión y proporcionadas en formas de baja superficie específica, tales como discos o pastillas.
- 15 Las pastillas de café altamente comprimidas tienen una baja solubilidad y a menudo sigue siendo necesaria una cuchara para remover la bebida tras la adición del agua caliente. Se especula que la forma quebradiza de las pastillas de café ha evitado la adopción generalizada, ya que los daños perceptibles reducen la impresión de calidad del producto. También se considera que la forma utilitaria de las pastillas de café conocidas no será atractiva para el consumidor.
- 20 El documento US 2007184173 se refiere a un método para formar un producto alimenticio espumado utilizando un molde. El método se basa en uno o más aditivos, tales como un agente gelificante, especialmente una gelatina y, si es necesario, un edulcorante, especialmente azúcar.
- 25 El documento CA984216 se refiere a un método de deshidratación de un extracto de café espumado.
- 30 El documento US3482990 se refiere a un método para liofilizar un material aromático espumado. El método implica depositar una cinta espumada sobre una banda de congelación. Para formar una cinta, el material debe ser capaz de fluir cuando se vierte.
- 35 El documento AU2002237290 se refiere a un método para preparar polvos y pastillas solubles en agua que forman espuma.
- El documento GB1240842 se refiere a un proceso para fabricar café instantáneo seco.
- 40 El documento GB 2496265 describe un proceso para formar café instantáneo que comprende café finamente triturado.
- El documento US 3804960 describe un método de preparación de un extracto para liofilizar.
- El documento EP 1815750 describe una espuma liofilizada que tiene café como ingrediente principal
- 45 El documento GB 2394163 describe pastillas de café liofilizadas.
- Por tanto, se prefiere proporcionar un artículo de café mejorado para formar una bebida de café y/o abordar al menos algunos de los problemas asociados con la técnica anterior o, al menos, proporcionar una alternativa comercialmente útil a la misma.
- 50 Por tanto, en un primer aspecto la presente descripción proporciona un método para producir un artículo de café para preparar una bebida de café, comprendiendo el método:
proporcionar un extracto de café líquido;
formar espuma y enfriar el extracto de café líquido para obtener una espuma de extracto de café que retiene la forma, y modelar y liofilizar la espuma para obtener un artículo de café que tiene una masa de 0,3 a 5 g,
55 donde el extracto de café comprende café tostado finamente triturado y el modelado se lleva a cabo con la espuma a una temperatura de -8 a -12 °C, donde el extracto de café comprende café tostado finamente triturado en una cantidad de 1 % al 50 % en peso de los sólidos de café totales, y donde el café tostado finamente triturado tiene un D50 de 5 a 60 micrómetros.
- 60 La presente invención se completará a continuación en mayor profundidad. En los pasajes siguientes se definen más detalladamente diferentes aspectos de la invención. Cada aspecto así definido se puede combinar con cualquier otro aspecto o aspectos, a menos que se especifique lo contrario. En particular, cualquier característica indicada como preferida o ventajosa puede combinarse con cualquier otra característica o características indicadas como preferidas o ventajosas.
- 65

Un artículo de café según se define en la presente memoria se refiere a un cuerpo distinto de café. El artículo tendrá una estructura expandida que incluirá poros originados en la etapa de formación de espuma durante la fabricación. Puesto que el artículo es liofilizado, el artículo tendrá una porosidad abierta que ayudará a su rápida disolución. El artículo puede, sin embargo, tener una superficie exterior lisa o puede tener poros visibles en él.

El artículo de café generalmente tendrá una masa de 0,3 a 5 g. La cantidad típica de café utilizada para preparar una taza de café es de 1 a 1,5 g (100 ml), mientras que la cantidad requerida para una taza de café es de aproximadamente 2-3 g (250 ml). Dependiendo de la masa del artículo, pueden requerirse varios artículos para producir una sola bebida. Por ejemplo, un consumidor puede elegir formar una bebida a partir de uno o de una pluralidad de los artículos de café, dependiendo de la intensidad deseada de la bebida. Por ejemplo, en una realización preferida en la que los artículos tienen una masa de 0,75 a 1 g, el usuario final puede elegir usar de 1 a 3 artículos en una bebida para producir una bebida débil, normal o fuerte.

El artículo de café preferiblemente tiene un volumen de al menos 1 cm³, más preferiblemente de 1 a 10 cm³ y, con máxima preferencia, de 2 a 5 cm³. El volumen más preferido es de 3 a 4,5 cm³. Este volumen permite una fácil manipulación y una densidad que permite una rápida disolución.

Un extracto de café líquido es un extracto acuoso que comprende sólidos de café. Estos extractos son bien conocidos en la técnica como ingrediente precursor para usar en la fabricación de cafés instantáneos. El extracto de café generalmente será el resultado de una extracción acuosa caliente realizada en granos de café tostados y triturados. El extracto preferiblemente contendrá de 30 % a 60 % de sólidos de café (en peso del extracto de café total). Más preferiblemente, los sólidos de café constituyen de 40 a 55 % y, con máxima preferencia, aproximadamente 50 %. El rango más preferido es de 45 a 50 %. Este nivel de sólidos permite suministrar el extracto de café líquido con una gran cantidad de espuma. Cuando los niveles de sólidos son demasiado bajos, la etapa de liofilización no resultará eficaz debido a la gran cantidad de agua que debe eliminarse. Cuando el nivel de sólidos supera 60 %, se reduce la facilidad de manipulación y transferencia del extracto.

La etapa de formación de espuma implica la introducción de gas en el extracto de café. Esto puede lograrse mezclando el extracto para atrapar gas de la atmósfera situada encima del extracto. Alternativamente, y preferiblemente, la etapa de formación de espuma del extracto de café líquido tiene lugar mediante inyección de gas en el extracto de café líquido. El gas inyectado es preferiblemente aire, por razones de simplicidad y de ventajas en cuanto a costos. El gas puede ser alternativamente un gas sustancialmente inerte, tal como dióxido de carbono o nitrógeno, aunque el dióxido de carbono es menos preferido. La espuma se lleva a cabo preferiblemente hasta que se logra una densidad deseada. Esto se puede medir observando el volumen de la masa conocida del extracto de café.

El extracto de café líquido se debe poder modelar y esto se consigue en parte enfriando el extracto por debajo de la temperatura ambiente y, preferiblemente, a las temperaturas descritas en la presente memoria para la etapa de modelado. El extracto se puede enfriar parcial o totalmente antes de la formación de espuma, durante la etapa de formación de espuma o después de la formación de espuma. Preferiblemente, el extracto se enfría y se espuma simultáneamente. Un método preferido para enfriar el extracto es espumar el extracto con gas frío. Esto enfría eficazmente el extracto y al mismo tiempo lo espuma.

Una espuma según se define en la presente memoria es una estructura expandida que tiene una textura ligera y esponjosa formada a partir del extracto de café atrapando burbujas de gas atrapado. Es deseable que la espuma sea autoportante en las cantidades requeridas para formar el artículo deseado. De este modo, el artículo será capaz de mantener las características marcadas de textura, tales como de arista o borde. Una espuma puede ser desde clara y ligera hasta cremosa y espesa y no incluye estructuras rígidamente congeladas ni quebradizas.

«Que retiene la forma» quiere decir que la espuma es tanto modelable como capaz de mantener una determinada forma o detalle durante al menos 20 segundos después del modelado, preferiblemente durante al menos 1 minuto y, preferiblemente, durante al menos 10 minutos. Por lo tanto, las estructuras rígidamente congeladas no se consideran modelables y las estructuras que tienen características que se desmoronan rápidamente bajo su propio peso no se consideran capaces de mantener la forma. Los ejemplos de formas y detalles incluyen bordes marcados y formas y estructuras 3D. La espuma debería, por ejemplo, poder contener una forma cúbica de 2 cm³ reconocible durante al menos 20 segundos y, preferiblemente, al menos un minuto.

La espuma contiene un café tostado fino y las temperaturas para el modelado son de -8 a -12 °C, más preferiblemente de -9 a -11 °C. A estas temperaturas, se ha descubierto que el extracto tiene una espuma autoportante modelable. Se especula que el café tostado fino aumenta la capacidad de la espuma a ser autoportante a temperaturas más altas al proporcionar cierta estructura interna adicional a la espuma. A temperaturas más altas, la espuma tenderá a desmoronarse o fundirse. A temperaturas más bajas, la espuma será demasiado rígida y no será posible modelar la espuma sin que se produzca fracturación quebradiza.

La etapa de modelado de la espuma puede llevarse a cabo de diversas maneras diferentes, según se describe en la presente descripción. Preferiblemente, la única etapa de modelado se lleva a cabo antes de la etapa de liofilización. Es decir, preferiblemente, no hay ninguna etapa de trituración posterior a la liofilización ni etapa de acabado similar.

Esto simplifica la producción evitando al mismo tiempo el riesgo de que se produzcan daños en las características con forma. Preferiblemente, no se lleva a cabo ninguna etapa de trituración en ningún momento del proceso.

5 Preferiblemente, el método descrito en la presente memoria además comprende una etapa de envasado del artículo de café. El artículo de café se puede envasar individualmente o con múltiples artículos en un solo recipiente. El envase puede ser, por ejemplo, una caja para exhibición, cartucho, bolsita, cápsula, vaina o parche. Estos recipientes son muy conocidos en la técnica.

10 El artículo de café se puede modelar del modo que se desee y no es necesario que esté en forma de disco o de pastilla convencional. Se ha descubierto que el método descrito en la presente memoria permite obtener características complejas de forma, tales como aristas. En los ejemplos manejados, por ejemplo, la espuma se depositó a través de una boquilla de bolsa para glaseado con forma de estrella y mantuvo el detalle marcado después de la liofilización.

15 La presente descripción proporciona una alternativa para congelar un extracto de café líquido en un molde cuando se proporciona un artículo de café. La temperatura del extracto de café líquido se reduce antes de la etapa de modelado que proporciona la espuma en una forma modelable y evita los inconvenientes asociados con la liberación del extracto de un molde. Además, se pueden lograr texturas más marcadas y densidades más bajas en comparación con las obtenidas mediante moldes de relleno.

20 Es conocido producir un producto de café instantáneo mediante deshidratación por pulverización o liofilización de un extracto de café líquido, también conocido como solución de café. De hecho, la liofilización es bien conocida en la técnica. La etapa final en la liofilización es reducir la presión de la atmósfera que rodea un bloque que contiene agua del extracto de café congelado. Esto hace que el agua se sublime y deje un bloque de café liofilizado. Para proporcionar un gránulo final, el bloque se rompe o se tritura. Alternativamente, el bloque se rompe antes de la etapa de liofilización.
25 Este último enfoque es más eficaz debido a la mayor superficie específica para la sublimación del agua.

Esta etapa de ruptura del café se obtiene normalmente mediante trituración. Mediante la trituración se introduce una cantidad de calor en el café congelado a causa de la fricción. Si el calor es excesivo, entonces el café puede fundirse; esto puede causar aglomeración o, al menos, una pérdida de la forma crujiente que se proporciona ventajosamente mediante la liofilización. Por tanto, es convencional congelar el material a una temperatura muy baja (alrededor de -50 °C) para garantizar que el café se congele totalmente antes de la trituración y la deshidratación.

30 Antes de la deshidratación, es necesario formar el bloque de extracto de café. Como regla general, a medida que los líquidos se enfrían, la viscosidad del fluido aumenta hasta que se congela. Dado que el café debe ser finalmente congelado, para la manipulación del café es ventajoso que el café esté refrigerado y sea viscoso cuando se forma el bloque. Además, el extracto puede experimentar una etapa de formación de espuma para influir en la densidad final del producto. La formación significativa de espuma puede proporcionar un gránulo de café instantáneo de baja densidad. El uso de un extracto más frío ayuda a mantener más tiempo la estructura espumada. Después de la etapa de formación de espuma, el café sigue siendo fluido y adopta la forma del
40 recipiente utilizado para congelarlo. Este café no está en forma de espuma.

La forma más común de dar forma al café congelado es triturarlo y, a continuación, procesarlo adicionalmente, tal como mediante tamizado y/o liofilización. Alternativamente, la solución concentrada de café se puede congelar dentro de un molde de modo que el líquido adopte la forma del recipiente antes de su procesamiento posterior. Este último enfoque
45 presenta varios inconvenientes para el procesamiento. Por ejemplo, el uso de un molde da lugar a una dimensión de proceso fija. Por tanto, el cambio de la forma del producto requiere el uso de muchos moldes adicionales. Esta alta dependencia de los moldes ocasiona inconvenientes durante el almacenamiento, los cambios y la limpieza. Esto también tiene el riesgo inherente de que el producto resulte dañado, por ejemplo se astille o rompa cuando se libera del molde.

50 Sin embargo, las técnicas de procesamiento descritas en la presente memoria son altamente eficaces en comparación con la fabricación de café instantáneo convencional, como se ha descrito anteriormente. Dado que el producto final no se somete a ninguna etapa de trituración (está en una forma deseada), no hay partículas finas residuales procedentes de la trituración. Además, es deseable evitar sin más una etapa de trituración para una eficacia mejorada. Sin embargo, de forma inesperada, puesto que no hay ninguna etapa de trituración, se ha
55 descubierto que el extracto no tiene por qué estar frío antes de la deshidratación; por lo tanto, se pueden utilizar temperaturas de liofilización más altas, lo cual resulta más eficaz. Por ejemplo, los artículos se pueden enfriar a una temperatura de aproximadamente -30 a -20 °C antes de la deshidratación en el proceso de liofilización.

La etapa de liofilización según la presente invención se produce después de la etapa de modelado. La espuma modelada se somete a una presión reducida para proporcionar un producto liofilizado. Preferiblemente, la espuma se enfría de forma adicional antes de la deshidratación para evitar que las características de forma resulten
60 dañadas por el flujo de salida de gases de la estructura.

Este método y producto propuestos presentan varias ventajas adicionales frente a las composiciones de café instantáneo convencionales. En particular, el artículo se puede utilizar para proporcionar una dosis fija para el
65 consumidor. Por ejemplo, una dosis de uno, dos o tres artículos podría proporcionar la dosis prevista en una taza

de agua caliente. De forma ventajosa, la forma de los artículos también significa que no se necesita cucharilla para dispensar los ingredientes de bebida.

5 También se considera que puede tener una gran variedad de formas. En consecuencia, se puede lograr una impresión de un alto valor aparente con artículos decorativos individuales.

10 Los inventores de la presente invención también han descubierto que la inclusión de café tostado y triturado en el extracto de café tiene muchas ventajas. Proporciona una bebida con un sabor de café mejorado y más auténtico. Mejora la formación de espuma que se logra y, en particular, mejora la estabilidad del extracto espumado. Esta estabilidad mejorada permite la formación del extracto de café autoportante y modelable a temperaturas más altas. El uso continuado de temperaturas más altas se traduce en ahorros en términos de eficiencia así como en una mejor capacidad de manejo.

15 Además, la ausencia de etapa de moldeo permite cambiar fácilmente el tamaño y la forma del producto acabado. Esto se traduce en una mayor flexibilidad, eliminando los moldes que podrían almacenarse cuando no se usen. Este proceso proporciona un modo de crear formas 3D complejas sin equipos de moldeo caros.

20 De hecho, los inventores han descubierto que una vez se ha enfriado el café con la densidad de espuma apropiada, mantendrá una forma tridimensional. A continuación se describirán diversos métodos no limitativos para producir dicha forma.

25 El extracto de café modelable puede simplemente depositarse. Esto puede implicar la extrusión del extracto, por ejemplo, utilizando una manga pastelera normalmente utilizada para el glaseado de tartas. A escala industrial, los sistemas de extrusión adecuados para este método serían conocidos por el experto en la técnica. El depósito de café preferiblemente se realiza sobre una superficie fría para garantizar que el café no se derrite perdiendo así la forma adquirida. Por ejemplo, esto puede llevarse a cabo incluso a temperatura ambiente si la superficie de contacto para la deposición está lo suficientemente fría. El material depositado se transferirá a continuación a un liofilizador. A modo de ejemplo, la placa de depósito puede estar a -65 °C o -50 °C y colocarse al cabo de 1 minuto en el congelador. En ensayos, ambos ambientes permitieron modelar las muestras de café. Los extremos de las pruebas muestran que no es necesario tener un determinado ambiente para la prueba, sino que el propio café debe permanecer frío para evitar la fusión.

30 Las técnicas industriales para depositar composiciones con propiedades similares son bien conocidas en la técnica. Por ejemplo, el documento US-6182556 describe un aparato para preparar productos de confitería tales como gominolas.

35 El extracto de café modelable se puede enrollar con rodillo tensor de correa. En esta técnica, el café se alimenta a través de un rodillo tensor de correa comercial. El rodillo tensor de correa tiene hendiduras en ambas caras de los rodillos. A medida que el material de alimentación se alimenta a través de los rodillos, se presiona al interior de las ranuras y mantiene la forma de las hendiduras.

40 El café modelable puede servirse con cuchara o depositarse de forma individual o mecánicamente. Cuando se realiza manualmente, puede llevarse a cabo utilizando una cuchara para helados o un utensilio similar.

45 Preferiblemente el extracto se modela mediante deposición, en particular mediante extrusión. Esto se traduce en una alta flexibilidad de los productos que pueden producirse, permitiéndose al mismo tiempo un detalle de superficie fino y, debido a las mayores superficies específicas, una deshidratación más sencilla de los artículos.

50 Preferiblemente, la espuma tiene una densidad de 400 g/l y 1.000 g/l. Más preferiblemente, la espuma tiene una densidad de 500 g/l y 800 g/l. La espuma de menor densidad tiene una superficie específica interna más alta y es más fácil de liofilizar. Además, la espuma más ligera da lugar a un producto final más grande que aumenta la capacidad del manejo. Las espumas de mayor densidad dan lugar a productos que son más robustos durante el tránsito, pero tienden a tener una menor solubilidad y son menos deseables.

55 Preferiblemente, el extracto de café comprende café tostado finamente triturado en una cantidad de 1 a 50 % en peso de los sólidos de café totales. Más preferiblemente, el extracto de café comprende café tostado finamente triturado en una cantidad de 5 a 25 % en peso de los sólidos de café totales, más preferiblemente de 10 a 20 % en peso y, con máxima preferencia, de 10 a 15 %. Estos sólidos se incluyen en los sólidos de café totales presentes en el extracto de café. Se ha descubierto que la inclusión del café tostado finamente triturado mejora la estabilidad de la espuma a temperaturas más altas para el modelado. Además, se ha descubierto que la adición proporciona una bebida final de mayor calidad.

60 El café tostado finamente triturado tiene, preferiblemente, un tamaño de partículas promedio (D50) de 1 a 60 micrómetros, preferiblemente de 5 a 20 micrómetros. En algunas realizaciones, el D50 puede ser de 30 a 50 micrómetros. El D90 es preferiblemente inferior a 150 micrómetros, más preferiblemente inferior a 100 micrómetros y, con máxima preferencia, inferior a 50 micrómetros. El D100 es preferiblemente inferior a 2.000 micrómetros, más preferiblemente inferior a 1.000 micrómetros y, con máxima preferencia, inferior a 250 micrómetros. Un rango de tamaño de partículas especialmente preferido tiene un D100 inferior a 60 micrómetros, un D90 inferior a 30 micrómetros, y un D50 inferior a 12 micrómetros. Los tamaños de partículas más finos dan lugar a menos sedimentación. La estrecha distribución de tamaños de partículas también parece proporcionar una mejor estabilización de la espuma.

5 El tamaño de partícula del polvo de café triturado y tostado fino se puede medir con un Malvern Mastersizer 2000. La muestra debe dispersarse en agua, “velocidad de bomba/agitador” de 2.500 rpm (de un máximo de 3.500 rpm); Nivel de oscurecimiento de 10-20 %; Aplicación de ultrasonidos durante 30-60 segundos antes de la medición inicial y de forma continua durante la medición con una potencia de 50 %. Todas las muestras se deben medir por triplicado con 15 segundos de retardo entre lecturas de muestra y es necesario promediar todas las muestras por triplicado.

10 En la presente invención se describe un artículo de café para un único consumo, comprendiendo el artículo café soluble y de 1 a 25 % en peso de café tostado finamente triturado y que tiene una masa de 0,3 a 5 g y una densidad de como máximo de 0,9 g/cm³. La bebida es preferiblemente una bebida de café con espuma sobre la misma. Proporcionando dicho tipo de artículo se obtiene una rápida velocidad de disolución (debido a su baja densidad) con el sabor y el aspecto de una bebida de café auténtica.

15 Un único consumo quiere decir que el artículo debería bastar para proporcionar una bebida de café, tal como de 100 a 250 ml de café solo cuando se reconstituye con agua caliente (lo que no incluye la adición de leche o azúcar al gusto). Sin embargo, también se considera que, como se ha descrito anteriormente, un consumidor puede elegir utilizar uno, dos o tres artículos de un único consumo para lograr la intensidad deseada de la bebida. El nivel de sólidos final esperado en la bebida final es de 1 a 1,5 % en peso.

20 Preferiblemente, el artículo de café de un único consumo tiene una masa de 1 a 2 g, tal como se ha descrito anteriormente. Este es suficiente café para transmitir la intensidad ideal a la bebida final de café. La densidad preferida es de 0,2 a 0,5 g/cm³. Esto proporciona una forma expandida grande de cómodo manejo. Si la densidad es demasiado baja, entonces el artículo puede ser demasiado frágil. Si la densidad es demasiado alta, entonces el tamaño se reducirá y la solubilidad también puede verse afectada.

25 La densidad del artículo puede medirse mediante picnometría de helio y dichas técnicas son bien conocidas en la técnica. La medición es por artículo y no una densidad aparente de múltiples artículos.

30 En un segundo aspecto, la presente descripción proporciona un método para preparar una bebida de café, comprendiendo el método poner en contacto uno o más artículos de café como se describe en la presente memoria con un medio de bebida acuoso. Preferiblemente, el medio acuoso es agua templada o caliente, preferiblemente que tiene una temperatura de 75 a 100 °C, más preferiblemente de 80 a 90 °C. Esto permite una rápida solubilidad cuando se produce una bebida. En otra realización, el medio más frío se puede usar para producir una bebida final fría, tal como un café *frappé*. En otra realización preferida, el medio puede ser leche, tal como para proporcionar un café manchado (*macchiato*) instantáneo.

35 En un tercer aspecto, la presente descripción proporciona un recipiente que comprende uno o más de los artículos de café descritos en la presente memoria, siendo el recipiente en forma de caja de exposición, cartucho, bolsita, cápsula, vaina o parche.

40 En un cuarto aspecto, la presente descripción proporciona un sistema para preparar una bebida según el método descrito en la presente memoria, comprendiendo el sistema una máquina de preparación de bebidas que tiene una cámara de recepción para el artículo o los artículos de café o una cámara para recibir el recipiente como se describe en la presente memoria.

45 En un quinto aspecto, la presente descripción proporciona el uso de un café tostado finamente triturado en un extracto de café modelado para aumentar la temperatura a la que el extracto es autoportante antes de la liofilización.

50 Preferiblemente, el producto de café descrito en la presente memoria se elabora a partir de un extracto de café que consiste en sólidos de café soluble y agua, opcionalmente junto con el aditivo de café tostado y triturado arriba descrito. Es decir, el producto preferiblemente consiste en café y no incluye otros ingredientes tales como edulcorantes, agentes gelificantes, aglutinantes o similares.

La invención se describirá en relación con las siguientes figuras no limitativas, en las que:

55 La Figura 1 muestra una cantidad de formas de producto de café preparadas mediante el método descrito en la presente memoria. En la Figura 1A, se ha depositado la forma. En la Figura 1B la forma se ha extrudido utilizando una boquilla con forma de estrella y configurada en espiral. En la Figura 1C la forma se ha enrollado con un rodillo tensor de correa.

60 La Figura 2 incluye tres gráficos que demuestran los efectos de la variación de los parámetros de la espuma de café líquido. La Figura 2A demuestra el efecto de café microtriturado en la temperatura que proporciona una espuma de café modelable ideal para un extracto de café líquido que tiene 50 % en peso de sólidos y una densidad en espuma de 600 g/l. Como se ha demostrado, se logra una capacidad de modelado (5) óptima a aproximadamente entre -9 y -15 °C. Además, el rango de un extracto de café líquido sin café tostado y finamente triturado añadido es de aproximadamente -12 a -15 °C, mientras que el rango para el extracto con café tostado y finamente triturado añadido es de -8 a -12 °C. Como se demuestra en este gráfico, la adición de café microtriturado eleva la temperatura a la que se puede conseguir la capacidad de modelado esperada.

La Figura 2B demuestra el efecto de café microtriturado en la temperatura que proporciona una espuma de café modelable ideal para un extracto de café líquido que tiene 50 % en peso de sólidos y una densidad en espuma de 700 g/l. Como se ha demostrado, se logra una capacidad de modelado (5) óptima a entre -8 y -12 °C. Además, el rango de un extracto de café líquido sin café tostado y finamente triturado añadido es de aproximadamente -12 °C, mientras que el rango para el extracto con café tostado y finamente triturado añadido es de -8 a -12 °C. Como se demuestra en este gráfico, la adición de café microtriturado eleva la temperatura a la que se puede conseguir la capacidad de modelado esperada.

La Figura 2C demuestra el efecto de café microtriturado en la temperatura que proporciona una espuma de café ideal modelable para un extracto de café líquido. Aquí se compara una muestra que contiene sólidos microtriturados al 55 % que tiene una densidad de espuma de 750 g/l frente a una muestra sin material microtriturado y que tiene 50 % en peso de sólidos y una densidad en espuma de 800 g/l. Como se ha demostrado, se logra una capacidad de modelado (5) óptima a entre -8 y -15 °C. Además, el rango de un extracto de café líquido sin café tostado y finamente triturado añadido es de aproximadamente -12 a -15 °C, mientras que el rango para el extracto con café tostado y finamente triturado añadido es de -8 a -14 °C. Como se demuestra en este gráfico, la adición de café microtriturado eleva la temperatura a la que se puede conseguir la capacidad de modelado esperada.

La Figura 3 se titula: Forma en función de la temperatura de moldeo al 50 % de sólidos. La Figura 3 muestra un gráfico de la capacidad de modelado a diversas temperaturas para un extracto de café líquido que tiene 50 % de sólidos a diferentes valores (no etiquetados) de formación de espuma. Para una capacidad de modelado óptima el rango es de -12 a -21 °C.

La Figura 4 se titula: Forma en función de la densidad de la espuma. La Figura 4 muestra un gráfico de la capacidad de modelado para diversas densidades de espuma para diferentes cantidades de sólidos (50 %, 30 % y 55 %). La tendencia general muestra que con un contenido de sólidos mayor se pueden obtener menores densidades en espuma para lograr la capacidad de modelado (5) óptima.

La Figura 5A muestra un recipiente (51) para contener uno o más artículos de café. La Figura 5B muestra una máquina de preparación de bebidas (52). En dicha máquina se podría introducir un cartucho que contuviera uno o más artículos de café, como se describe en la presente memoria.

La presente invención se describirá ahora con referencia a los siguientes ejemplos no limitativos.

Ejemplos

La descripción se refiere a una solución concentrada de café (preferiblemente con 30 % a 60 % de sólidos totales) que se ha aireado y enfriado a una temperatura preferiblemente en el rango de -8 a -17 °C para crear una espuma viscosa. La espuma preferiblemente tiene una densidad de espuma de entre 400 g/l y 1.000 g/l, con una densidad de espuma ideal de entre 500-800 g/l. En el desarrollo de este producto, los artículos se formaron mediante enfriamiento y espumado de solución concentrada de café que a continuación se enfrió a diferentes temperaturas y se midió la capacidad de mantener su forma.

El término “factor de forma” se creó para describir el nivel en que la espuma mantuvo la forma. Un nivel 1 indicaba un líquido fluido (que no puede mantener la forma). El nivel 3 era una masa semiblanda, que no era capaz de mantener una forma 3D durante 20 segundos. El nivel 5 era una espuma de café que cuando se formó mantuvo una forma 3D. Las formas se obtuvieron mediante deposición, así como modelado con una cuchara para crema helada. Si la espuma de café obtenida con cuchara para crema helada mantuvo la forma conferida mediante la cuchara, el nivel fue 5. Una espuma que era demasiado firme para el moldeo obtuvo un factor de forma de 7. Las formas conformadas se colocaron en una placa a -50 °C para una congelación adicional antes de la liofilización.

En un primer ejemplo comparativo, el extracto de café al 33 % de sólidos se congeló utilizando una heladera de laboratorio (heladera de calidad comercial Cuisinart® ICE-50BC Supreme) para generar espuma y enfriamiento. Antes del enfriamiento, el extracto de café tenía una densidad de espuma de 1.000 g/l a 21 °C. Este extracto era líquido y no mantenía la forma (factor de forma 1). Después de enfriar durante 1 hora en la heladera, la densidad de espuma de la espuma se redujo a 680 a -65 °C; este producto era semiblando (factor de forma 3) y es similar al procesamiento actual. Una reducción adicional de la temperatura a -9 °C, proporcionó una espuma de café capaz de mantener formas 3D de textura ideal a -12 °C y a continuación era demasiado firme a -15 °C (factor de forma 7).

En un segundo ejemplo (comparativo) no satisfactorio, el extracto de café sin espuma a 33 % de sólidos se colocó en el congelador para determinar si el congelamiento por sí solo sería suficiente para crear una espuma que podría mantener una forma. El extracto de café tenía una densidad de espuma de 1.000 g/l a 21 °C. Cuando el producto se puso a -4 °C, tenía una consistencia como de granizado, y a -9 °C era demasiado firme para ser moldeado. (Ejemplo 3, formas en frío).

En un tercer ejemplo comparativo, el extracto de café no espumado al 33 % de sólidos se colocó en el congelador para determinar si el congelamiento por sí solo sería suficiente para crear una espuma que podría mantener una forma. El extracto de café tenía una densidad de espuma de 1.000 g/l a 21 °C. Cuando el producto se puso a -4 °C, fue necesario agitar el extracto de café concentrado de manera que no se congelara como un bloque sólido.

A medida que el producto se agitó, se incorporó aire en la solución de café y la densidad de la espuma se redujo de 1.120 g/l a 934 g/l. A -5,5 °C, el extracto ligeramente espumado no era capaz de mantener la forma (factor de forma 3), pero a -9 °C, el producto tenía un factor de forma 5.

5 En un cuarto ejemplo, un extracto de café al 50 % y 60 % de sólidos, que contenía café microtriturado (Kenco Millicano) se hizo fluido a las diferentes concentraciones a temperatura ambiente ($T > 20$ °C) y una densidad de espuma de ~900-1.000 g/l. Los extractos concentrados se colocaron en una heladera de laboratorio (heladera de calidad comercial Cuisinart® ICE-50BC Supreme) para enfriar y airear. Para un nivel de 50 % y 60 % de sólidos, los parámetros de modelado ideal fueron de 700 g/l de densidad de espuma y de -9 -12 °C. La presencia de café microtriturado no alteró significativamente la capacidad de obtener formas utilizando extracto de café concentrado a una temperatura (-9 °C y -12 °C con microtrituración y sin microtrituración, respectivamente) y densidad de espuma (734 y 700 g/l, respectivamente) similares.

15 El enfriamiento y la formación de espuma comerciales se realizan utilizando una heladera comercial (Tetra Hoyer Frigus). Se colocó extracto de café concentrado a través de la heladera y se dejó enfriar y formar espuma. El producto se recolectó a diversas densidades de espuma y se colocó en el congelador de -50 °C para enfriarlo. La temperatura y la capacidad de modelado se monitorizaron. Estas se trazaron para hallar el rango óptimo en el que la espuma de café podría modelarse con una forma 3D. Se descubrió que un rango de densidades de espuma de entre 400 y 1.000 g/l y temperaturas inferiores a -8 °C-17 °C era ideal.

20 Ejemplos relacionados con técnicas de modelado

25 En un primer ejemplo comparativo, se investigó una técnica de deposición. Se utilizó una boquilla de estrella Wilton del n.º 18. Esto se utilizó para demostrar que la textura fina y el detalle de la boquilla no se perdían cuando el glaseado era canalizado o depositado fuera de la bolsa utilizando una ligera cantidad de presión (presionando con la mano). Las muestras tenían una altura de 5 mm a 20 mm y un diámetro/longitud de 5-20 mm. Sin embargo, se podrían preparar muestras más grandes sin restricciones en cuanto a la técnica. Todas las muestras se deshidrataron bien a 5 °C durante 24 h a 0,40 mbar dentro del liofilizador. Las muestras tenían 0,2 g -0,5 gramos/pieza.

30 Se probaron muestras más grandes, pero se halló que esta técnica no era ideal para muestras más grandes en condiciones estándar de deshidratación. Dichas muestras eran extremadamente quebradizas después de la deshidratación (5 °C durante 24 horas a 0,40 mbar) y también se observó la fusión de una cierta cantidad de masa con muestras muy grandes. La geometría de la estructura (gran volumen con respecto a la superficie específica) hace difícil que el vapor de agua se sublime. Se considera que un perfil de liofilizador más suave (-10 °C) permite que las estructuras de mayor tamaño se sequen correctamente.

40 En un segundo ejemplo comparativo, se investigó otra técnica de deposición adicional. Se utilizó una boquilla de escritura Wilton del n.º 4. Las muestras se prepararon utilizando una boquilla lisa y el café se canalizó formando una pequeña gota. Se formaron gotas circulares y ovaladas con un diámetro de 5 mm a 15 mm. La altura era de 0,5 a 12 mm de alto. También se colocaron tiras largas que tenían una anchura de 5 mm a 20 mm y no hubo limitaciones en cuanto a la longitud (de 30 mm a 300 mm, pero podrían ser de cualquier longitud). La altura fue < 15 mm. Todas las muestras se deshidrataron bien a 5 °C durante 24 h a 0,40 mbar dentro del liofilizador.

45 Esto podría reproducirse comercialmente utilizando equipos comerciales que utilicen cabezales de deposición utilizados en la industria del chocolate, glaseado o caramelos. Preferiblemente, el equipo de deposición se refrigeraría para mantener la temperatura del extracto de café. Se observó a partir de los datos que a medida que el café se calienta, disminuye su capacidad de mantener la forma.

50 En un tercer ejemplo comparativo, se probó el enrollado mediante rodillo tensor de correa. Se usaron dos estilos de formas (ovalada con un borde en arista y una cuadrada con un centro ranurado) y con ambas se pudo obtener con éxito una forma. La forma cuadrada era de 20 mm (longitud y anchura) y de 5 mm de espesor. El óvalo era de 30 mm de largo (punto más largo) y 13 mm de ancho (punto más ancho) y 5 mm de espesor. Estas formas se deshidrataron a 5 °C durante 24 horas a 0,40 mbar y eran de 0,4 a 0,7 g/pieza. Los rodillos tensores de correa usados fueron rodillos de la industria del chocolate y podrían usarse comercialmente.

55 En un cuarto ejemplo comparativo, se usó una cuchara pequeña para crema helada (42 mm de diámetro interno, 25 mm de radio) para obtener formas hechas en una semiesfera. Se cogió café con la cuchara para crema helada y a continuación se volteó sobre una bandeja de metal. La cuchara para crema helada tenía un raspador interior pequeño que permitía voltear fácilmente el café sobre la bandeja mientras se mantenía una superficie exterior lisa o una textura de superficie similar a la crema helada. El café mantenía la forma de la cuchara semicircular para crema helada. Resultó difícil deshidratar el café debido al volumen de los artículos, pero el proceso de modelado se realizó fácilmente.

60 En la industria de la crema helada se lleva a cabo habitualmente el modelado de la crema helada. Este proceso se comporta de manera similar, y por lo tanto, los esfuerzos futuros para modelar utilizando este método podrían adoptar técnicas de la industria de la crema helada.

65

Ejemplos relacionados con la formación del extracto de café modelable con aditivo tostado y triturado

5 Se obtuvo un extracto conformable en frío en una planta piloto utilizando Kenco Really Rich™ y se mezcló con un café microtriturado. En el producto final había 15 % en peso de café microtriturado. El extracto fue “conformado en frío” y liofilizado para producir “pepitas” de café.

10 La presencia de “material microtriturado” en extracto de café concentrado creó un producto que era capaz de formar una forma tridimensional compleja. Las formas se obtuvieron a temperaturas superiores a las de sus muestras homólogas (misma concentración y misma densidad de espuma) sin material microtriturado. Se cree que el material microtriturado contribuye a la capacidad de formación de una estructura (la celulosa y el aceite de café añadidos que serían sólidos) y reduce la entrada de temperatura necesaria.

15 Se recogió extracto Kenco Really Rich™ de la planta (~50 % de sólidos solubles) y se almacenó en la antesala de +5 °C de la planta piloto (durante 24 h, máx. 48 horas). El extracto se diluyó hasta 45,6 % de sólidos solubles y se añadió material microtriturado para lograr un 50 % de sólidos totales en la mezcla final (material microtriturado almacenado en el congelador de -40 °C y mantenido a continuación en la antesala de +5 °C antes del uso). El mezclado se llevó a cabo utilizando un mezclador de sobremesa Silverson y se agitó/batió adicionalmente a mano para garantizar la eliminación de todos los grumos y se fraccionó. El tiempo transcurrido para ello fue de 10-15 minutos por lote. Se usaron lotes pequeños en el Hoyer (intercambiador de calor de superficie rascada).

20 Se añadió extracto mezclado al Hoyer y se puso en marcha como procedimiento estándar según las instrucciones de trabajo. Las densidades objetivo (g/l) fueron: 600, 700 y 800.

25 Las muestras se recogieron en recipientes de plástico (1 l) ya que el plástico reduce la velocidad de transferencia de calor del producto y permite llevar a cabo una medición más precisa de la temperatura y la capacidad de modelado. La práctica estándar es colocar el extracto de café en las bandejas de metal. Sin embargo, esto hace que el extracto de café se enfríe demasiado deprisa como para obtener suficientes puntos de datos debido a la alta transferencia de calor del acero inoxidable. Se registraron la temperatura y el factor de forma para cada densidad.

30 Factor de forma: 1 = fluido, 3 = semiblando, no mantiene la forma; 5 = capaz de moldear y mantener la forma; 7 = demasiado firme

Densidad de espuma	Temperatura	Textura
700	-3	1
700	-6,2	3
700	-18,8	7
700	-11,6	5
700	-7,8	5
700	-8,5	5
700	-13,1	7
800	-5,4 (salida)	1
800	-9,6	5
800	-10,7	5
800	-8,1	5
800	-6,4	3
800	-4	3
800	-18	7
800	-13,9	5
600	-5,4 (salida)	1
600	-12,9	5
600	-11,6	5
600	-10,9	5

600	-9,3	5
600	-17,9	7
600	-6,3	3
600	-5,1	3

Se utilizaron rodillos tensores de correa en la sala fría de -50 °C, pero esta temperatura era demasiado baja para el extracto espumado. Se obtuvieron algunas formas, pero se adhirieron a los rodillos y podían desprenderse. La repetición fue mejorada al trabajar con los rodillos en la sala fría de -18 °C.

- 5 Las muestras se colocaron en una bolsa de canalización de glaseado con un acoplador pero sin boquilla. Las muestras se canalizaron a un pequeño óvalo (~6 g, húmedo; 3 g de sólidos) y permanecieron en el congelador hasta su liofilización.
- 10 La adición de material microtriturado al extracto de café (50 % de sólidos) aumentó la temperatura en la que el extracto de café concentrado era capaz de mantener una forma tridimensional compleja (factor de forma 5). Se cree que la presencia de material microtriturado reduce la temperatura requerida para modelar el producto porque los sólidos de café insolubles (fracción R&G) contribuyen a la estructura del producto tal y como se ve para las muestras con una densidad de espuma de 600 g/l y 700 g/l.
- 15 Las muestras a 800 g/l de densidad de espuma con material microtriturado (50 % de sólidos) frente a las muestras al 55 % de sólidos y sin material microtriturado se comparan en la Figura 3. La principal conclusión de esto es que la adición de material microtriturado aumenta la temperatura para formar un producto “modelable (5)” más que una simple adición de sólidos solubles. Los sólidos de café insolubles (celulosa de café y aceite de café (punto de fusión 5 °C, en estado sólido por lo tanto)) son una mayor ventaja en el modelado del producto que la adición de más sólidos solubles.
- 20 En un extracto con una densidad de espuma de 600, 700 y 800 (g/l), la presencia de material microtriturado aumentó la temperatura necesaria para formar una forma tridimensional compleja.
- 25 La presencia de material microtriturado en extracto de café concentrado creó un producto que era capaz de formar una forma tridimensional compleja. Las formas se obtuvieron a temperaturas superiores a las de sus muestras homólogas (misma concentración y misma densidad de espuma) sin material microtriturado. Se cree que el material microtriturado contribuye a la capacidad de formación de una estructura (la celulosa y el aceite de café añadidos que serían sólidos) y reduce la entrada de temperatura necesaria.
- 30 Salvo que se indique lo contrario, los porcentajes mencionados en la presente memoria son en peso.

REIVINDICACIONES

1. Un método de formación de un artículo de café para preparar una bebida de café, comprendiendo el método:
 5 proporcionar un extracto de café líquido;
 formar espuma y enfriar el extracto de café líquido para obtener una espuma de extracto de café que
 retiene la forma, y
 modelar y liofilizar la espuma para obtener un artículo de café que tiene una masa de 0,3 a 5 g,
 en donde el extracto de café comprende café tostado finamente triturado y el modelado se lleva a cabo
 10 con la espuma a una temperatura de -8 a -12 °C,
 en donde el extracto de café líquido comprende café tostado finamente triturado en una cantidad de 1 a
 50 % en peso de los sólidos de café totales, y
 en donde el café tostado finamente triturado tiene un D50 de 5 a 60 micrómetros.
2. El método según la reivindicación 1, en donde antes de la liofilización la espuma tiene una densidad de
 15 400 g/l a 1.000 g/l, preferiblemente de 500 g/l a 800 g/l.
3. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el extracto de café líquido
 comprende de 30 a 60 % de sólidos de café en peso del extracto de café total.
- 20 4. El método según la reivindicación 1, en donde el extracto de café líquido comprende café tostado
 finamente triturado en una cantidad de 5 a 25 % en peso de los sólidos de café totales.
5. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la etapa de espumado del
 extracto de café líquido es mediante inyección de gas al extracto de café líquido.
- 25 6. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el extracto de café líquido se
 enfría y se espuma simultáneamente.
7. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la etapa de modelado comprende
 30 formar una pluralidad de artículos de café distintos que tienen una masa de 1 a 2 g.
8. El método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el modelado es por extrusión.
9. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende, además, una etapa de
 35 envasado del artículo de café.
10. Un método para preparar una bebida de café, comprendiendo el método:
 poner en contacto uno o más artículos de café preparados según el método de cualquiera de las
 reivindicaciones 1 a 9 con un medio de bebida acuoso.
- 40 11. El uso de un café tostado finamente triturado en un extracto de café modelado para aumentar la
 temperatura a la que el extracto es autoportante antes de la liofilización,
 En donde el extracto es tanto modelable como capaz de mantener una forma determinada durante al
 menos 20 segundos después del modelado,
 45 En donde el extracto de café modelado comprende café tostado finamente triturado en una cantidad de 1 a
 50 % en peso de los sólidos de café totales, y
 En donde el café tostado finamente triturado tiene un D50 de 5 a 60 micrómetros.

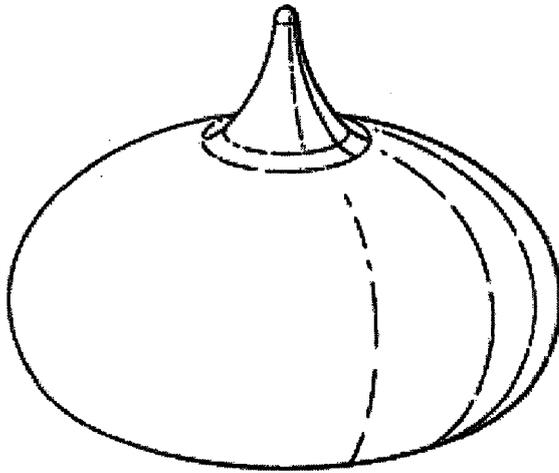


Figura 1A

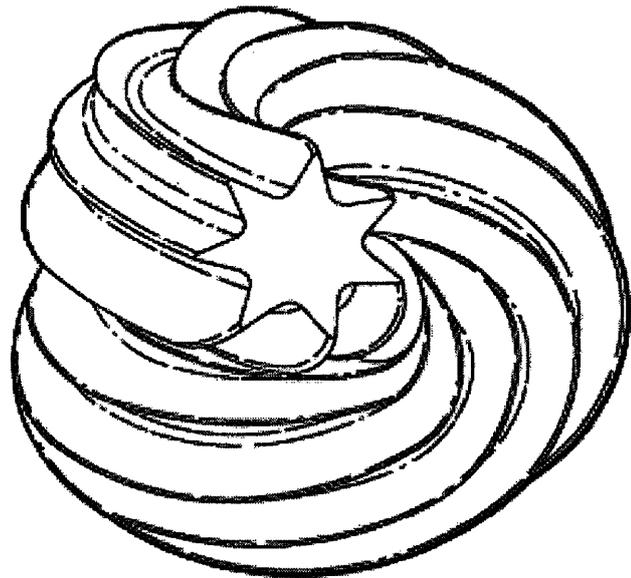


Figura 1B

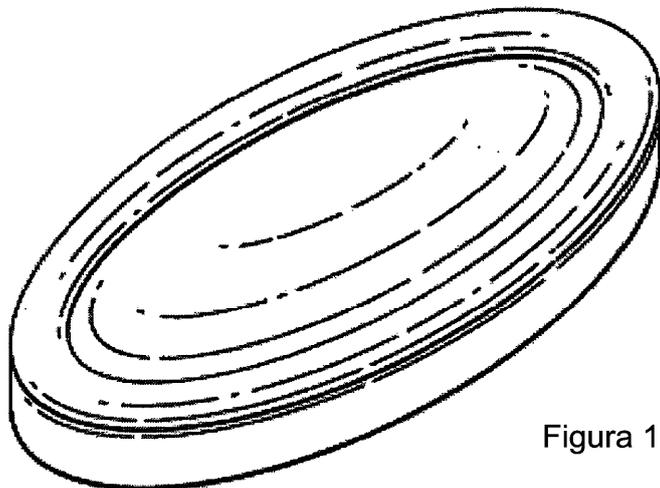


Figura 1C

Figura 2A

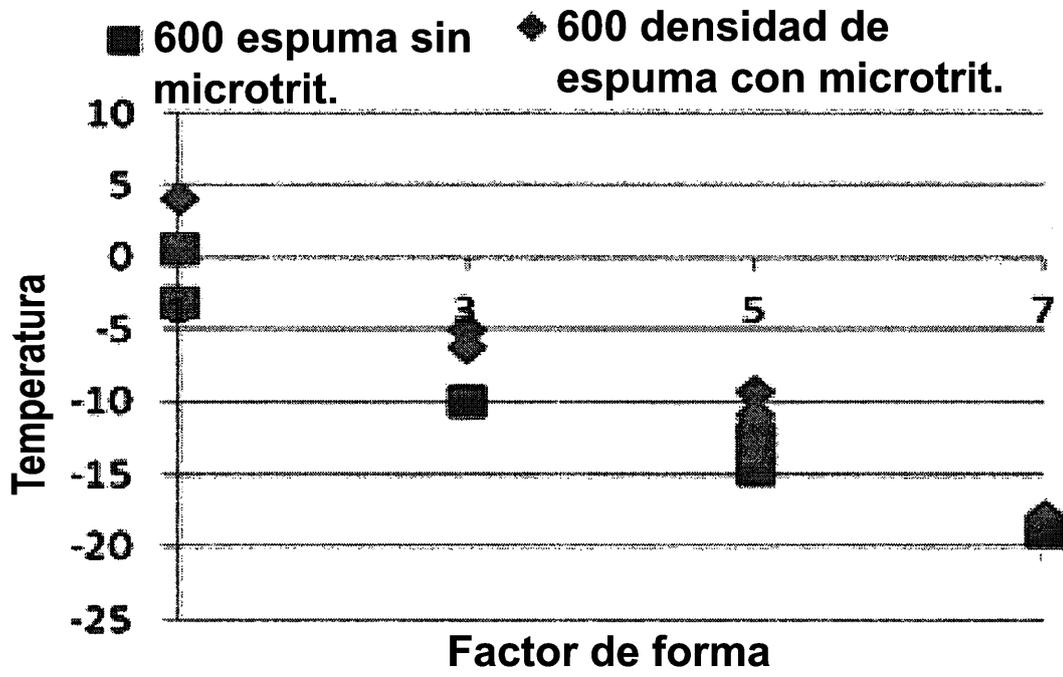


Figura 2B

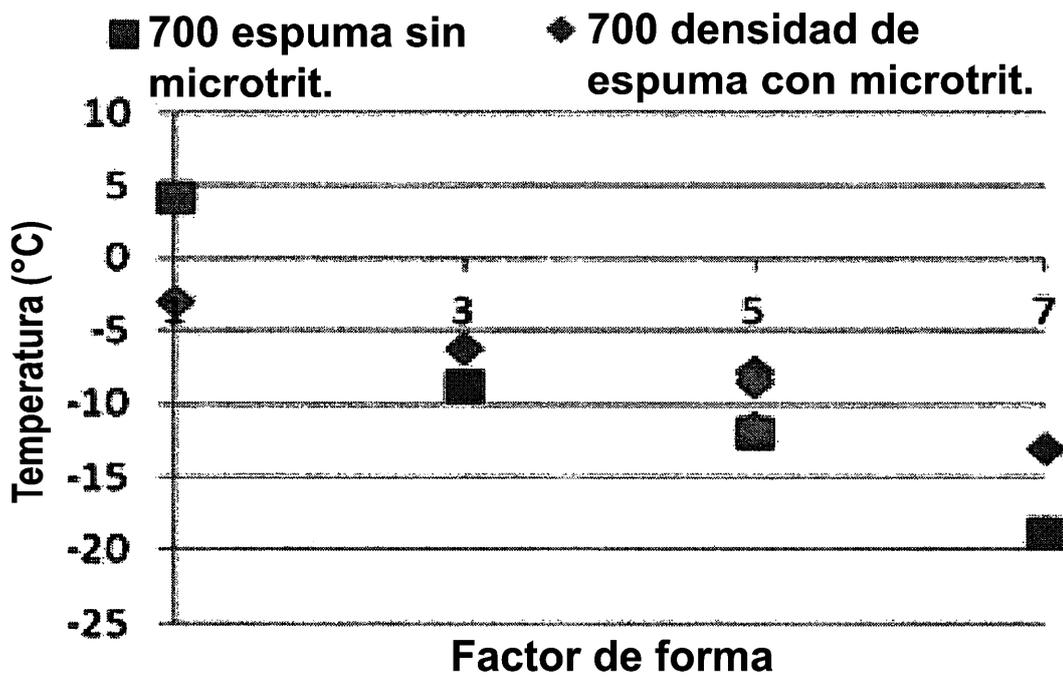


Figura 2C

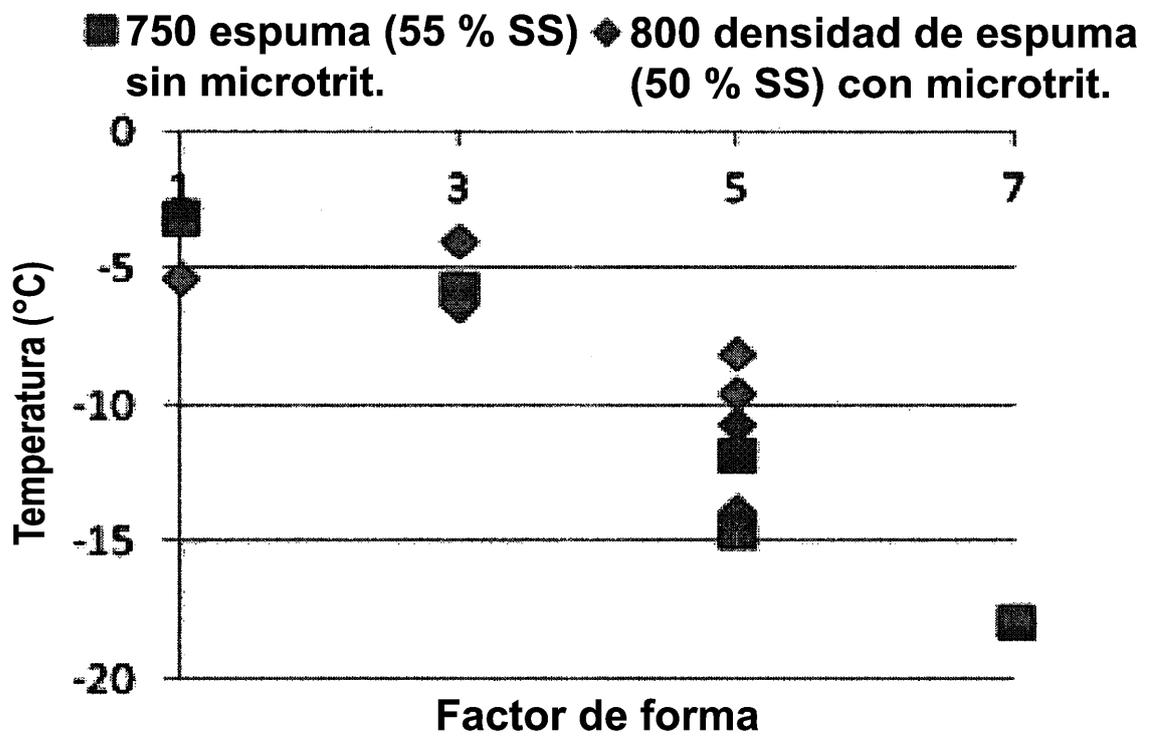


Figura 3

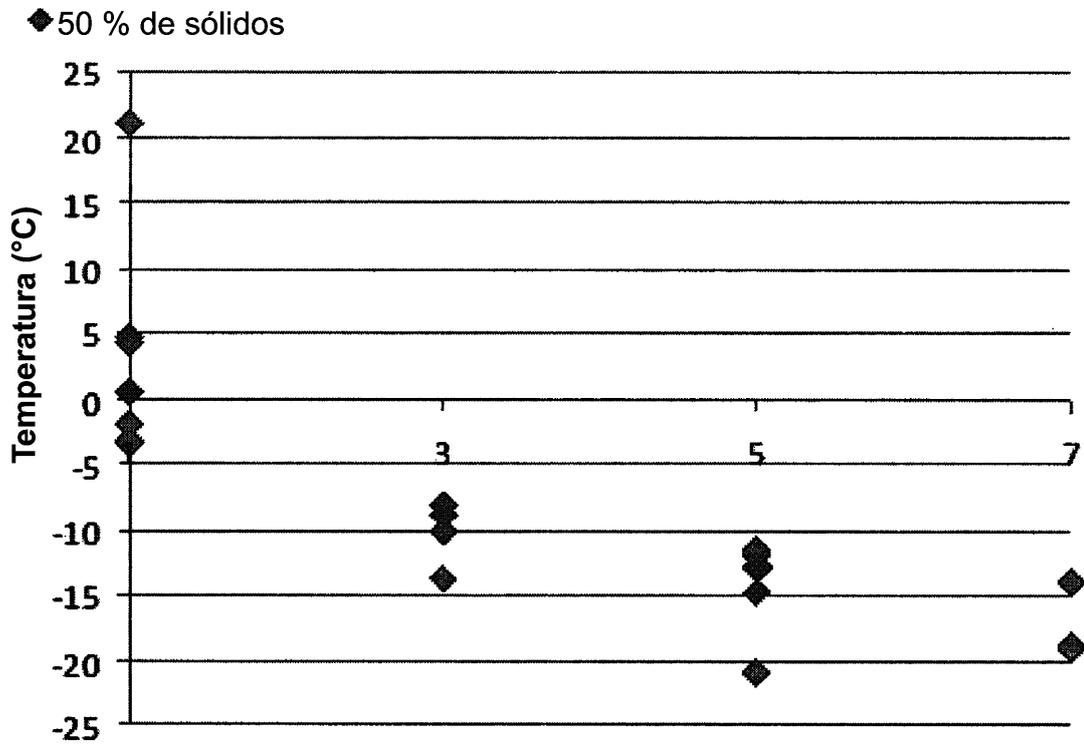


Figura 4

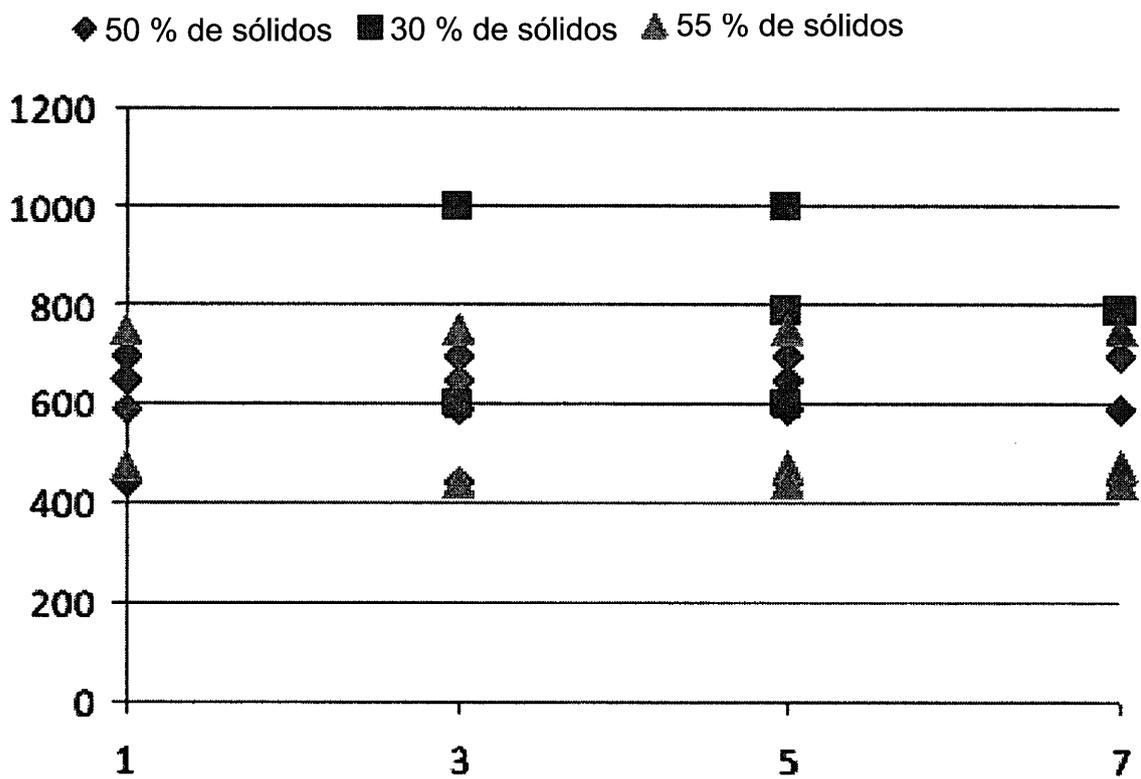


Figura 5A

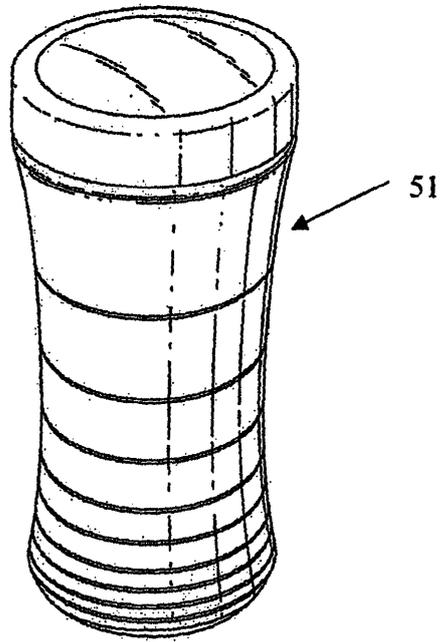


Figura 5B

