



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 823**

51 Int. Cl.:
A23L 1/015 (2006.01)
A23L 1/217 (2006.01)
A23L 1/164 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07726647 .6**
96 Fecha de presentación : **06.03.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1993379**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.11.2008**

54 Título: **Producto alimenticio que comprende una mezcla de sales de calcio o sal doble de calcio.**

30 Prioridad: **13.03.2006 EP 06111032**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.07.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.07.2011

73 Titular/es: **PURAC BIOCHEM B.V.**
Arkelsedijk 46
4206 AC Gorinchem, NL

72 Inventor/es: **Brouwer, Johannes Theodorus;**
Boerboom, Frank y
Bontenbal, Elize Willem

74 Agente: **Tomás Gil, Tesifonte Enrique**

ES 2 362 823 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).

ES 2 362 823 T3

DESCRIPCIÓN

Producto alimenticio que comprende una mezcla de sales de calcio o sal doble de calcio.

5 La invención pertenece a un producto alimenticio que comprende una mezcla de cloruro de calcio y lactato de calcio para el uso de dicha mezcla de sal cálcica como aditivo en un producto alimenticio y el uso del mismo para la prevención o inhibición de formación de acrilamida en alimentos.

10 Los últimos años una amplia variedad de alimentos han dado un resultado positivo en presencia de monómero de acrilamida. La acrilamida ha sido especialmente encontrada en productos alimenticios de carbohidratos que han sido procesados a temperaturas altas.

15 La acrilamida es un químico que causa cáncer potencialmente, que se forma en muchos tipos de alimentos cocinados. Aunque los seres humanos lo desconocen, la acrilamida tiene una fuerza cancerígena en ratas que es similar a la de otras sustancias cancerígenas en los alimentos. Aunque se necesita realizar investigaciones más adelante para valorar qué efectos tiene para la salud, si es que los hay, el consumo humano de acrilamida a los niveles comúnmente encontrados en tales alimentos, muchos consumidores están sonoramente preocupados.

20 Ejemplos de alimentos que han dado resultados positivos en acrilamida incluyen el café, los cereales, las galletas, las patatas fritas, las galletas saladas, panes y bocadillos, y carnes empanadas fritas. Por consiguiente, es objeto de muchas invenciones proporcionar métodos para la reducción del nivel de acrilamida en alimentos.

25 En WO 2004/026042 y WO 2004/026043 los alimentos contactan con asparraguinasa y con azúcar para inactivar la asparragina, que se cree que tiene una función en la formación de acrilamida.

30 En WO 2004/032648 un proceso similar fue descrito. Según esa invención, la formación de acrilamida durante el tratamiento térmico de la materia prima que comprende carbohidrato, proteína y agua se reduce tratando la materia prima con una enzima antes del tratamiento térmico. Por consiguiente, el método logra preparar un producto termotratado, que comprende los pasos secuenciales de proporcionar una materia prima que comprende carbohidrato, proteína y agua, y tratar la materia prima con una enzima.

35 En WO 2004/075656 se describe un proceso y un aparato para un método de reducción de la cantidad de acrilamida en alimentos térmicamente procesados. El método confía en la manipulación de varias operaciones de unidad usadas en la producción de productos alimenticios, particularmente las operaciones de unidad de lavado y cocinado. Por ejemplo, el funcionamiento de la unidad de lavado se puede modificar para proporcionar una fase de puesta en contacto en un tiempo y temperatura aumentados, y añadiendo componentes como el cloruro de calcio y la L-cisteína a una solución acuosa usada para el contacto.

40 En WO 2005/034649, US 2004/0126469 y WO 2004/075657 se sugiere usar iones polivalentes, incluyendo cloruro de calcio o lactato de calcio, para reducir la acrilamida en alimentos. No obstante, no es recomendable usar una combinación de cloruro de calcio y lactato de calcio en proporciones molares particulares.

45 En GB 1079628 el lactato de calcio fue usado en un producto alimenticio, pero sólo a modo de agente de endurecimiento para mejorar la apariencia física y la vida de la placa, no para la prevenir la creación de acrilamida.

50 Los métodos anteriores tienen varias desventajas. Las asparraginasas son enzimas caras y pueden afectar a otras transformaciones también. Los aparatos especiales y métodos para el tratamiento térmico de los alimentos no pueden ser utilizados en el hogar, y añadir cloruro de calcio, aunque es eficaz en la prevención de la formación de acrilamida, tiene efectos inaceptables en el sabor de los alimentos, mientras que añadir lactato de calcio reduce insuficientemente la formación de acrilamida.

Hay por lo tanto una necesidad de un método para prevenir o al menos inhibir de la formación de acrilamida en productos alimenticios durante el termoprocesado.

55 Con este fin se encontró que un método eficaz de prevención o inhibición de la formación de la acrilamida en productos alimenticios termoprocesados, sin afectar negativamente a su sabor podría ser obtenido usando una mezcla de lactato de calcio y cloruro de calcio.

60 La presente invención proporciona un producto alimenticio que es conveniente para el procesamiento térmico, que comprende una mezcla de cloruro de calcio y de lactato de calcio caracterizada por el hecho de que la concentración de calcio expresado en número de calcio de milimoles de cloruro de calcio al número de calcio de milimoles de lactato de calcio por Kg de ingredientes secos de los alimentos está en la región designada por el cuadrángulo definido por los puntos (4.5:10.2); (17.5:6.8), (28.6:6.8), y (14:20.4).

65 Según la invención, los alimentos comprenden una mezcla de lactato de calcio y cloruro de calcio. Sorprendentemente, esta combinación parece ser muy eficaz y aceptable, aunque el lactato de calcio sólo no es lo suficientemente activo para reducir suficientemente la formación de acrilamida, y el cloruro de calcio solo en cantidades para reducir eficazmente la formación de acrilamida proporciona propiedades sensoriales inaceptables al producto alimenticio.

ES 2 362 823 T3

Además, tales cantidades de cloruro de calcio tienen un efecto negativo en el contenido y la expansión de la grasa. El área reivindicada proporciona una combinación de cloruro de calcio y lactato de calcio para obtener un producto alimenticio que tiene al menos propiedades aceptables en lo que se refiere a la combinación de sabor, expansión, proporción de grasa/volumen, y reducción de acrilamida formada.

5 Según la invención la concentración de calcio está en la región designada por el cuadrángulo definido por los puntos (4.5:10.2); (17.5:6.8), (28.6:6.8) y (14:20.4). La formación de acrilamida en esta forma de realización se reduce en más de un 30% de la cantidad que se obtiene según un proceso que no usa la combinación instantánea.

10 El cloruro de calcio y el lactato de calcio tienen una mejor solubilidad que 35 g/L (en agua a 20°C).

La invención además proporciona el uso de dicho lactato de calcio y mezcla de cloruro de calcio para la prevención o inhibición de la formación de acrilamida en un producto alimenticio durante el procesamiento térmico, mejorando el sabor, la expansión, y la proporción de grasa/volumen.

15 Los productos alimenticios que son especialmente adecuados para el presente método se basan en los productos de patata frita, tales como las patatas fritas, los rebozados y revestimientos y las patatas fritas de varias maneras. Estos productos alimenticios pueden estar hechos de patatas, puré de patatas, almidón de patata, y similares.

20 La invención es posteriormente ilustrada por los siguientes ejemplos no limitativos.

Diferentes sales de calcio fueron agregadas a una mezcla de gránulos de patata, almidón de patata, Paselli® P (fibra de patata, p. ej Avebe, Países Bajos), sal y agua para preparar gránulos de aperitivo. El producto fue preparado usando una única extrusionadora de husillo y temperaturas en tomo a la temperatura de gelatinización del almidón de patata. Después de una semana de almacenamiento, los gránulos de aperitivos fueron fritos para lograr los aperitivos. La calidad de estos aperitivos estaba caracterizada por sus propiedades sensoriales y su contenido de acrilamida. El contenido de humedad de los gránulos de aperitivo y de los aperitivos finales fueron controlados y monitoreados. Todos los aperitivos producidos contenían el mismo contenido de humedad antes de freírlos. También después de freírlos el contenido de humedad de las muestras fue similar (2.1%).

30 Se descubrió que añadir hasta 35 mM/Kg (millimoles/Kg alimentos secos) de calcio de Puracal® (nombre comercial para el lactato de calcio, por ejemplo Purac Biochem B.V., Países Bajos) resultó lograr las mejores características sensoriales, comparables con las dos formas preliminares. Añadir más sales de calcio y en particular hasta 45 mM/Kg de calcio de Puracal® resultó en una proporción de expansión inferior y peor sabor que el de las formas preliminares. 35 La cantidad preferida de calcio adicionado por Puracal es inferior a 42 mM/Kg.

La cantidad de calcio adicionado por cloruro de calcio debería ser preferiblemente al menos 7 mM/Kg, más preferiblemente más de 13.6 mM/Kg para inhibir suficientemente la formación de acrilamida. No obstante, la cantidad debería ser preferiblemente inferior a 40.8 mM/Kg, más preferiblemente inferior a 22 mM/Kg para prevenir el mal sabor del producto.

40 La tabla 1 describe la fórmula para producir aperitivos básicos. La receta contiene un 37% humedad. Puracal® PP y Gluconal® y CaCl₂ fueron adicionados a los ingredientes secos (gránulos de patata + almidón de patata + Paselli® P + sal) en proporciones aproximadamente equimolares. La cantidad de calcio en el peso adicionado fue corregida disminuyendo a la mitad el peso del almidón de patata y disminuyendo a la mitad el peso de los gránulos de patata. 45 Tabla 1 Fórmula para las muestras estándares de aperitivos, 10 Kg de ingredientes en total.

	Forma preliminar (Kg)
50	Gránulos de patata 3.257
55	Almidón de patata 3.257
	Sal 0.131
	Paselli P 0.521
60	Agua 2.835

Basado en esta receta las siguientes composiciones fueron evaluadas. El cambio hecho a la receta para incluir estas sustancias fue añadir las sustancias a la receta de base anterior y ajustar el contenido de agua para encontrar un nuevo contenido de material seca.

ES 2 362 823 T3

Composición de las muestras del estudio						
Concentración en mM/Kg						
Composición	Comparación			Según la invención		
	a	b	c	II	III	I
Cloruro de calcio	0	13.6	0	36.7	9.0	9.0
Lactato de calcio	0	0	70	13.3	36.3	11.5

Los gránulos de aperitivo fueron fritos durante 25 segundos a 190°C en una freidora en aceite de cacahuete. Tras enfriarse los productos fueron evaluados por un grupo de expertos de cuatro personas en atributos diferentes (color, apariencia, textura, y sabor) de cuyo único color y sabor fueron significativamente diferentes. Estos atributos fueron evaluados calculando los promedios de los diferentes criterios para cada persona (tabla 2). Posteriormente, estos datos fueron relacionados con los criterios sensoriales de las formas preliminares en todos los atributos y estimados por consiguiente en una escala lineal de 0 a 5 (0 muy negativo, 5 muy positivo), y expresados como valores relativamente a las formas preelminares, que fue definido como 0. Los valores negativos tienen un sabor o un color peor que la forma preliminar (tabla 3).

TABLA 2

Atributo principal	Sub-atributo
Color	Pálido
	Amarillo
	Marrón
	Heterogéneo
Sabor	Rancio
	Amargo/quemado
	Grasa
	Acidez
	Otra anomalidad

El contenido de acrilamida de varias muestras fue analizado según el método LC-MSM. Las muestras de aperitivo de patata (Wokkels®) fueron extraídas tras estar toda la noche en metanol y agua (2:8 V/V). Después del centrifugado y la congelación, las muestras fueron limpiadas (intercambio iónico de lecho mixto) y medidas por el sistema de espectrometría de masas de HPLC-triplequad (LC-MSMS). Para cuantificar el contenido de acrilamida, un estándar interno (acrilamida-D₃) se añadió a todas las muestras antes de la extracción. La proporción de acrilamida ha sido expresada en la tabla 3 en relación la forma preliminar cuya proporción fue definida como 1.00.

La Tabla 3 muestra que el contenido de acrilamida de las muestras con cloruro de calcio y Puracal® fue mucho inferior a las de las formas preliminares (reducción de > 30%). El sabor fue mejorado notablemente con la adición del lactato de calcio, y la combinación de 9 mM/Kg de cloruro de calcio y 11.5 mM/Kg de lactato de calcio fue mejor en cuanto al sabor que el cloruro de calcio sólo, mientras que la proporción de acrilamida tiene la misma reducción. La adición de lactato de calcio individualmente no proporciona una reducción suficiente de la proporción de acrilamida, aunque el sabor y el color es excelente. La adición de lactato de calcio al cloruro de calcio tiene un grado óptimo. La adición de más lactato de calcio que el óptimo no tiene una mayor reducción de la proporción de acrilamida, aunque el efecto en el sabor no es perjudicial.

ES 2 362 823 T3

TABLA 3

Efecto de adición de diferentes sales de calcio al contenido de acrilamida y promedio de color marrón de aperitivo frito

	Composición	Proporción de acrilamida	Sabor	Color
5	a (forma preliminar)	1.00	0	0
10	b	0.65	-0.19	0.89
	c	0.72	0.68	1.14
	I	0.65	0.43	0.51
15	II	0.17	-0.94	0.89
	III	0.65	0.06	-0.49

20 Los números de la tabla 3 son los resultados de los ensayos. Las composiciones evaluadas están indicadas, la acrilamida está expresada como la proporción del nivel de acrilamida de la forma preliminar, y puntuaciones medias de sabor y color como está determinado por el panel sensorial relativo a la forma preliminar.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 362 823 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Producto alimenticio adecuado para el procesamiento térmico, que comprende una mezcla de cloruro de calcio y lactato de calcio, **caracterizado** por el hecho de que la concentración de calcio expresada por el número de calcio de milimoles de cloruro de calcio al número de calcio de milimoles de lactato de calcio por Kg. de ingredientes secos de los alimentos está en la región designada por el cuadrángulo definido por los puntos (4.5:10.2); (17.5:6.8), (28.6:6.8), y (14:20.4).

10 2. Producto alimenticio según la reivindicación 1, cuyo producto se basa en la patata frita.

3. Producto alimenticio según la reivindicación 2, que son patatas fritas, patatas envasadas o aperitivos de patata, productos de panadería o revestimientos, rebozados, y bollería para productos alimenticios.

15 4. Uso de una mezcla de cloruro de calcio y lactato de calcio para prevenir o inhibir la formación de acrilamida en un producto alimenticio durante el mismo procesamiento térmico, **caracterizado** por el hecho de que la concentración de calcio expresada por el número de calcio de milimoles de cloruro de calcio al número de calcio de milimoles de lactato de calcio por Kg de ingredientes secos de los alimentos está designado en la región por el cuadrángulo definido por los puntos (4.5:10.2); (17.5:6.8), (28.6:6.8), y (14:20.4).

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65