

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 987 584**

51 Int. Cl.:

A23L 3/3517 (2006.01)

A23L 27/24 (2006.01)

A23L 27/00 (2006.01)

A23C 19/05 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.05.2017 PCT/EP2017/061478**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.11.2017 WO17194745**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2017 E 17722068 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2024 EP 3454670**

54 Título: **Reducción de sal en composiciones de queso fundido, composición de queso fundido y uso**

30 Prioridad:

13.05.2016 EP 16169673

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.11.2024

73 Titular/es:

**PURAC BIOCHEM B.V. (100.0%)
Arkelsedijk 46
4206 AC Gorinchem, NL**

72 Inventor/es:

**HOUWELINGEN-DE JONG, DIRKJE y
BOUMAN, SIMONE JOHANNA**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 987 584 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

Reducción de sal en composiciones de queso fundido, composición de queso fundido y uso

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere al campo de composiciones de queso fundido, y, más particularmente, se refiere a composiciones de queso fundido con contenido reducido de sal.

10 **Antecedentes de la invención**

El queso fundido se define en términos generales como una mezcla de uno o más quesos naturales de diferentes maduraciones, agentes emulsionantes, agua y otros ingredientes lácteos y no lácteos. La mezcla se somete a calentamiento y agitación continua para producir un producto pasteurizado que es homogéneo y tiene una vida útil en almacenamiento prolongada. Los quesos fundidos son productos lácteos con un contenido de sodio relativamente alto. Esto se debe en parte a la sal presente en el queso (que representa aproximadamente del 28 % al 37 % del contenido de sodio final), en parte a las sales emulsionantes a base de sodio que se usan en el procesamiento para obtener las características requeridas del producto (aproximadamente del 44 % al 48 %) y finalmente por la adición de sal adicional (aproximadamente del 15 % al 28 %). Los documentos US5935634A y US2317958A dan a conocer composiciones de queso fundido y métodos para producirlas.

Se sabe que la ingesta excesiva de sodio es un factor de riesgo para muchas enfermedades, incluyendo la hipertensión, y hoy en día un gran número de directrices sanitarias recomiendan limitar la ingesta de cloruro de sodio. Para disminuir el contenido de sodio en los quesos fundidos, las sales emulsionantes pueden reemplazarse por sales no sódicas (tales como sales a base de potasio) y puede reducirse o eliminarse el cloruro de sodio añadido.

Sin embargo, la sal desempeña un papel importante en la seguridad alimentaria del queso porque la cantidad de sal en la fase húmeda del queso controla el crecimiento de microorganismos. De hecho, hasta la fecha, el conjunto de evidencias sobre la seguridad del queso fundido se basa en gran medida de las altas cantidades de cloruro de sodio en el producto. Los modelos desarrollados para garantizar la seguridad microbiológica del queso fundido se basan en los efectos inhibidores de las sales emulsionantes a base de fosfato de sodio en combinación con el pH, la actividad acuosa y el cloruro de sodio. De hecho, el queso fundido entra en la categoría de alimentos enlatados con bajo contenido de ácido debido a su composición química y pH. Por tanto, los organismos anaerobios formadores de esporas tales como *Clostridium spp.* son una de las principales preocupaciones en el queso fundido.

Además, la reducción de sodio tiene un impacto muy negativo sobre el sabor del producto. A pesar de varios intentos de compensar la reducción de sal con potenciadores del sabor, actualmente no existe ninguna solución satisfactoria para elaborar una composición de queso fundido con un bajo contenido de sodio y un sabor aceptable para los consumidores.

THAIS L T DA SILVA *ET AL.*: "Equivalence salting and temporal dominance of sensations analysis for different sodium chloride substitutes in cream cheese", INTERNATIONAL JOURNAL OF DAIRY TECHNOLOGY, vol. 67, n.º 1, páginas 31-38 examinaron la potencia y la equivalencia de sustitutos de la sal en el queso crema y evaluaron los perfiles de aroma sensorial. Silva *et al.* notificaron que se obtuvo una salazón equivalente de queso crema que contenía el 1 % de cloruro de sodio usando: el 1,2 % de cloruro de potasio, el 2,56 % de glutamato de monosodio, el 2,5 % de cloruro de magnesio y el 2,98 % de fosfato de potasio. Concluyeron que todos los sustitutos de la sal analizados producían otros sabores además del sabor salado, incluyendo sabores ácidos y amargos significativos que generalmente se consideraban indeseables.

ALEXANDRE JOSÉ CICHOSKI *ET AL.*: "Efeito da adigao de probióticos sobre as características de queijo prato com reduzido teor de gordura fabricado com fibras e lactato de potassio", CIENCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, vol. 28, n.º 1, páginas 214-219 tuvieron como objetivo seguir el desarrollo de las bacterias lácticas y la evolución del pH, del contenido de lactosa y de la acidez durante el almacenamiento durante 90 días, a 6 °C en queso "prato". Chichoski *et al.* hallaron que el queso formulado con el cultivo probiótico presentó mayores recuentos de bacterias lácticas, mayor pH y contenido de lactosa, pero menor acidez que el queso preparado sin el probiótico.

Wayne Morley: "Novel Strategies for Reducing Sodium", IFT Food Technology Magazine, vol. 66, n.º 1 es un artículo que describe estrategias para reducir la ingesta de sal, tales como sustitutos de la sal, potenciadores de la sal y modificación física del cloruro de sodio. Se dio a conocer el uso de cloruro de potasio, lactato de potasio y sulfato de magnesio en mezclas de sustitución de la sal, describiéndose el lactato de potasio en relación con el sector cárnico.

Por tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar una composición de queso fundido con niveles

reducidos de sodio, con propiedades organolépticas y/o estabilidad microbiana mejoradas.

Además, también ha habido un mayor deseo de proporcionar alimentos que contengan una mayor cantidad de ingredientes natural o ingredientes percibidos como naturales por el consumidor.

5

Sumario de la invención

10 La presente invención deriva del sorprendente hallazgo de que el lactato de potasio puede usarse en la elaboración de composiciones de queso fundido con contenido reducido de sodio. Tal como se ilustrará en los ejemplos adjuntos, los presentes inventores han hallado que el uso de lactato de potasio permitió una reducción de sodio de hasta el 50 % sin consecuencias perjudiciales sobre el sabor del producto final. De hecho, una composición de queso fundido según la invención imparte al producto final una percepción del aroma mejorada, así como un refuerzo del sabor salado, sabroso y a queso.

15 Un hallazgo sorprendente adicional del método de la invención es que el uso de lactato de potasio según la invención tiene consecuencias beneficiosas sobre la seguridad y la vida útil en almacenamiento del producto final. Aunque los inventores no desean estar vinculados a ninguna teoría particular, el uso de lactato de potasio según la invención da como resultado una composición de queso fundido con una actividad acuosa disminuida, tal como se ilustra en los ejemplos. La actividad acuosa es fundamental para la vida útil en almacenamiento y la estabilidad microbiana del producto. De hecho, cada microorganismo se caracteriza por un nivel de actividad acuosa por debajo del cual no puede crecer. Por tanto, una disminución en la actividad acuosa para el producto final se correlaciona directamente con menos microorganismos capaces de desarrollarse, lo que tiene un impacto sobre la seguridad del producto, y también una tasa más lenta de desarrollo de microorganismos, lo que tiene un impacto sobre la vida útil en almacenamiento del producto.

25

El uso de lactato de potasio según la invención tiene otra ventaja porque elimina la necesidad de incorporar potenciadores del aroma y aromatizantes artificiales, lo que da como resultado un producto con una etiqueta mejorada.

30 Se han obtenido resultados particularmente buenos con productos de fermentación que contienen lactato de potasio.

Estos y otros aspectos de la invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica basándose en la siguiente descripción detallada y los ejemplos adjuntos.

35

Descripción detallada

40 Por tanto, en un primer aspecto, la invención proporciona una composición de queso fundido según la reivindicación 1 que comprende lactato de potasio como potenciador del sabor salado. Se proporciona una composición de queso fundido, que comprende una mezcla o masa fundida homogénea de al menos queso natural y/o composición de proteína de leche concentrada; agua; uno o más agentes emulsionantes; y lactato de potasio en una cantidad dentro del intervalo del 0,2-5 % en peso.

45 Tal como se usa en el presente documento, el término “queso fundido” se refiere generalmente a una clase específica de productos de queso que se producen triturando, mezclando y calentando un queso natural o una base de queso hasta obtener una masa plástica homogénea, con agentes emulsionantes e ingredientes opcionales, dependiendo de la clase de queso fundido producido. En términos generales, el queso fundido tiene la forma de una emulsión/suspensión de gotitas de grasa láctea en una fase proteica hidratada continua. Esto se crea cuando el queso natural se somete a un procedimiento de fusión y mezclado en presencia de sales de procesamiento (emulsionantes). Las sales de procesamiento convierten la proteína insoluble (paracaseína de calcio) en caseinato de sodio soluble a través del procedimiento de intercambio iónico, lo que da como resultado una fase continua estable. Cuando se forma el queso fundido caliente, es un material de queso fluido, bombeable y homogéneo que puede conformarse en láminas, rodajas u otras formas deseadas.

55 El término “queso natural” se refiere generalmente a queso elaborado a partir de leche mediante la adición de un agente coagulante (tal como cuajo o ácido). Puede contener o no bacterias iniciadoras, bacterias complementarias o enzimas exógenas. Los ejemplos de quesos naturales incluyen, pero no se limitan a, productos de cuajada, cheddar, mozzarella, Colby, Monterey Jack, suizo (emmental), gouda, edam, feta, gruyere, azul, queso fresco, queso blanco, ricotta, etc. El queso natural usado en el queso fundido descrito en el presente documento puede estar recién elaborado o madurado. Preferiblemente, el material de queso tendrá un pH inferior a 5,6, un contenido de humedad inferior al 60 % y contendrá uno o más agentes coagulantes. Preferiblemente, el material de queso contendrá al menos el 15 % de proteína en peso, más preferiblemente al menos el 20 % de proteína en peso y preferiblemente al menos el 10 % de caseína en peso.

65 El queso fundido puede incluir un intervalo de cantidades del componente de queso natural, dependiendo de la forma y la composición del componente de queso natural y la forma deseada del queso fundido. En una

realización de la invención, se proporciona una composición de queso fundido tal como se define en el presente documento, en la que dicha mezcla o masa fundida homogénea comprende sólidos de queso natural en una cantidad dentro del intervalo del 10-90 % en peso, basándose en los sólidos totales de la composición de queso fundido, preferiblemente dentro del intervalo del 20-70 % en peso, más preferiblemente dentro del intervalo del 30-60 % en peso.

En lugar o además del queso natural, el queso fundido de la presente invención puede comprender una composición de proteína de leche concentrada. El término "composición de proteína de leche concentrada" significa cualquier concentrado de base láctea líquido o seco que comprende leche, leche desnatada o proteínas de leche de manera que el concentrado tiene una razón de caseína con respecto a lactosuero de entre 1:9 y 9:1 en peso y un contenido de caseína superior al 3 % (p/v). Un concentrado de proteína de leche es una composición de proteína de leche concentrada preferida para su uso en la invención. El término "concentrado de proteína de leche" (MPC) se refiere a un producto de proteína de leche en el que más del 50 %, preferiblemente más del 70 %, lo más preferiblemente más del 80 % de los sólidos no grasos son proteína de leche (basado en el peso seco) y la razón en peso de caseína con respecto a proteínas de lactosuero es sustancialmente igual o mayor que la de la leche a partir de la cual se preparó.

El queso fundido puede incluir un intervalo de cantidades de la composición de proteína de leche concentrada, dependiendo de la forma y la composición del componente de queso natural y la forma deseada del queso fundido. En una realización de la invención, se proporciona una composición de queso fundido tal como se define en el presente documento, en la que dicha mezcla o masa fundida homogénea comprende proteína de leche en una cantidad dentro del intervalo del 10-90 % en peso, basándose en los sólidos totales de la composición de queso fundido, preferiblemente dentro del intervalo del 20-70 % en peso, más preferiblemente dentro del intervalo del 30-60 % en peso. En otra realización, el queso fundido puede incluir de aproximadamente el 10 a aproximadamente el 90 % en peso de composición de proteína de leche concentrada. Según otra realización, el queso fundido puede incluir de aproximadamente el 30 a aproximadamente el 60 % en peso de composición de proteína de leche concentrada. En aún otra realización, los quesos fundidos en el presente documento pueden incluir de aproximadamente el 35 a aproximadamente el 55 % en peso de composición de proteína de leche concentrada.

El queso fundido también puede incluir varios de otros ingredientes lácteos a partir de diversas fuentes según sea necesario para una aplicación particular. Por ejemplo, el queso fundido puede incluir concentrado de proteína de lactosuero; nata/grasa láctea, y similares. Tal como conoce un experto habitual en la técnica, los ingredientes pueden usarse en cantidades variables en el queso fundido dependiendo de las características deseadas del producto de queso.

El queso fundido de la presente invención comprende además uno o más agentes emulsionantes, que son una o más sales emulsionantes. El término "agente emulsionante", tal como se usa en el presente documento, significa cualquier agente emulsionante de calidad alimentaria. Los agentes emulsionantes normalmente usados en la elaboración de queso fundido son aquellos que pueden actuar como agente secuestrante (o quelante) de calcio y solubilizar las proteínas. Los agentes emulsionantes también reducen la tendencia de los diminutos glóbulos de grasa en el queso a coalescer y agruparse en la superficie del queso fundido. El experto en la técnica conoce bien muchos agentes emulsionantes adecuados convencionalmente usados para este propósito. En una realización de la invención, el agente emulsionante es una sal emulsionante o una mezcla de sales emulsionantes, tales como una o cualquier mezcla de dos o más de las siguientes sales inorgánicas: fosfato de monosodio, fosfato de disodio, fosfato de dipotasio, fosfato de trisodio, metafosfato de sodio, pirofosfato ácido de sodio, pirofosfato de tetrasodio, pirofosfato de tetrapotasio, tripolifosfato de sodio, fosfato de sodio y aluminio, citrato de (tri)sodio, citrato de (tri)potasio, citrato de calcio, tartrato de sodio y tartrato de sodio y potasio. La elección de los agentes emulsionantes depende de las características deseadas del producto de queso fundido. En una realización preferida de la invención, dicha sal emulsionante no contiene sales emulsionantes que contienen sodio. Se prefieren las sales que contienen potasio.

En una realización de la invención, se proporciona una composición de queso fundido tal como se define en el presente documento, en la que dicha mezcla o masa fundida homogénea comprende el 0,1-5 % en peso del uno o más agentes emulsionantes, preferiblemente una o más sales emulsionantes, basándose en el peso total de la mezcla o masa fundida, preferiblemente en una cantidad dentro del intervalo del 0,5-4 % en peso, más preferiblemente en una cantidad dentro del intervalo del 1-3 % en peso.

La composición de queso fundido de la invención también contendrá una cantidad de agua. En el procedimiento de elaboración de un queso fundido según la invención, el agua actúa como medio para disolver y/o dispersar los diversos ingredientes durante la fusión. El agua es importante porque, para obtener unos resultados óptimos, es necesario que los agentes emulsionantes se disuelven completamente y es necesario que el paracaseinato se hidrate completamente. El agua puede añadirse a la composición de queso fundido mediante cualquier método. Por supuesto, también puede entrar humedad en el producto a través de los diversos ingredientes, tal como a través del queso natural y/o la composición de proteína de leche concentrada. La humedad global de los productos de queso finales incluye toda la humedad independientemente de cómo se introdujo el agua en el

5 producto final. En una realización de la invención, se proporciona una composición de queso fundido tal como se define en el presente documento, en la que dicha mezcla o masa fundida homogénea tiene un contenido de agua total dentro del intervalo del 45-85 % en peso, basándose en el peso total de la masa fundida de mezcla, preferiblemente dentro del intervalo del 50-80 % en peso, más preferiblemente dentro del intervalo del 55-75 % en peso.

10 En una realización de la invención, la composición de queso fundido se caracteriza por un contenido de proteína total superior al 4 % en peso, basándose en el peso total de la composición, preferiblemente superior al 5 % en peso, más preferiblemente superior al 6 % en peso, incluso más preferiblemente superior al 10 % en peso.

15 En una realización de la invención, la composición de queso fundido se caracteriza por un contenido total de mono, di y trisacáridos inferior al 20 % en peso, basándose en el peso total de la composición, preferiblemente inferior al 15 % en peso, más preferiblemente inferior al 10 % en peso, lo más preferiblemente inferior al 7,5 % en peso.

20 En una realización de la invención, la composición de queso fundido se caracteriza por una razón de contenido de proteína total con respecto a contenido total de mono, di y trisacáridos (p/p) superior a 1/2, preferiblemente superior a 1, más preferiblemente superior a 1,5.

25 En una realización de la invención, la composición de queso fundido se caracteriza por un contenido de grasa total superior al 5 % en peso, basándose en el peso total de la composición, más preferiblemente superior al 10 % en peso, incluso más preferiblemente superior al 12,5 % en peso, lo más preferiblemente superior al 15 % en peso.

30 Según la invención, la composición de queso fundido contiene una cantidad de lactato de potasio. Según la invención, el lactato de potasio se añade normalmente para compensar la pérdida en las propiedades organolépticas y/o la pérdida en la estabilidad microbiana como consecuencia de las reducciones en el contenido de sodio, es decir, en comparación con las composiciones de queso fundido de la técnica anterior. La cantidad de lactato de potasio puede variar ampliamente, dependiendo de la cantidad de compuestos que contienen sodio que todavía se aplica y dependiendo de las características específicas de los productos deseados. Se proporciona una composición de queso fundido tal como se define en el presente documento, en la que dicha mezcla o masa fundida homogénea comprende lactato de potasio en una cantidad dentro del intervalo del 0,2-5 % en peso, basándose en el peso total de la mezcla o masa fundida homogénea, preferiblemente en una cantidad dentro del intervalo del 0,2-4 % en peso, más preferiblemente en una cantidad dentro del intervalo del 0,3-3,5 % en peso, todavía más preferiblemente dentro del intervalo del 0,4-3 % en peso, lo más preferiblemente dentro del intervalo del 0,5-2,5 % en peso.

40 En una realización de la invención, el lactato de potasio se incorpora en forma de un producto de fermentación, tal como un fermento de ácido láctico parcialmente neutralizado o completamente neutralizado. Los productos de fermentación, según la invención, son normalmente fermentos crudos o parcialmente purificados/clarificados. Tales productos de fermentación tienen perfiles organolépticos favorables, que contribuyen positivamente a las características de sabor y aroma de los productos alimenticios a los que se añaden. También pueden tener un efecto antimicrobiano adicional. Además, tales productos de fermentación proporcionarán beneficios adicionales con respecto al etiquetado y a los aspectos regulatorios.

45 En una realización, el producto de fermentación es el sobrenadante que puede obtenerse mediante la fermentación de un sustrato fermentable con un microorganismo productor de ácido láctico seguido de separar el sobrenadante a partir de la biomasa (húmeda) y otras partículas sólidas.

50 En una realización de la invención, el producto de fermentación es un sobrenadante concentrado que puede obtenerse mediante la fermentación de un sustrato fermentable con un microorganismo productor de ácido láctico seguido de separar el sobrenadante a partir de la biomasa (húmeda) y otras partículas sólidas y concentrar el sobrenadante.

55 En una realización, el producto de fermentación comprende una cantidad total de compuestos de lactato, incluyendo ácido láctico y sales de ácido láctico, en una cantidad dentro del intervalo del 10-95 % en peso, basándose en el peso seco total del producto de fermentación, más preferiblemente del 45-80 % en peso. En algunas realizaciones, el producto de fermentación contiene al menos el 65 % en peso de lactato de potasio. En otras realizaciones, contiene al menos el 75 % en peso de lactato de potasio. En aún otras realizaciones, contiene al menos el 80 % en peso de lactato de potasio.

60 Los productos de fermentación, según la invención, pueden obtenerse mediante la fermentación de un sustrato fermentable con un microorganismo adecuado, en este caso un microorganismo productor de ácido láctico, dando como resultado una composición que normalmente comprende, además del componente de ácido láctico, trazas del sustrato fermentable, metabolitos producidos por el microorganismo y trazas del propio microorganismo, por ejemplo, residuo celular y/o componentes celulares. Como tal, un producto de fermentación

líquido es distinguible de, por ejemplo, productos altamente purificados. Sin embargo, el término no excluye productos que se han sometido a alguna forma de purificación/clarificación y/o concentración.

5 Tal como resultará evidente para los expertos en la técnica, los productos de fermentación pueden comprender trazas de otros sólidos dispersos o disueltos además del componente de lactato. Los ejemplos típicos de tales otros sólidos dispersos o disueltos incluyen azúcares, tales como lactosa, glucosa y sacarosa; otros ácidos orgánicos y/o sales de los mismos, tales como ácido cítrico, ácido pirúvico, ácido málico, ácido succínico, ácido fórmico y ácido acético; sustancias que contienen nitrógeno, tales como aminoácidos, péptidos y proteínas; componentes de ácidos nucleicos tales como fragmentos de ADN y ARN, nucleótidos y nucleósidos; fosfolípidos de la membrana celular; vitaminas; oligoelementos; y pigmentos. En una realización de la invención, el producto de fermentación líquido comprende al menos uno, al menos dos, al menos tres, al menos cuatro o al menos cinco componentes seleccionado del grupo que consiste en lactosa, glucosa, sacarosa, ácido cítrico y sales del mismo, ácido pirúvico y sales del mismo, ácido málico y sales del mismo, ácido succínico y sales del mismo, ácido fórmico y sales del mismo, ácido acético y sales del mismo, ácidos propiónicos y sales de los mismos, aminoácidos, péptidos y proteínas. En una realización preferida de la invención, el producto de fermentación líquido comprende al menos el 0,5 % en peso basado en el peso seco de sólidos, preferiblemente al menos el 1 % en peso, más preferiblemente al menos el 2 % en peso de uno o más componentes seleccionados del grupo que consiste en lactosa, glucosa, sacarosa, ácido cítrico y sales del mismo, ácido pirúvico y sales del mismo, ácido málico y sales del mismo, ácido succínico y sales del mismo, ácido fórmico y sales del mismo, ácido acético y sales del mismo, ácidos propiónicos y sales de los mismos, aminoácidos, péptidos y proteínas.

En una realización, el producto de fermentación comprende compuestos de formiato en una cantidad dentro del intervalo del 0,015-2 % en peso, basándose en el peso seco total del producto de fermentación.

25 En una realización, el producto de fermentación comprende compuestos de acetato en una cantidad dentro del intervalo del 0,015-2 % en peso, basándose en el peso seco total del producto de fermentación.

En una realización, el producto de fermentación comprende 2-hidroxiacetato en una cantidad dentro del intervalo del 0,01-1 % en peso, basándose en el peso seco total del producto de fermentación.

30 En una realización, el producto de fermentación comprende succinato en una cantidad dentro del intervalo del 0,01-3 % en peso, basándose en el peso seco total del producto de fermentación.

35 En una realización, el producto de fermentación comprende azúcares residuales en una cantidad del 0,01-20 % en peso, basándose en el peso seco total del producto de fermentación. Los azúcares residuales comprenden, entre otros, glucosa (por ejemplo, aproximadamente el 0,01-5 % en peso basándose en el peso seco total del producto de fermentación) y fructosa (por ejemplo, aproximadamente el 0,01-5 % en peso basándose en el peso seco total del producto de fermentación). El producto de fermentación de la presente invención también puede comprender poli/oligosacáridos de longitud y composición variables tales como, por ejemplo y sin limitarse a, poli/oligosacáridos compuestos por glucosa, galactosa, ramnosa, glucosamina, manosa y xilosa. Por ejemplo, el contenido de poli/oligosacáridos en el fermento de sal de lactato de la presente invención puede estar dentro del intervalo del 0,01-5 % en peso, basándose en el peso seco total del producto de fermentación.

45 El producto de fermentación puede comprender además algunos furanos tales como, por ejemplo y sin limitarse a, 5-hidroximetil-2-furfural, furfuraldehído, 2-furil metil cetona y/o 5-metilfurfural y también algunos aldehídos tales como acetaldehído, isobutiraldehído y 5-metil-2-furanocarboxaldehído. Se ha hallado que estos furanos y aldehídos también tienen una contribución positiva al perfil de aroma y fragancia del fermento de sal de lactato.

50 En una realización, el producto de fermentación se caracteriza además porque da como resultado un pH dentro del intervalo de 5-8, cuando se disuelve al 10 % en peso basándose en el peso seco de sólidos en agua destilada. En realizaciones preferidas, el producto de fermentación que comprende lactato de potasio es una disolución o un concentrado líquido transparente.

55 En una realización de la invención, se proporciona una composición de queso fundido tal como se define en el presente documento, en la que dicha mezcla o masa fundida homogénea comprende un producto de fermentación, tal como se definió anteriormente en el presente documento, en una cantidad dentro del intervalo del 0,2-8 % en peso, basándose en el peso total de la mezcla o masa fundida homogénea, preferiblemente en una cantidad dentro del intervalo del 0,3-7 % en peso, más preferiblemente en una cantidad dentro del intervalo del 0,4-6,5 % en peso, todavía más preferiblemente dentro del intervalo del 0,5-6 % en peso, lo más preferiblemente dentro del intervalo del 0,6-5,5 % en peso.

65 La composición de queso fundido de la presente invención puede contener otros ingredientes opcionales, que pueden añadirse para mejorar los atributos de textura, aroma, nutrición y/o coste. Estos incluyen, pero no se limitan a, ingredientes derivados de lactosuero (por ejemplo, concentrado de proteína de lactosuero), leche desnatada en polvo, concentrado de proteína de leche, grasa de leche anhidra, gomas, almidones, gelatina, sal, aromatizantes, enriquecedores, colorantes, vitaminas, etc.

Normalmente puede añadirse sal según sea necesario. Convencionalmente, los quesos fundidos a menudo comprenden hasta aproximadamente el 5 % de sal añadida. En particular, la presente invención permite una reducción en la sal añadida sin un deterioro sustancial de las propiedades organolépticas percibidas.

5 Por tanto, en una realización, se proporciona una composición de queso fundido tal como se define en el presente documento, que comprende menos del 1,0 % en peso, basándose en el peso total de la composición, de cationes de sodio, preferiblemente menos del 0,8 % en peso, más preferiblemente menos del 0,7 % en peso, lo más preferiblemente menos del 0,6 % en peso

10 En una realización, se proporciona una composición de queso fundido tal como se define en el presente documento, que comprende menos del 2,5 % en peso, basándose en el peso total de la composición, de cloruro de sodio, preferiblemente menos del 2 % en peso, más preferiblemente menos del 1,8 % en peso, lo más preferiblemente menos del 1,6 % en peso

15 En una realización, se proporciona una composición de queso fundido tal como se define en el presente documento, en la que la razón molar de cationes de potasio con respecto a cationes de sodio ($K^+:Na^+$) supera 1/20, preferiblemente supera 1/15, más preferiblemente supera 1/10, más preferiblemente supera 1/8, más preferiblemente supera 1/5, más preferiblemente supera 1/2, lo más preferiblemente supera 1/1.

20 En una realización de la invención, se proporciona una composición de queso fundido tal como se define en el presente documento, en la que la actividad de agua (a_w) de la composición de queso fundido está dentro del intervalo de 0,8-0,990, preferiblemente dentro del intervalo de 0,85-0,980, más preferiblemente dentro del intervalo de 0,9-0,970.

25 En una realización de la invención, se proporciona una composición de queso fundido tal como se define en el presente documento, en la que el pH de la composición de queso fundido está dentro del intervalo de 5,0-7,0, preferiblemente dentro del intervalo de 5,2-6,5, más preferiblemente dentro del intervalo de 5,3-6,0.

30 Un segundo aspecto de la invención se refiere a un método de producción de una composición de queso fundido según la invención que comprende las etapas de:

35 i) proporcionar una composición de queso natural o una composición de proteína de leche concentrada; agua y una o más sales emulsionantes;

ii) proporcionar una fuente de lactato de potasio; y

40 iii) combinar la composición de queso natural, agua, una o más sales emulsionantes y la fuente de lactato de potasio y producir una mezcla o masa fundida homogénea líquida a partir de la misma.

45 En el método de la invención, los materiales de partida se trituran normalmente en un dispositivo de mezclado y posteriormente se transforman a estado líquido mediante calentamiento. La temperatura en esta etapa se encuentra entre el punto de fusión de la mezcla de productos y 100 °C, normalmente en el intervalo de desde aproximadamente 70 °C hasta aproximadamente 90 °C. En algunas realizaciones de la invención, la corriente de producto líquida puede calentarse hasta temperaturas ultraaltas con el fin de destruir las bacterias, por ejemplo, mediante calentamiento breve hasta temperaturas superiores a aproximadamente 100 °C a presión elevada. Las metodologías de elaboración de quesos fundidos del tipo al que se refiere la presente invención están dentro del conocimiento general común de los expertos en la técnica.

50 En una realización de la invención, la etapa ii) del método comprende la producción de un producto de fermentación según lo descrito anteriormente en el presente documento.

55 En general, la producción de ácido láctico mediante la fermentación de un caldo de fermentación se conoce bien en la técnica. El sustrato de fermentación consiste en hidratos de carbono, procedentes de azúcar de maíz, azúcar de caña, azúcar de remolacha o mezclas de los mismos, junto con nutrientes minerales y proteicos adecuados.

60 Los microorganismos productores de ácido láctico que pueden usarse de manera adecuada para tal fermentación pueden incluir bacterias, hongos y levaduras. Los microorganismos productores de ácido láctico pueden seleccionarse de especies que son (a) homolácticas productoras de ácido láctico, (b) especies heterofermentativas que producen ácido láctico o (c) especies que están genéticamente modificadas para producir ácido láctico. Los ejemplos de tales especies incluyen, pero no se limitan a, especies de bacterias tales como *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Aerococcus*, *Carnobacterium*, *Enterococcus*, *Oenococcus*, *Sporolactobacillus*, *Tetragenococcus*, *Vagococcus*, *Weissella*, *Bacillus* (incluyendo *Bacillus coagulans*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus smithii*, *Bacillus thermolactis* y *Bacillus thermoamylovorans*), *Geobacillus* (incluyendo *Geobacillus stearothermophilus* y *Geobacillus thermoglucosidans*), *Caldicellulosiruptor*

(incluyendo *Caldicellulosiruptor saccharolyticus*), *Clostridium* (incluyendo *Clostridium thermocellum*), *Thermoanaerobacterium* (incluyendo *Thermoanaerobacterium saccharolyticum*), *Thermoanaerobacter* y *Escherichia* (incluyendo *Escherichia coli*) y especies de hongos y levaduras tales como *Saccharomyces* (incluyendo *Saccharomyces cerevisiae*), *Kluyveromyces* (incluyendo *Kluyveromyces lactis* y *Kluyveromyces marxianus*), *Issatchenkia* (incluyendo *Issatchenkia orientalis*), *Pichia* (incluyendo *Pichia stipitis*), *Candida* (incluyendo *Candida boidinii*, *Candida magnolia*, *Candida methanosorbosa*, *Candida sonorensis* y *Candida utilis*) y *Rhizopus* (incluyendo *Rhizopus arrhizus*, *Rhizopus microspores* y *Rhizopus oryzae*).

10 Géneros bacterianos que pueden ser de particular interés son *Lactobacillus*, *Bacillus* (incluyendo *Bacillus coagulans*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus smithii*, *Bacillus thermolactis* y *Bacillus thermoamylovorans*), *Geobacillus* (incluyendo *Geobacillus stearothermophilus* y *Geobacillus thermoglucosidans*) y *Escherichia* (incluyendo *Escherichia coli*). De manera adicional o alternativa, especies bacterianas preferidas son aquellas que muestran un crecimiento óptimo a un pH en el intervalo de aproximadamente 5 a aproximadamente 8.

15 Durante la fermentación, habitualmente disminuirá el valor de pH del medio de fermentación. Una disminución en el pH por debajo de un valor crítico, dependiendo del microorganismo usado en el procedimiento, podría dañar el proceso metabólico del microorganismo y detener el procedimiento de fermentación. Por tanto, puede añadirse un agente de neutralización, es decir, una base tal como amoníaco o hidróxido de calcio, sodio, magnesio o potasio a la reacción de fermentación y, por tanto, producir un medio de fermentación que comprende una sal de lactato tal como lactato de calcio o lactato de sodio, etc. Normalmente están presentes tanto ácido láctico como sal de lactato en el medio de fermentación, dependiendo la razón de ácido láctico con respecto a sal de lactato del pH del producto de fermentación.

25 Por tanto, en una realización de la invención, se proporciona un método tal como se describió anteriormente en el presente documento, en el que la etapa ii) comprende:

ii a) proporcionar un medio de nutrientes que comprende una disolución de un sustrato fermentable y una fuente de nitrógeno en un medio acuoso;

30 ii b) inocular dicho medio de nutrientes con bacterias del ácido láctico; y

ii c) incubar el medio de nutrientes inoculado en condiciones favorables para el crecimiento y/o la actividad metabólica de dichas bacterias del ácido láctico;

35 en el que el ácido láctico se convierte en la sal de potasio durante o después de la etapa ii c).

Después de la fermentación, la biomasa se retira o bien parcialmente o bien completamente a partir del medio de fermentación líquido. Habitualmente, la biomasa se separa por medio de filtración, centrifugación, floculación, coagulación, flotación o combinaciones de las mismas.

40 En una realización particular de la invención, el producto de fermentación que comprende lactato de potasio se produce y purifica según los métodos descritos en la solicitud de patente publicada EP 1797773.

45 Otro aspecto de la invención se refiere al uso de lactato de potasio, preferiblemente de un producto de fermentación que comprende lactato de potasio, como agente que imparte y/o potencia el sabor salado en un producto de queso fundido según la invención, preferiblemente un producto de queso fundido con contenido reducido de sodio.

50 Otra divulgación se refiere al uso de lactato de potasio, preferiblemente de un producto de fermentación que comprende lactato de potasio, para reemplazar de manera parcial o completa al cloruro de sodio en un producto de queso fundido.

55 Otra divulgación se refiere al uso de lactato de potasio, preferiblemente de un producto de fermentación que comprende lactato de potasio, para mejorar la estabilidad microbiana de un producto de queso fundido, preferiblemente un producto de queso fundido con contenido reducido de sodio.

60 Otra divulgación se refiere al uso de lactato de potasio, preferiblemente de un producto de fermentación que comprende lactato de potasio, para mejorar la vida útil en almacenamiento de un producto de queso fundido, preferiblemente un producto de queso fundido con contenido reducido de sodio.

65 Según la invención, puede lograrse una reducción de sodio desde una concentración típica de aproximadamente 1000 mg de sodio por 100 gramos de composición de queso fundido hasta una concentración inferior a 600 mg de sodio por 100 gramos de composición de queso fundido. En una realización de la invención, para una reducción de sodio de desde el 30 hasta el 50 % en la composición de queso fundido, se añade lactato de potasio en una cantidad del 0,5-1,0 %.

Por tanto, la invención se ha descrito mediante referencia a determinadas realizaciones comentadas anteriormente. Se reconocerá que estas realizaciones son susceptibles a diversas modificaciones y formas alternativas bien conocidas por los expertos en la técnica.

5 Pueden realizarse muchas modificaciones además de las descritas anteriormente a las estructuras y técnicas descritas en el presente documento sin alejarse del alcance de la invención, que se define por las reivindicaciones. Por consiguiente, aunque se han descrito realizaciones específicas, éstas son sólo ejemplos y no limitativas del alcance de la invención.

10 Además, para una comprensión apropiada de este documento y en sus reivindicaciones, debe entenderse que el verbo “comprender” y sus conjugaciones se usan en su sentido no limitativo para significar que se incluyen los elementos que siguen a la palabra, pero no se excluyen elementos no mencionados específicamente. Además, la referencia a un elemento mediante el artículo indefinido “un” o “una” no excluye la posibilidad de que esté presente más de uno del elemento, a menos que el contexto requiera claramente que haya uno y sólo uno de los elementos. Por tanto, el artículo indefinido “un” o “una” habitualmente significa “al menos uno”.

Los siguientes ejemplos se ofrecen con propósitos ilustrativos únicamente y no se pretende que limiten el alcance de la presente invención en modo alguno.

20 **Ejemplos**

Ejemplo 1: Preparación de una composición de queso fundido según la invención:

Coagulación de leche

25 Para elaborar la cuajada fresca, se calienta leche desnatada hasta 65-70 °C en una olla grande, luego se acidifica con PURAC FCC 85 al 0,3 %, un producto de ácido láctico al 85 % (Corbion Purac, Países Bajos), diluido en agua potable en una proporción de 1:10. Se añade lentamente la disolución de ácido mientras se agita constantemente la leche.

30 Se separa la cuajada a partir del lactosuero usando un colador, luego se lava con agua y se presiona contra el colador durante un par de minutos. Se aplica la cuajada fresca como ingrediente de queso en la preparación de queso fundido. Se almacena la cuajada en condiciones refrigeradas durante un periodo de hasta 3-4 días como máximo.

35 *Fabricación de queso fundido untable*

Se han preparado una variante de alto contenido de grasa con 20 g de grasa por 100 g de producto y una variante de bajo contenido de grasa con 5 g de grasa por 100 g de producto de un queso fundido untable. Tanto la variante de alto contenido de grasa como la variante de bajo contenido de grasa se han preparado con un contenido de sodio regular (1,1 % de sodio) y con un contenido de sodio bajo (0,6 % de sodio). El contenido de sodio bajo se logró adaptando el tipo de sal emulsionante de JOHA S9D a JOHA S9K (ambas aplicadas en una concentración del 3 %, ICL Food Specialties, Ladenburg, Alemania) y adaptando la cantidad de sal añadida. El queso fundido untable se preparó de la siguiente manera.

45 Disolver sal, sal emulsionante y Purasal HiPure P Plus, un producto de lactato de potasio con lactato de potasio (KL) al 78 % (Corbion Purac, Países Bajos) en agua. Mezclar junto con nata y cuajada fresca durante 45 segundos o hasta homogeneidad.

50 Transferir la masa a una cocina y calentar hasta ebullición, agitar bien para no se queme ni se adhiera a la olla. Mantener la cocción de la masa de queso durante 1-3 minutos. Después de la cocción, el producto debe parecerse a una pasta homogénea y uniforme, sin cuajada, más bien líquida que cremosa (mientras todavía está caliente). Transferir a un recipiente de vidrio/plástico para su almacenamiento bajo refrigeración.

55 Ejemplo 2: Evaluación de las características de sabor y de la actividad de agua para diferentes preparaciones de composiciones de queso fundido según la invención:

Materiales

60 En este ejemplo se usan los siguientes quesos fundidos untables:

Tipo de muestra	Código de muestra	
	Alto contenido de grasa	Bajo contenido de grasa

referencia con contenido de sodio habitual	H1	L1
contenido de sodio bajo	H2	L2
contenido de sodio bajo + el 0,85 % de producto de lactato de potasio (al 78 %)	H3	L3

Análisis

Se analizan los siguientes parámetros: sabor, pH, actividad de agua, contenido de sodio.

5

- Sabor: se realizan dos pruebas de sabor descriptivas con 9 especialistas entrenados. Se puntúan las muestras en cuanto a los atributos olor ácido, olor desagradable, sabor salado, sabor ácido, sabor amargo, sabor desagradable e intensidad del regusto en una escala de 6 puntos (0=no percibido; 5=intensamente presente).
- pH: se coloca una sonda de pH en el centro de cada muestra para medir el pH. Las mediciones se llevaron a cabo por duplicado.
- Actividad de agua: se coloca una cantidad de cada lote en un vaso y se mide la actividad de agua. Antes de las mediciones, se coloca cada lote a temperatura ambiente durante 1-2 horas.
- Contenido de sodio: el contenido de sodio de las muestras se determina mediante espectrometría de absorción atómica usando un instrumento Varian spectra 220FS.

10

15

20 *Resultados*

Las figuras 1 y 2 muestran los resultados de las pruebas de sabor. La figura 1 muestra los resultados de la prueba con queso untable con toda la grasa y la figura 2 muestra los resultados de queso untable con bajo contenido de grasa.

25

En la figura 1 puede observarse que no hay diferencias en el olor entre las muestras. La muestra de bajo contenido de sodio H2 tiene un sabor salado significativamente menor en comparación con la referencia H1 y también tiene un regusto menos intenso. Sin embargo, la adición de lactato de potasio en H3 restablece el sabor salado y el regusto próximos a los de la composición de referencia.

30

En general, las variantes de bajo contenido de grasa tienen un olor más intenso que las variantes de alto contenido de grasa (figura 2). La reducción del contenido de sal (L2) conduce tanto a un sabor menos salado como a un sabor menos ácido. Aunque la adición de lactato de potasio en L3 conduce a un sabor ligeramente más amargo, el sabor salado y el sabor ácido sabor se restablecieron en gran medida a los del producto de referencia.

35

La siguiente tabla muestra los resultados con respecto a la composición.

	humedad [%]	sodio [mg/100 g]	a_w	pH
H1	59	1034	0,965	5,68
H2	59,1	627	0,965	5,75
H3	59,4	567	0,964	5,76
L1	70,7	1007	0,971	5,67
L2	70,8	589	0,970	5,76
L3	69,9	578	0,966	5,82

40

Se halló que la reducción del contenido de sodio en el queso untable como tal no tenía ningún efecto sobre la actividad de agua de estos productos; sin embargo, la adición de lactato de potasio redujo la actividad de agua de los productos, que puede tener un efecto positivo sobre la vida útil en almacenamiento de los productos.

45

En resumen, la adición de lactato de potasio al queso fundido untable con un contenido de sodio reducido puede conducir no sólo a un sabor mejorado, sino también a una vida útil en almacenamiento mejorada debido a la menor actividad de agua.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Composición de queso fundido que comprende una mezcla o masa fundida homogénea de al menos queso natural o una composición de proteína de leche concentrada; agua; uno o más agentes emulsionantes y lactato de potasio; en la que la cantidad de lactato de potasio en la mezcla o masa fundida homogénea está dentro del intervalo del 0,2-5 % en peso, basándose en el peso total de la mezcla o masa fundida, y en la que la composición de queso fundido comprende menos del 1,0 % en peso de cationes de sodio, basándose en el peso total de la mezcla o masa fundida.
- 10 2. Composición de queso fundido según la reivindicación 1, en la que la cantidad de lactato de potasio en la mezcla o masa fundida homogénea está dentro del intervalo del 0,5-2,5 % en peso, basándose en el peso total de la misma.
- 15 3. Composición de queso fundido según la reivindicación 1 ó 2, el lactato de potasio se incorpora en forma de un producto de fermentación.
- 20 4. Composición de queso fundido según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el uno o más agentes emulsionantes se seleccionan del grupo que consiste en fosfato de monosodio, fosfato de disodio, fosfato de dipotasio, fosfato de trisodio, metafosfato de sodio, pirofosfato ácido de sodio, pirofosfato de tetrasodio, pirofosfato de tetrapotasio, tripolifosfato de sodio, fosfato de sodio y aluminio, citrato de (tri)sodio, citrato de (tri)potasio, citrato de calcio, tartrato de sodio y tartrato de sodio y potasio.
- 25 5. Composición de queso fundido según la reivindicación 4, en la que el uno o más agentes emulsionantes no comprenden sales de sodio.
- 30 6. Composición de queso fundido según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende menos del 0,7 % en peso de cationes de sodio.
- 35 7. Composición de queso fundido según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende menos del 1,6 % en peso de cloruro de sodio.
- 40 8. Composición de queso fundido según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la razón molar de cationes de potasio con respecto a cationes de sodio ($K^+ : Na^+$) supera 1/2.
- 45 9. Uso de lactato de potasio como agente que imparte y/o potencia el sabor salado en un producto de queso fundido según una cualquiera de las reivindicaciones 1-8.
- 50 10. Uso según la reivindicación 9, en el que el lactato de potasio se aplica en una cantidad de al menos el 0,3 % en peso.
- 55 11. Uso según la reivindicación 9 ó 10, en el que el lactato de potasio se usa en forma de un fermento.
- 60 12. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 9-11, en el que la razón molar de cationes de potasio con respecto a cationes de sodio ($K^+ : Na^+$) supera 1/20.
- 65 13. Método de producción de una composición de queso fundido según una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, comprendiendo dicho método las etapas de:
- i) proporcionar una composición de queso natural o una composición de proteína de leche concentrada; agua y uno o más emulsionantes;
- ii) proporcionar una fuente de lactato de potasio; y
- iii) combinar la composición de queso natural, agua, uno o más emulsionantes y la fuente de lactato de potasio y producir una masa homogénea líquida a partir de la misma.
14. Método según la reivindicación 13, en el que la etapa ii) comprende:
- ii) proporcionar un medio de nutrientes que comprende una disolución de un sustrato fermentable y una fuente de nitrógeno en un medio acuoso;
- ii) b) inocular dicho medio de nutrientes con bacterias del ácido láctico; y
- ii) c) incubar el medio de nutrientes inoculado en condiciones favorables para el crecimiento y/o la actividad metabólica de dichas bacterias del ácido láctico;

en el que el ácido láctico se convierte en la sal de potasio durante o después de la etapa iic).

Fig. 1

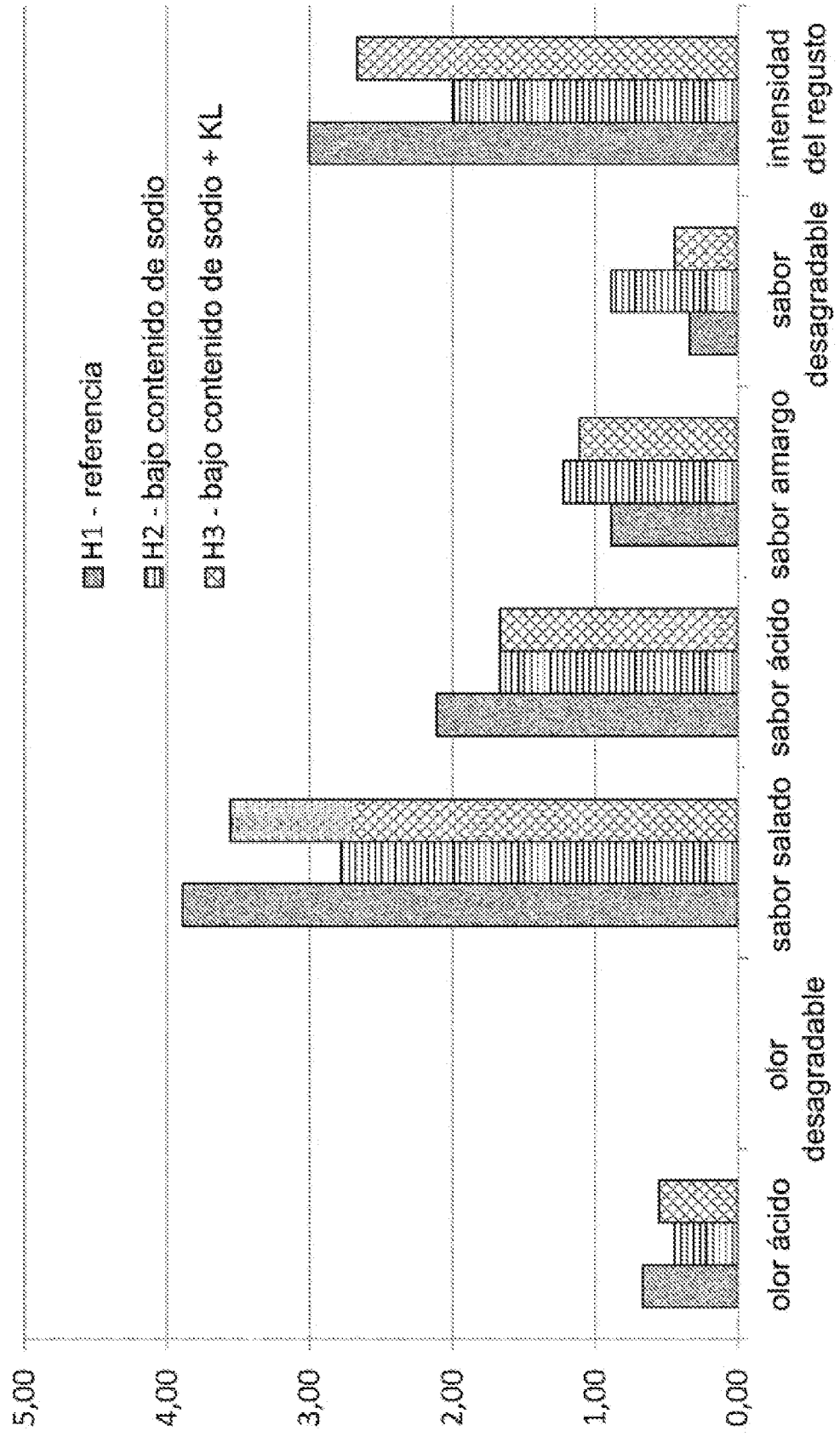


Fig. 2

