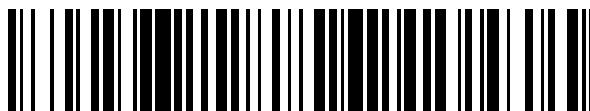


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 708 473**

51 Int. Cl.:

A23L 2/385	(2006.01)
A23L 3/3454	(2006.01)
A23P 10/40	(2006.01)
A23L 19/00	(2006.01)
A23L 5/43	(2006.01)
A23L 33/15	(2006.01)
A23L 33/16	(2006.01)
A23L 5/00	(2006.01)
A23L 33/105	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.12.2013 PCT/EP2013/078022**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **03.07.2014 WO14102304**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.12.2013 E 13814985 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 2938209**

54 Título: **Estabilización de los colorantes naturales mediante un polvo de acerola**

30 Prioridad:

26.12.2012 FR 1262799

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

09.04.2019

73 Titular/es:

**DIANA FOOD (100.0%)
35560 Antrain, FR**

72 Inventor/es:

**RENAULT, EMILIE y
LAROQUE, DELPHINE**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 708 473 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

Estabilización de los colorantes naturales mediante un polvo de acerola.

5 La acerola (*Malpighia puniceifolia* L., sinónimo de *Malpighia glabra* L., o también *Malpighia emarginata* DC.) es un árbol cuyo fruto se llama cereza de Barbados o cereza de las Antillas ya que se parece mucho a la cereza.

10 Arbusto (o árbol pequeño) con follaje persistente de la familia de las Malpighiaceae, la acerola crece espontáneamente en las regiones tropicales de Sudamérica, en particular en Perú y en la selva amazónica de Brasil y Venezuela. También está presente en las Antillas, donde se le llama cerezo salvaje.

15 La fruta de la acerola contiene de 20 a 30 veces más de vitamina C que la naranja. Esto la convierte de hecho en una de las frutas más ricas en vitamina C (1000 mg a 2000 mg/100 g), después de la fruta de *Terminalia ferdinandiana* (50 veces más rica que la naranja) y la del camu-camu (*Myrciaria dubia*) (30 a 40 veces más rica que la naranja). También es rica en vitamina B6, en vitamina B1 y en vitamina A así como en flavonoides y en minerales (hierro, calcio, fósforo, potasio y magnesio).

20 La tendencia hacia lo "natural" está bien establecida en los mercados de los productos alimentarios, nutracéuticos y cosméticos. La naturalidad representa una de las claves de éxito de los lanzamientos comerciales de los productos aparecidos en el mercado en los últimos años, sobre todo en un contexto en el que el consumidor percibe ahora claramente los riesgos asociados con la ingestión de compuestos sintéticos y donde las leyes que rigen el marco de utilización de los aditivos alimentarios se han vuelto más estrictas, como lo refleja por ejemplo el proyecto de revisión de la lista de aditivos permitidos por el Reglamento CE nº 1333/2008 del Parlamento y del Consejo. El carácter "Clean label" de los bienes de consumo es un elemento decisivo en el acto de compra, y formular productos exentos de cualquier sustancia desconocida en el uso doméstico es un gran desafío que las industrias de los sectores citados anteriormente intentan superar.

30 Los esfuerzos de desarrollo de productos denominados "naturales" aparecen en todos los niveles, y se refieren tanto a la concepción de productos acabados como al sector de los ingredientes. Más particularmente, los expertos de la formulación expresan claramente una necesidad con respecto a la elaboración de colorantes naturales, ya sean aditivos o ingredientes. Sin embargo, se admite en la actualidad que las alternativas naturales a los colorantes sintéticos son menos estables ante el calor, la luz y los cambios de pH a los que se someten los productos alimentarios. Los concentrados de remolacha roja, vector de pigmentos de betanina, son colorantes rojos naturales por excelencia adecuados para las aplicaciones cuyo pH está cerca de la neutralidad. Sin embargo, su estabilidad es cuestionable cuando son sometidos a unas etapas de calentamiento. Esta solución es posible mediante la utilización de quelantes tales como EDTA o de antioxidantes, pero esta solución no satisface la demanda actual de productos naturales y de "clean label".

40 El documento D1 (A.S. HUANG & J.H. VON ELBE) es un estudio de estabilidad de la betanina. D1 divulga más precisamente que la termoestabilidad de la betanina en solución depende del pH y de la presencia de oxígeno. La estabilidad óptima de la betanina se obtendría con un pH comprendido entre 4.0 y 5.0. La ausencia de oxígeno aumentaría asimismo la estabilidad de la betanina (página 1693, conclusión).

45 El documento D2 (JP 60234554) divulga un procedimiento para estabilizar la clorofila y evitar la formación de feoforbida A. Este procedimiento consiste en añadir una sustancia básica utilizable en producción alimentaria. Esta sustancia puede ser, más particularmente, un hidróxido de calcio o agua que contiene carbonato de potasio y de sodio.

50 Existe por lo tanto una necesidad para compuestos "naturales" de estabilización de los pigmentos naturales tales como la betanina.

55 Los inventores han descubierto ahora que un polvo de jugo concentrado de acerola que contiene hidróxido de magnesio puede estabilizar los pigmentos de betanina. Ahora bien, este compuesto de estabilización es de origen natural. Además, este producto tiene la ventaja de estar en forma de un polvo fácil de utilizar en formulación agroalimentaria y de limitar la acidificación del producto.

60 Por consiguiente, un primer objeto de la invención se refiere a un polvo constituido por 0,5% a 8% en peso de agua y por un materia seca constituido por 88% a 95% en peso de un extracto seco de fruta de acerola, y por 5% a 12% en peso de hidróxido o de carbonato de magnesio, calcio o cinc.

65 Preferentemente, la materia seca del polvo de la invención está constituido por 90% a 94% en peso de un extracto seco de fruta de acerola y por 6% a 10% en peso de hidróxido o de carbonato de magnesio, calcio o cinc, preferentemente de hidróxido de magnesio.

Se entiende por "extracto seco de fruta de acerola" la materia seca de un producto procedente del secado de un jugo de fruta de acerola, preferentemente, un jugo concentrado, es decir, de 10 a 70° Brix, preferentemente de

45 a 55° Brix. Preferentemente, dicho jugo concentrado tiene un contenido en vitamina C de 3% a 24%, preferentemente de 15% a 21%. Preferentemente, dicho jugo concentrado tiene una acidez de 800 a 2200 meq/kg, preferentemente de 1200 a 1800 meq/kg. Preferentemente, dicho jugo concentrado tiene un pH de 2,5 a 4, preferentemente de 3 a 3,6.

5

El polvo de la invención está caracterizado por su alto contenido en vitamina C.

Preferentemente, es de 30% a 40% en peso de vitamina C con respecto al peso total del polvo, de manera particularmente preferida de 30% a 36%, en particular 34% ± 3%, preferentemente es 34% ± 2% (el análisis de la vitamina C se realiza mediante HPLC en fase inversa en una columna Sphérisorb ODS2 o equivalente, estando el procedimiento de análisis descrito por la norma europea NF EN 14130).

10

El alto contenido en vitamina C del polvo según la invención tiene una importancia fundamental en el campo nutracéutico, puesto que permite administrar la dosis diaria recomendada en una forma galénica de tamaño adecuado. Además, en el campo de la industria alimentaria (en particular en charcutería), el polvo de la invención, debido a su alto contenido en vitamina C, se puede utilizar con una dosis suficientemente reducida para limitar los efectos secundarios negativos relacionados con la incorporación de altas proporciones de acerola (tales como el sabor y la acidez de la acerola), aportando al mismo tiempo una dosis de vitamina C satisfactoria en un espacio reducido (interesante en el caso en que el polvo debe ser utilizado en una composición de diferentes constituyentes limitada en espacio).

15

20

El polvo de la invención tiene unas características de pH en un intervalo de 4 a 8. Preferentemente, el polvo de la invención tiene un pH del orden de 4,5 a 6 (pH medido en una solución al 10% en agua). El límite mínimo de 4,5 corresponde al pH por debajo del cual se aconseja no descender para garantizar una cantidad suficiente de la forma básica del par ácido ascórbico/ascorbato y facilitar el secado, incluso si a pH de 4 a 4,5 la factibilidad del secado es todavía posible. El límite máximo de 6 corresponde a un pH por encima del cual se puede desarrollar un falso sabor de tipo "jabón" no deseable. Sin embargo, se pueden utilizar unos valores de pH de 6 a 8 si la aplicación final permite no revelar los defectos organolépticos que se pueden desarrollar.

25

Preferentemente, el polvo de la invención comprende menos de 5% en peso de agua, preferentemente de 1% a 3%.

30

Otro objeto de la invención se refiere a un procedimiento de preparación del polvo según la invención que comprende las etapas siguientes:

35

- (i) mezclar jugo de fruta de acerola, hidróxido o carbonato de magnesio, calcio, o cinc, y agua,
- (ii) secar hasta un contenido en agua de menos de 8% en peso, y
- (iii) tamizar.

El polvo de la invención se obtiene mezclando jugo de fruta de acerola, preferentemente concentrado, hidróxido o carbonato de magnesio, calcio, o cinc, y agua en unas proporciones seleccionadas con el fin de permitir un secado eficaz maximizando al mismo tiempo el contenido en vitamina C.

40

El extracto seco de fruta de acerola está presente así en el polvo de la invención a razón de 88% a 95% en peso del peso seco de la mezcla.

45

El hidróxido o carbonato de magnesio, calcio, o cinc, está presente en la mezcla jugo de fruta de acerola/hidróxido o carbonato/agua a razón de 5% a 12% en peso del peso seco de la mezcla.

Esta cantidad también se puede definir en función del pH. Permite alcanzar un pH de la mezcla jugo de fruta de acerola/hidróxido o carbonato/agua antes del secado preferentemente de entre 4,5 y 5.

50

Como se muestra en la figura 2, unas tasas de hidróxido o de carbonato de magnesio, calcio, o cinc, inferiores a 5% provocan una pérdida de eficacia de secado y de rendimiento. Asimismo, unas tasas de hidróxido o de carbonato de magnesio, calcio, o cinc, superiores a 12% provocan la aparición de un sabor a "jabón" inadecuado para una utilización en la industria agroalimentaria, así como una disminución del contenido en vitamina C debido a la disminución de la proporción del extracto seco de fruta de acerola.

55

La cantidad de agua de la mezcla jugo de fruta de acerola/hidróxido o carbonato/ agua se ajusta para obtener una mezcla a 20 a 35° Brix, preferentemente a 30° Brix.

60

Se seca a continuación esta mezcla, preferentemente por atomización o secado al vacío o por cualquier otro medio que permita garantizar la obtención de un producto totalmente soluble. Algunos procedimientos utilizados habitualmente en el marco de la fabricación de productos secos, tales como la liofilización por ejemplo, son susceptibles de dar lugar a unos polvos de aspecto granuloso o heterogéneo asociados a la generación de trastornos o a insolubles después de la disolución. Esto se muestra en el ejemplo 1. La obtención de un polvo

65

particularmente soluble permite una mejor liberación de la vitamina C y de los otros constituyentes activos de la fruta de acerola y, por lo tanto, una mejor eficacia de aplicación, lo cual ampliará el espectro de aplicaciones del polvo a numerosos alimentos o composiciones alimenticias. Por el contrario, la obtención de un polvo que tiene una solubilidad menor tiene consecuencias para las posibilidades de aplicación de este polvo, que no podrá ser incorporado en determinados productos de manera homogénea o sin modificar su textura.

A continuación se tamiza, se acondiciona y se almacena el polvo obtenido.

Se utiliza un jugo concentrado de fruta de acerola (*Malpighia puniceifolia* L. o *Malpighia glabra* L. o *Malpighia emarginata* DC.) generalmente como materia prima para elaborar el polvo de la invención. Sin embargo, el procedimiento utilizado para la obtención del polvo de la invención puede incluir también la etapa de fabricación del jugo concentrado de fruta de acerola, por trituración y prensado de las frutas de acerola y, a continuación, concentración del jugo así extraído según unos procedimientos habituales de obtención de jugos concentrados vegetales, que pueden incluir en particular unas etapas tales como la cocción, la pasteurización, la decantación, la centrifugación, la filtración y la ultrafiltración, el tratamiento enzimático, la fermentación, etc. Estas etapas, en particular las etapas del tratamiento enzimático y de fermentación, pueden permitir mejorar las propiedades del polvo según la invención tales como el perfil sensorial o el contenido en vitamina C. En una forma de realización óptima del procedimiento, la materia prima utilizada es un jugo concentrado clarificado de fruta de acerola a aproximadamente 45 a 55° Brix, preferentemente a 50° Brix, con un contenido en vitamina C de aproximadamente 17% (15% a 21%, más ampliamente), una acidez de 1200 a 1800 meq/kg y un pH de aproximadamente 3,5 (3 a 3,6, más ampliamente).

El jugo de fruta de acerola eventualmente concentrado se almacena en forma congelada de manera que se limite la pérdida de vitamina C.

Otro objeto de la invención se refiere a un aditivo o ingrediente alimentario que comprende un polvo según la invención.

Preferentemente, el aditivo o ingrediente alimentario de la invención comprende además un colorante natural que comprende uno o varios pigmentos naturales, en particular la betanina.

Preferentemente, el aditivo o ingrediente alimentario de la invención comprende como colorante natural un jugo concentrado o un polvo de remolacha roja.

El polvo de la invención permite estabilizar los colorantes naturales tales como betanina.

Preferentemente, el polvo de la invención permite estabilizar unos colorantes obtenidos a partir de remolacha roja.

Los inventores han descubierto de manera sorprendente que un extracto de acerola sólo permite estabilizar los colorantes obtenidos a partir de remolacha roja, en particular la betanina. De manera aún más sorprendente los inventores han descubierto que el polvo de la invención permite una mejor estabilización de los colorantes obtenidos a partir de la remolacha roja, en particular la betanina, que un extracto de acerola solo. La figura 3 demuestra claramente que la combinación extracto de acerola/hidróxido de magnesio, que corresponde al polvo de la invención permite una mejor estabilización de la betanina que el extracto de acerola solo, y que el hidróxido de magnesio tiene un efecto insignificante en la estabilización de la betanina. El polvo según la invención tiene por lo tanto un efecto particular en la estabilización de la betanina, que no resulta de un simple efecto adicional del efecto positivo del extracto de acerola solo y del efecto insignificante del hidróxido de magnesio.

Los inventores han descubierto asimismo que el polvo según la invención no se reduce a su contenido en ácido ascórbico, a pesar de la elevada proporción en el polvo de la invención. De hecho, tiene un efecto dosis positivo que permite obtener una mayor estabilización del pigmento betanina. La figura 4 demuestra que el efecto en la estabilización de la betanina aumenta a medida que la concentración del polvo de la invención aumenta, mientras que disminuye con unas dosis crecientes de ácido ascórbico.

Los colorantes naturales estabilizados por el polvo de la invención se utilizan para colorear las carnes, en particular los productos cárnicos transformados tratados térmicamente (salchichas de tipo *knak*, etc.), las bebidas a base de leche (batidos, etc.), las bebidas instantáneas, las bebidas lácteas ácidas, la confitería (caramelos revestidos, caramelos duros, malvaviscos, etc.), los yogures (incubados, batidos, etc.), los pasteles, las galletas, las piezas decorativas, las coberturas de azúcar.

Otro objeto de la invención se refiere a un alimento o composición alimenticia que comprende un aditivo o ingrediente alimentario según la invención. Preferentemente, este alimento o composición alimenticia es un producto cárnico transformado tratado térmicamente (salchicha de tipo *knak*, etc.), una bebida a base de leche (batidos, etc.), una bebida instantánea, una bebida láctea ácida, un producto de confitería (caramelo revestido, caramelo duro, malvavisco, etc.), un yogur (incubado, batido, etc.), un pastel, una galleta, una pieza decorativa,

una cobertura de azúcar.

Otro objeto de la invención se refiere a la utilización de un polvo según la invención para estabilizar un colorante natural que comprende betanina.

5 Figura 1: Evolución del contenido en vitamina C del polvo de la invención durante un almacenamiento a 4°C o a 20°C en bolsa de aluminio o sin bolsa de aluminio.

10 Figura 2: Demostración de la importancia del contenido en hidróxido de magnesio en el rendimiento de obtención del polvo de la invención.

15 Figura 3: Demostración del efecto del polvo de la invención, del extracto de acerola solo (jugo concentrado de acerola a 50° Brix, diluido al 0,06%) y del de hidróxido de magnesio (polvo de Mg(OH)₂ diluido al 0,002%) en la termoestabilidad de la betanina (jugo concentrado de remolacha roja diluida al 0,2% en agua).

20 Figura 4: Demostración del efecto de degradación o de la ausencia de efecto de degradación de la betanina en presencia de ácido ascórbico o de polvo de la invención, respectivamente.

20 Ejemplos

25 Ejemplo 1 - Producción y propiedades de solubilización de un polvo según la invención

30 i. Producción de un polvo según la invención

35 Teniendo en cuenta las características del jugo concentrado de fruta de acerola empleado (50° Brix, 17% de vitamina C), el pH de la mezcla ha podido ser estabilizado a 4,5 con 92% del jugo concentrado de fruta de acerola y 8% de hidróxido de magnesio (porcentajes expresados con respecto a la materia seca).

40 La cantidad de agua a añadir a continuación se ha calculado de manera que se obtenga un grado Brix de la mezcla jugo concentrado de fruta de acerola/hidróxido de magnesio/agua de 30° Brix.

Por consiguiente, la formulación siguiente se ha realizado según el procedimiento siguiente:

Materia prima	Receta (% con respecto a la materia seca)	pH	Cantidad empleada (kg)
Jugo concentrado de fruta de acerola	92	3,01	420
Hidróxido de magnesio	8	14	15
Agua	-	7,61	300

35 Se han mezclado los materiales en una cuba y se ha secado la mezcla por atomización (temperatura de entrada a 160°C, temperatura de salida a 86-88°C). El polvo ha sido tamizado a 650 µm y acondicionado en bolsas de aluminio.

40 El rendimiento obtenido asciende a 73,5% y la productividad es del orden de 84 kg/h.

El polvo se caracteriza por un contenido en vitamina C de 36,7% en peso del peso total del polvo, estable en el tiempo, como se ha demostrado mediante la prueba de envejecimiento iniciada sobre el polvo (véase la figura 1).

45 El producto tiene una excelente solubilidad (ausencia de residuo visible a simple vista después de la disolución del polvo al 10% en peso del peso total del polvo en el agua y, a continuación, centrifugación a 10000 g durante 10 minutos) y la solución obtenida es clara y límpida.

ii. Efecto del contenido en hidróxido de magnesio en el polvo de la invención

50 Con el fin de ilustrar la importancia del contenido en hidróxido de magnesio en el polvo de la invención, se han realizado unos ensayos de secado por atomización con diferentes tasas de Mg(OH)₂ (ensayos en el estado piloto en este caso).

55 Como lo demuestra el gráfico de la figura 2, el rendimiento de obtención del polvo de la invención disminuye con la reducción de las dosis de hidróxido de magnesio, para alcanzar unos valores inferiores a 65% (rendimiento mediocre) con un contenido de 5% de hidróxido de magnesio en peso (contenido expresado con respecto a la materia seca del polvo de la invención).

iii. Propiedades de solubilización de un polvo de la invención

Con el fin de demostrar la solubilidad menor de un polvo de acerola liofilizado, se han realizado unas pruebas de solubilización del polvo atomizado de la invención, en comparación con un polvo liofilizado. Los resultados se presentan a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1: Pruebas de solubilización de polvos de acerola obtenidos según 2 procedimientos de secado diferentes (atomización para el polvo de la invención y liofilización)

Muestra (diluida al 10% en agua)	Materias insolubles (%).
Polvo de acerola de la invención	1,8 ± 0,3
Polvo de acerola liofilizado	5,7 ± 0,1

Estas pruebas demuestran claramente la menor solubilidad del polvo liofilizado (cuantificación de las materias insolubles presentadas en la tabla 1). Se generan aproximadamente tres veces más de compuestos insolubles a partir de una solución al 10% de polvo liofilizado. Por otro lado, se constata la aparición de un residuo visible a simple vista en el caso de la prueba realizada con el polvo liofilizado, lo cual no es el caso para la prueba realizada con el polvo de la invención.

Este criterio puede actuar para frenar el uso del producto en productos claros y lípidos (ejemplo de las bebidas). Por otra parte, se puede suponer que en un polvo liofilizado caracterizado por numerosas partículas insolubles tras la puesta en solución, la vitamina C esté menos disponible y sea menos eficaz para los efectos que se le pueden atribuir (papel antioxidante, estabilizante, etc.). Por el contrario, el espectro de utilización del polvo de la invención (obtenido por atomización) no está sometido a esta limitación.

Ejemplo 2 - Potencial antioxidante del polvo del ejemplo 1 contra ácido ascórbico

Unas pruebas realizadas *in vitro* permiten ilustrar las propiedades del polvo de la invención con respecto al simple efecto del ácido ascórbico. La tabla siguiente demuestra que el polvo del ejemplo 1, en comparación con el ácido ascórbico, ejerce una actividad antirradicalaria y antioxidante superior a la ejercida por unas concentraciones equivalentes de ácido ascórbico.

Tabla 2: Evaluación del poder antioxidante del polvo de acerola contra ácido ascórbico

Procedimiento	Polvo de la invención	Ácido ascórbico
Actividad antirradicalaria (% de captura del radical libre DPPH a la concentración fija de 0,44 mg/ml eq de ácido ascórbico)	90,1	70,6*
Poder antioxidante total (g/100 g de producto eq. de ácido ascórbico)	58	34

* Ácido ascórbico probado de manera combinada con Mg(OH)₂ en las proporciones presentes en el polvo de la invención.





Ejemplo 3 - Efecto del polvo de la invención en la estabilización de los pigmentos rojos de remolacha

i. Prueba de estabilización de la remolacha en modelo de charcutería

El polvo del ejemplo 1 se ha probado en un modelo alimentario como agente estabilizante de los pigmentos de remolacha. Ha sido incorporada a un jugo concentrado de remolacha roja al 40%, 10% y 4% (40 g, 10 g y 4 g de polvo del ejemplo 1, respectivamente, añadidos a 100 g de concentrado de remolacha a aproximadamente 70° Brix y a aproximadamente 0,6% a 0,7% de betanina y que tiene un pH de 4,44), habiendo sido estas mezclas (cuyo pH no está modificado significativamente tras la adición del polvo de la invención teniendo en cuenta el pH y la dosis de utilización del polvo de la invención) incorporadas a su vez a una base de emulsión utilizada para la fabricación de salchichas de pasta fina. Después de un calentamiento de 20 minutos a 80°C, se ha efectuado una medición del color fue medido con un sistema L*a*b* (espectrocolorímetro Minolta CM5, luz D65, ángulo 10°, reflexión).

La tabla siguiente presenta los resultados obtenidos según 6 condiciones: un control negativo sin colorante, una prueba sólo con el concentrado de la remolacha, 3 pruebas con el concentrado de remolacha combinado con el polvo de acerola de la invención según las diferentes dosificaciones indicadas anteriormente y un control positivo con carmín.

Tabla 3: Análisis del color obtenidos en un modelo alimentario "charcutería" tras la incorporación o no de colorantes, solos o estabilizados

Ingrediente y dosificación en la aplicación salchicha	Mediciones L*a*b* después de calentamiento			Fotografías	Estimación RGB	ΔE Carmín
	L*	a*	b*			
Sin colorante	65,54	8,80	14,66		(181; 152; 133)	15,1
Concentrado de remolacha 0,5%	52,48	23,78	15,29		(169; 108; 99)	7,2
Carmín 0,01%	57,32	20,85	10,83		(176; 124; 120)	0
Concentrado de remolacha 0,5% + polvo de la invención 0,2%	53,81	20,94	9,78		(165; 114; 112)	3,7
Concentrado de remolacha 0,5% + polvo de la invención 0,05%	56,17	19,32	12,16	No se realizó ninguna foto	(173; 122; 114)	2,3
Concentrado de remolacha 0,5% + polvo de la invención 0,02%	54,46	19,55	10,23	No se realizó ninguna foto	(166; 117; 113)	3,2

5 El delta E es un indicador que permite evaluar la diferencia de color entre una muestra y un referencia. Se calcula según la fórmula siguiente: $\Delta E = \sqrt{[(a_{ref}^* - a_{muestra}^*)^2 + (b_{ref}^* - b_{muestra}^*)^2 + (L_{ref}^* - L_{muestra}^*)^2]}$.

La referencia seleccionada en este caso corresponde a la condición con carmín al 0,01%. Un valor de ΔE (llamado "delta E carmín") inferior a 4 corresponde a un producto cuya diferencia de color con respecto a la referencia se considera aceptable.

Los ensayos realizados permiten destacar el efecto del polvo de la invención en la estabilización del concentrado de la remolacha y, en particular, su potencial para proporcionar un producto de charcutería cuyo color se acerca a un objetivo con carmín, estable al calor.

15 ii. Prueba de la estabilización de la remolacha en modelo crema de postre

El polvo del Ejemplo 1 también se probó por su poder estabilizante al calor de los pigmentos rojos de remolacha en una aplicación de tipo crema de postre/dulce. El polvo de acerola de la invención se ha incorporado a un jugo concentrado de remolacha a aproximadamente 70° Brix y con aproximadamente 0,6% al 0,7% de betanina al 66% (66 g de polvo de acerola con 34% de vitamina C, añadidas a 100 g de jugo concentrado de remolacha), habiendo sido esta mezcla incorporada a su vez a una preparación a base de agua, leche, crema, azúcar y agentes de textura calentada a 90°C durante 10 minutos antes de ser enfriada. Se ha realizado una medición de absorbancia a 540 nm por medio de un espectrocolorímetro con el fin de cuantificar la tasa de betanina antes y después del calentamiento, y se ha calculado el porcentaje de pérdida de betanina a partir de estos datos según la fórmula siguiente: $[(A_{540\text{ nm}} \text{ antes del calentamiento} - A_{540\text{ nm}} \text{ después del calentamiento})/A_{540\text{ nm}} \text{ antes del calentamiento}] \times 100$.

Sobre la base de las medidas L*a*b* (espectrocolorímetro Minolta CM5, luz D65, ángulo 10°, reflexión), se ha efectuado asimismo un cálculo de delta E, para evaluar la diferencia de color con respecto a una referencia antes del calentamiento (llamado "delta E Calentamiento").

Tabla 4: Pérdida de betanina y evolución del color de jugo concentrado de remolacha estabilizado o no por el producto de la invención medidas en matriz alimentaria "crema de postre"

Ingrediente y dosificación de incorporación en la crema de postre	Pérdida de betanina tras calentamiento (%)	ΔE Calentamiento
Concentrado de remolacha 0,1%	29,3	18,5
Concentrado de remolacha 0,06% + polvo de la invención 0,04%	11,6	11,3

Estos ensayos demuestran que el hecho de añadir el polvo de la invención al jugo de remolacha induce un efecto de estabilización de los pigmentos de remolacha, cualquiera que sea el indicador considerado (químico por medio del porcentaje de pérdida de betanina o colorimétrico por medio de los valores de delta E Calentamiento).

40

iii. Efecto del polvo de la invención, del extracto de acerola solo y del hidróxido de magnesio en la termoestabilidad de la betanina

5 La figura 3 demuestra el efecto positivo del extracto de acerola solo (no asociado al hidróxido de magnesio) y del polvo para el ejemplo 1, así como el efecto insignificante del hidróxido de magnesio, en la termoestabilidad de la betanina.

Después de 150 minutos de calentamiento a 60°C en un modelo acuoso:

- 10
- la acerola proporcionada en forma de un jugo concentrado a 50° Brix diluido al 0,06% permite reducir en 23% la pérdida de betanina observada en un concentrado de remolacha diluida al 0,2% en agua.
 - El polvo de la invención permite reducir en 28% la pérdida de betanina observada en un concentrado de remolacha diluido al 0,2% en agua.
- 15
- El hidróxido de magnesio tiene una contribución insignificante ya que permite una reducción inferior al 5% de la pérdida de betanina observada en un concentrado de remolacha diluido al 0,2% en agua.

20 Esta prueba demuestra claramente el efecto particular del polvo de la invención, que no es el resultado de un simple efecto de suma del efecto de la acerola sola y del efecto insignificante del hidróxido de magnesio (efecto del polvo de la invención siempre superior al efecto de la acerola sola sumado al efecto del Mg(OH)₂).

iv. Ausencia de efecto negativo a altas concentraciones

25 El gráfico de la figura 4 de muestra que en medio acuoso (dilución de concentrado de remolacha a aproximadamente 70° Brix y a aproximadamente 0,6% a 0,7% de betanina y de polvo de acerola al 34% de vitamina C del Ejemplo 1 efectuada en agua, calentamiento a 60°C durante 60 minutos y enfriamiento), las altas concentraciones de ácido ascórbico inducen unos niveles de pérdida de betanina más importantes que a bajas concentraciones. En cambio, si se utiliza el polvo del Ejemplo 1 para estabilizar la betanina, el efecto

30 estabilizante tan importante como elevada es la concentración de polvo de acerola.

El polvo de la invención permite evitar por lo tanto cualquier efecto nefasto a consecuencia de una sobredosificación de ácido ascórbico.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Polvo constituido por 0,5% a 8% en peso de agua y por una materia seca constituida por 88% a 95% en peso de un extracto seco de fruta de acerola y por 5% a 12% en peso de hidróxido o de carbonato de magnesio, calcio o cinc.
2. Polvo según la reivindicación 1, que contiene un contenido en vitamina C de origen natural de 30% a 40% en peso con respecto al peso total del polvo.
- 10 3. Polvo según la reivindicación 2, que contiene un contenido en vitamina C de origen natural de 34% ± 3%, en particular 34% ± 2%.
- 15 4. Polvo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que presenta un pH que varía de 4 a 8, preferentemente de 4,5 a 6.
5. Polvo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende menos de 5% en peso de agua, preferentemente de 1% a 3%.
- 20 6. Procedimiento de preparación de un polvo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas siguientes:
- (i) mezclar jugo de fruta de acerola, hidróxido o carbonato de magnesio, calcio o cinc y agua,
 - (ii) secar hasta un contenido en agua de menos de 8% en peso, y
 - (iii) tamizar.
- 25 7. Procedimiento según la reivindicación 6, en el que el secado se realiza por atomización.
8. Aditivo o ingrediente alimenticio que comprende un polvo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.
- 30 9. Aditivo o ingrediente alimenticio según la reivindicación 8, que comprende además un colorante natural que comprende uno o varios pigmentos naturales, en particular la betanina.
10. Aditivo o ingrediente alimenticio según la reivindicación 9, que comprende como colorante natural un jugo concentrado o un polvo de remolacha roja.
- 35 11. Alimento o composición alimenticia que comprende un aditivo o un ingrediente alimenticio según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10.
- 40 12. Alimento o composición alimentaria según la reivindicación 11, caracterizado además por que se trata de un producto cárnico transformado tratado térmicamente (salchicha de tipo *knak*, etc.), una bebida a base de leche (batidos, etc.), una bebida instantánea, una bebida láctea ácida, un producto de confitería (caramelo revestido, caramelo duro, malvavisco, etc.), un yogur (incubado, batido, etc.), un pastel, una galleta, un marcador visual, cobertura de azúcar.
- 45 13. Utilización de un polvo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 para estabilizar un colorante natural que comprende la betanina.

FIG. 1

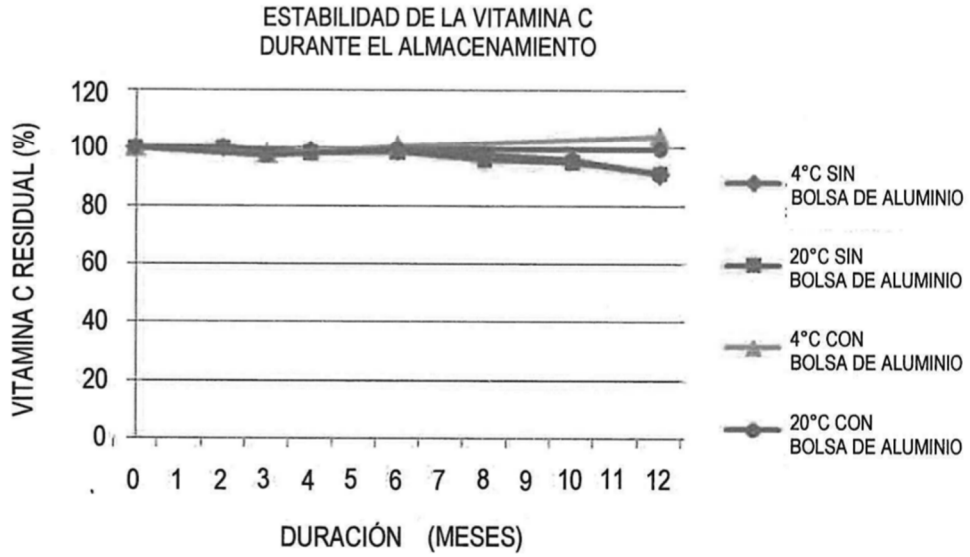


FIG. 2

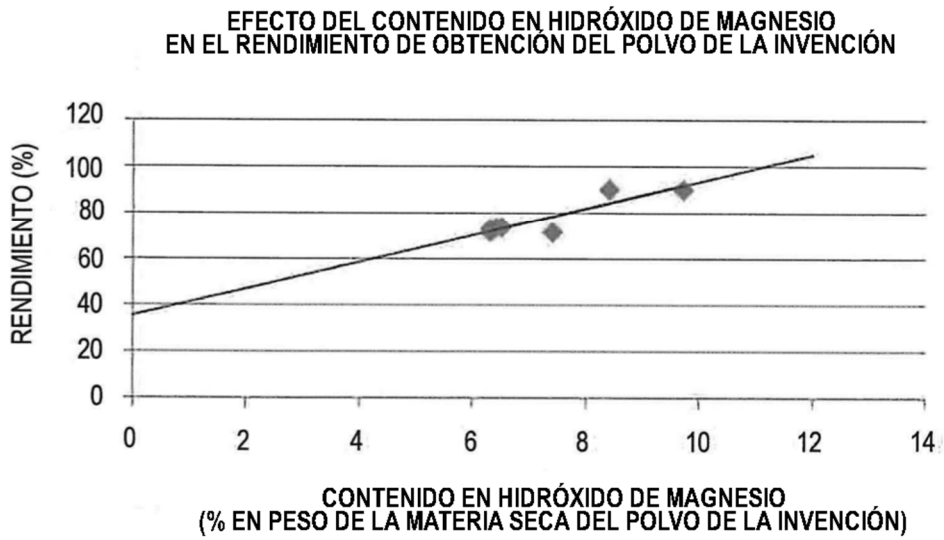


FIG. 3

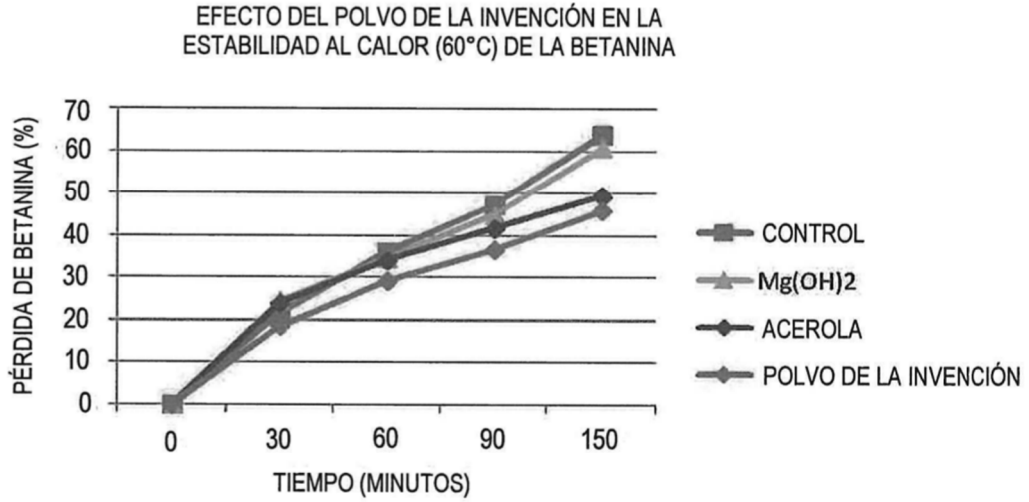


FIG. 4

