

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 958**

51 Int. Cl.:

A23C 9/00 (2006.01)

A23C 11/00 (2006.01)

A23F 5/00 (2006.01)

A23L 27/21 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.03.2016 PCT/EP2016/054871**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.09.2016 WO16146430**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.03.2016 E 16709336 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2019 EP 3270701**

54 Título: **Proceso de producción de composiciones cremosas**

30 Prioridad:

19.03.2015 EP 15159893

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

07.06.2019

73 Titular/es:

**NESTEC S.A. (100.0%)
Avenue Nestlé 55
1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:

**SMARRITO-MENOZZI, CANDICE MARIE;
VITON, FLORIAN y
MATHEY-DORET, WALTER**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 715 958 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

Proceso de producción de composiciones cremosas

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a procesos para fabricar una composición cremosa. Otros aspectos de la invención se refieren a una composición cremosa, el uso de una composición cremosa, un ingrediente alimentario, un producto alimentario y un proceso para proporcionar una mezcla de café.

10

Antecedentes de la invención

Las cremas se usan ampliamente como agentes blanqueadores con bebidas frías y calientes tales como, por ejemplo, café, cacao, té, etc. Se usan comúnmente en lugar de leche y/o crema láctea. Las cremas pueden venir en una diversidad de sabores diferentes y proporcionan una sensación en la boca, un cuerpo y una textura más suave. Las cremas pueden estar en forma líquida o en polvo. Una crema líquida puede estar destinada para el almacenamiento a temperatura ambiente o bajo refrigeración, y debe ser estable durante el almacenamiento sin separación de fases, el cremado, la gelificación y la sedimentación. La crema también debe conservar una viscosidad constante en el tiempo. Cuando se añade a bebidas frías o calientes tales como el café o el té, la crema debe disolverse rápidamente, proporcionar una buena capacidad de blanqueamiento y permanecer estable sin engrumado y/o sedimentación al mismo tiempo que proporciona un sabor y una sensación en la boca superiores. La sensación en boca, también denominada riqueza, textura o cremosidad, es proporcionada generalmente por una emulsión oleosa presente en la crema.

15

20

25

El documento WO-A-2013/011148 divulga un método de preparación de un gránulo soluble con sabor a café. El documento WO-A-2013/061972 divulga una composición cremosa que tiene una función de crema mejorada. El documento JP-A-56 042 546 divulga un blanqueador de café que contiene fitosterol. El documento CN-A-104 36 5983 divulga un polvo de helado de Aloe.

30

Se pueden añadir sabores a las cremas, por ejemplo, el documento US20140044854 describe la adición de sabores tales como la vainilla a una crema. Sería ventajoso poder añadir notas de sabor complejas a las cremas de manera eficiente. Éstos mejorarían el sabor de la bebida con la que se combinó la crema. Aunque hay disponibles muchos sabores extraídos y sintetizados comercialmente, diferentes mezclas de compuestos aromáticos proporcionan diferentes características sensoriales. Existe la necesidad de proporcionar nuevos procesos de generación de sabor que puedan generar de manera eficiente mezclas deseables de compuestos aromáticos, preferentemente en mezclas de reacción adecuadas para la incorporación directa en productos alimentarios tales como cremas.

35

Un objeto de la presente invención es mejorar el estado de la técnica y proporcionar una solución mejorada para superar al menos algunos de los inconvenientes descritos anteriormente, o al menos proporcionar una alternativa útil. Cualquier referencia a los documentos de la técnica anterior en esta memoria descriptiva no debe considerarse una admisión de que dicha técnica anterior es ampliamente conocida o forma parte del conocimiento general común en el campo. Tal como se usa en esta memoria descriptiva, las palabras "comprende", "que comprende" y palabras similares, no deben interpretarse en un sentido exclusivo o exhaustivo. En otras palabras, pretenden significar "que incluye, pero sin limitación". El objeto de la presente invención se consigue mediante la materia objeto de las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes desarrollan aún más la idea de la presente invención.

40

45

Sumario de la invención

50

La presente invención está definida por las reivindicaciones adjuntas. La presente invención proporciona en un primer aspecto un proceso para fabricar una composición cremosa, comprendiendo el proceso proporcionar una composición precursora de sabor que comprende al menos un poliol y al menos un compuesto amino seleccionado de entre el grupo que consiste en aminoácidos, derivados de aminoácidos y péptidos; calentar la composición precursora de sabor para generar una composición de sabor del proceso; y mezclar la composición de sabor del proceso con un componente de crema acuosa. Otro aspecto de la invención es un proceso para proporcionar una mezcla de café, comprendiendo el proceso fabricar una composición cremosa de acuerdo con el proceso de la invención y combinar la composición cremosa con café soluble, proporcionando así una mezcla de café.

55

60

Los inventores han descubierto que una composición cremosa con aroma complejo, particularmente bien adaptada para complementar el sabor y aroma del café, cacao o té puede prepararse de manera eficiente generando aromas haciendo reaccionar térmicamente los precursores de sabor, mezclando el resultado con componentes acuosos de una crema y luego produciendo una composición cremosa.

65

En una realización de la invención, los precursores de sabor sólido se pueden combinar para formar una mezcla eutéctica líquida de bajo contenido de humedad antes de calentarse. Los inventores se sorprendieron al descubrir que

este enfoque era particularmente eficiente para generar altos rendimientos de aromas atractivos y proporcionaba materiales que tenían una buena elaborabilidad.

Breve descripción de los dibujos

- 5 La Figura 1 muestra las mediciones de color de las cremas en polvo del Ejemplo 1; Ref_0 sin precursor de sabor, cmx_Ref-2 con precursores de sabor preparados sin una mezcla eutéctica líquida y cmx_DES-2 con precursor de sabor preparado usando una mezcla eutéctica líquida.
- 10 La Figura 2 muestra la generación de los compuestos volátiles, 2-acetil-pirolina (2-AP), 2-acetil-3,4,5,6-tetrahidropiridina (2-A-3,4,5,6-THP) y 2-acetil-1,4,5,6-tetrahidropiridina (2-A-1,4,5,6-THP) en las cremas en polvo del Ejemplo 1 producidos sin una mezcla eutéctica líquida (CMX-REF2) y con una mezcla eutéctica líquida (CMX-DES2).
- 15 La Figura 3 muestra los resultados sensoriales para las bebidas de mezcla de café del Ejemplo 1, producidas con una crema que tiene precursores de sabor preparados sin una mezcla eutéctica líquida (CMX-REF2) y con una mezcla eutéctica líquida (CMX-DES2), siendo los atributos sensoriales; caramelo (A), pan, bizcocho (B), tostado, nuez (C), afrutado, licor, cacao (D), floral, picante (E), quemado (F) y sustancia química (G).
- 20 La Figura 4 muestra las mediciones de color de las cremas en polvo del Ejemplo 2; Ref_0 sin precursor de sabor, cmx_Ref-1 con precursores de sabor preparados sin una mezcla eutéctica líquida y cmx_DES-2 con precursor de sabor preparado usando una mezcla eutéctica líquida producidos en el Ejemplo 2.
- 25 La Figura 5 muestra los resultados sensoriales para las bebidas de mezcla de café del Ejemplo 2, producidas con una crema que tiene precursores de sabor preparados sin una mezcla eutéctica líquida (CMX-REF1) y con una mezcla eutéctica líquida (CMX-DES1), siendo los atributos sensoriales; caramelo (A), pan, bizcocho (B), tostado, nuez (C), afrutado, licor, cacao (D), floral, picante (E), quemado (F) y sustancia química (G).
- 30 La Figura 6 muestra la cantidad de D-fructosa consumida durante el calentamiento de diferentes mezclas de precursores de sabor en el Ejemplo 4.
- La Figura 7 muestra la cantidad de glicina consumida durante el calentamiento de diferentes mezclas de precursores de sabor en el Ejemplo 4.
- 35 La Figura 8 muestra la cantidad de lisina consumida durante el calentamiento de diferentes mezclas de precursores de sabor en el Ejemplo 4.
- La Figura 9 muestra la generación de los compuestos volátiles 1-hidroxi-2-propanona, furaneol y 5-metilfurfural a partir de las mezclas de precursores de sabor del Ejemplo 4.
- 40 La Figura 10 muestra los resultados sensoriales para las bebidas de mezcla de café del Ejemplo 5, producidas con una crema que tiene precursores de sabor preparados sin una mezcla eutéctica líquida (CMX-REF7 ▲) y con una mezcla eutéctica líquida (CMX-DES7 ●), siendo los atributos sensoriales; caramelo (H), bizcocho, pan, tostado (I), nuez, grano, tostado (J), café (K), cacao, afrutado (L) y dulce (M).
- 45 La Figura 11 muestra el porcentaje de precursores que reaccionaron después del proceso térmico en el Ejemplo 5. La composición precursora de sabor sin mezcla eutéctica líquida (REF-7) en un tono más claro que la composición precursora de sabor usando una mezcla eutéctica líquida (DES-7). Los azúcares, de izquierda a derecha, son ramnosa, dextrosa y xilosa.
- 50 La Figura 12 muestra el porcentaje de prolina que reaccionó después del proceso térmico en el Ejemplo 5. La composición precursora de sabor sin mezcla eutéctica líquida (REF-7) en un tono más claro que la composición precursora de sabor usando una mezcla eutéctica líquida (DES-7).
- 55 La Figura 13 muestra la generación del furaneol volátil a partir de las cremas en polvo saborizadas (CMx-REF7 y CMx-DES7) del Ejemplo 5.
- 60 La Figura 14 muestra la generación de los compuestos volátiles 2-acetil-3,4,5,6-tetrahidropiridina (2-A-3,4,5,6-THP), 2-acetil-1,4,5,6-tetrahidropiridina (2-A-1,4,5,6-THP), 2-acetilpirolina (2-AP), 5-metilfurfural y 2,3-pentanodiona de las cremas en polvo saborizadas (CMx-REF7 y CMx-DES7) del Ejemplo 5.

Descripción detallada de la invención

- 65 En consecuencia, la presente invención se refiere en parte a un proceso para fabricar una composición cremosa, comprendiendo el proceso proporcionar una composición precursora de sabor que comprende al menos un poliol y al menos un compuesto amino seleccionado de entre el grupo que consiste en aminoácidos, derivados de aminoácidos

y péptidos; calentar la composición precursora de sabor para generar una composición de sabor del proceso; y mezclar la composición de sabor del proceso con un componente de crema acuosa. Un derivado de aminoácido es un compuesto que se obtiene de un compuesto de aminoácido por algún proceso químico. Un ejemplo de un derivado de aminoácido es la dihidroxifenilalanina, un derivado beta-hidroxilado de fenilalanina. El al menos un compuesto amino puede ser un aminoácido.

Una composición de sabor es una composición que proporciona aroma y sabor, por ejemplo cuando se añade a un producto alimentario. Las composiciones de sabor obtenidas por tratamiento térmico de una mezcla de ingredientes se denominan comúnmente sabores de proceso, por ejemplo, sabores de proceso térmico o sabores de reacción. Las composiciones de sabor pueden incluir moléculas que no son aromas en sí mismas pero que generan aroma cuando se procesan adicionalmente, por ejemplo durante la cocción. La composición de sabor del proceso preparada por el proceso de la invención puede ser un "saborizante de proceso térmico" según se define en el Reglamento (CE) n.º 1334/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo del 16 de diciembre de 2008.

Los sabores de proceso son bloques de construcción complejos que proporcionan propiedades de aroma y sabor similares a los que se encuentran en los productos alimentarios tratados térmicamente tales como la carne, el chocolate, el café, el caramelo, las palomitas de maíz y el pan. La química compleja detrás de esas reacciones generadoras de sabor se denomina comúnmente química "Maillard". Esto ha sido descrito por muchas fuentes [MK Sucan et al., "Process and Reaction Flavors", ACS Symposium Series 2005, 905, 1-23].

Los aromas y sabores generados calentando la composición precursora de sabor de la invención complementan particularmente el sabor y los aromas de bebidas tales como el café, el cacao o el té. Sin embargo, generalmente no está permitido añadir sabores a materiales tales como el café bajo las estrictas normas de etiquetado que rigen la pureza de estos materiales. Por lo tanto, es beneficioso poder añadir los sabores de proceso a una crema para mejorar aún más el sabor y el aroma del material de bebida con el que se consume.

Los precursores de sabor del proceso de la invención son los bien conocidos en la técnica, por ejemplo, los precursores de sabor que participan en la reacción de Maillard. La reacción de Maillard se conoce más comúnmente como la reacción de un grupo amino, por ejemplo, un aminoácido, péptido o proteína, con el grupo carbonilo de un azúcar, seguido de una vía de reacción compleja que resulta en la formación de una diversidad de compuestos volátiles y no volátiles.

En general, la química de Maillard es la más efectiva para generar componentes de sabor cuando la actividad del agua es baja, por ejemplo cuando una suspensión de precursores de sabor sólido se calienta en una pequeña cantidad de agua. Sin embargo, dichos materiales semisólidos son difíciles de procesar industrialmente, siendo difíciles de bombear sin bloqueos y difíciles de reaccionar de manera homogénea, lo que lleva a una generación de sabor inconsistente. Los inventores se sorprendieron al descubrir que al formar una mezcla eutéctica líquida de los precursores de sabor con una pequeña cantidad de agua o glicerol y luego calentar la mezcla eutéctica líquida, fueron capaces de generar sabores de proceso más consistentemente y con mejores rendimientos. La obtención de mayores rendimientos permite usar menos material precursor del sabor y, por lo tanto, reduce el costo. El al menos un poliol y al menos un compuesto amino en el proceso de la invención pueden ser materiales sólidos a 25 °C y el al menos un poliol y al menos un compuesto amino se pueden combinar con agua y/o glicerol para formar una mezcla eutéctica líquida, siendo la cantidad de agua y/o glicerol insuficiente para disolver al menos uno de los polioles o compuestos amino de manera individual a 25 °C, o siendo la cantidad de agua y/o glicerol tal que todos los polioles y los compuestos amino se saturan simultáneamente a 25 °C. Por ejemplo, el al menos un poliol y al menos un compuesto amino en el proceso de la invención pueden ser materiales sólidos a 25 °C y el al menos un poliol y al menos un compuesto amino se pueden combinar con agua para formar una mezcla eutéctica líquida, siendo la cantidad de agua insuficiente para disolver al menos uno de los polioles o compuestos amino de manera individual a 25 °C, o siendo la cantidad de agua tal que todos los polioles y los compuestos amino se saturan simultáneamente a 25 °C.

Por ejemplo, se puede formar una mezcla eutéctica líquida mezclando 47 g de β -alanina, 149 g de sorbitol y 60 g de agua para formar un líquido. La β -alanina es un compuesto amino (un aminoácido) sólido a 25 °C y el sorbitol es un poliol, sólido a 25 °C. De los valores de la bibliografía, solo aproximadamente 33 g de β -alanina se disolverían en 60 g de agua a 25 °C, por lo que la solubilidad de la β -alanina en agua no es lo suficientemente alta como para que 47 g de β -alanina se disuelvan en 60 g de agua. Sin embargo, en presencia del sorbitol, la mezcla puede formar un líquido, una mezcla eutéctica líquida. El punto de fusión de esta mezcla eutéctica líquida es inferior a -40 °C, por lo que tiene un punto de fusión que es mucho más bajo que el punto de fusión de los compuestos que forman la mezcla eutéctica (esto a veces se denomina disolvente eutéctico profundo o sistema eutéctico profundo (SEP)). Un punto de fusión de -40 °C es al menos 40 °C más bajo que el punto de fusión más bajo de los compuestos que forman la mezcla eutéctica líquida (agua 0 °C, sorbitol 95 °C y β -alanina 207 °C). La mezcla eutéctica líquida formada a partir de el al menos un poliol y el al menos un compuesto amino combinado con agua y/o glicerol en el proceso de la invención puede tener un punto de fusión al menos 20 °C más bajo que el punto de fusión individual más bajo de los compuestos que forman la mezcla eutéctica líquida, por ejemplo, al menos 30 °C más bajo que el punto de fusión individual más bajo de los compuestos que forman la mezcla eutéctica líquida.

El al menos un compuesto amino en el proceso de la invención se puede seleccionar de entre el grupo que consiste en glicina, alanina, valina, norvalina, leucina, norleucina, ácido aspártico, ácido glutámico, asparagina, glutamina, arginina, lisina, serina, treonina, prolina, tirosina, cisteína, cistina, metionina, fenilalanina, histidina, triptófano, dihidroxifenilalanina, taurina, tiamina, carnosina y mezclas de los mismos. Dichos compuestos amino son particularmente adecuados como precursores de sabor ya que generan una gama de aromas cuando reaccionan con polioles y son comestibles.

El al menos un poliol en el proceso de la invención puede ser un azúcar reductor. Un azúcar reductor es cualquier azúcar que tenga un grupo aldehído o sea capaz de formar uno en solución a través del isomerismo. Los azúcares reductores incluyen aldosas o cetosas tales como glucosa, fructosa, maltosa, lactosa, gliceraldehído, dihidroxiacetona, arabinosa, xilosa, ribosa, manosa, eritrosa, treosa y galactosa. El al menos un poliol en el proceso de la invención puede ser un poliol de alcanos. Los polioles de alcanos adecuados incluyen, por ejemplo, glicerol, eritritol, xilitol, ribitol, sorbitol, dulcitol, manitol, isomalt, maltitol y lactitol. El al menos un poliol en el proceso de la invención puede seleccionarse de entre el grupo que consiste en glicerol; sorbitol; ácido glucurónico; ácido 5-ceto-glucónico; ácido galacturónico; ácido idurónico; maltodextrina; jarabe de glucosa; ramnosa; xilosa; glucosa; fructosa; sacarosa; lactosa; maltosa, xilitol, maltitol, eritritol, manitol y mezclas de los mismos. El al menos un poliol en el proceso de la invención puede seleccionarse de entre el grupo que consiste en ramnosa, xilosa, fructosa y combinaciones de las mismas, y el al menos un compuesto amino puede seleccionarse de entre el grupo que consiste en glicina, lisina y combinaciones de las mismas. El al menos un poliol en el proceso de la invención puede ser xilosa y el al menos un compuesto amino puede ser prolina. El al menos un poliol en el proceso de la invención puede seleccionarse de entre el grupo que consiste en dextrosa, ramnosa, xilosa y combinaciones de las mismas, y el al menos un compuesto amino puede ser prolina. Los inventores han descubierto que estos polioles y compuestos amino producen particularmente sabores de proceso adecuados para su incorporación en una crema para complementar el sabor y el aroma de bebidas tales como el café.

Algunos aromas se producen preferentemente en condiciones básicas; en consecuencia, la composición precursora de sabor en el proceso de la invención puede comprender un álcali. El álcali puede ser, por ejemplo, hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, hidrogenocarbonato de sodio, hidrogenofosfato de disodio o hidrogenosulfito de sodio. El álcali puede ser hidrógeno fosfato de disodio. El álcali puede estar comprendido dentro de una solución tampón tal como un tampón fosfato ($\text{NaH}_2\text{PO}_4/\text{Na}_2\text{HPO}_4$). El álcali también puede ser parte de una mezcla eutéctica líquida. Por ejemplo, el al menos un poliol, el al menos un compuesto amino y el álcali en el proceso de la invención pueden ser materiales sólidos a 25 °C y el al menos un poliol, al menos un compuesto amino y un álcali se pueden combinar con agua y/o glicerol para formar una mezcla eutéctica líquida, siendo la cantidad de agua y/o glicerol insuficiente para disolver al menos uno de los polioles, compuestos amino o álcalis de manera individual a 25 °C, o siendo la cantidad de agua y/o glicerol tal que todos los polioles, los compuestos amino y el álcali se saturan simultáneamente a 25 °C.

La composición precursora de sabor puede comprender un aceite, por ejemplo, la composición precursora de sabor puede estar dispersada en aceite. Muchos sabores y aromas son solubles en aceite, y por lo tanto, cuando la composición precursora de sabor se calienta, los aromas se conservan más eficazmente teniendo una composición precursora del sabor que comprende un aceite. El aceite puede ser un aceite a base de triglicéridos, por ejemplo, el aceite puede comprender al menos el 95 % en peso de triglicéridos. El aceite puede tener un punto de fusión inferior a 50 °C, por ejemplo, inferior a 40 °C. Típicamente, el aceite es líquido a la temperatura a la que se calienta la composición precursora de sabor. El aceite se puede seleccionar de entre el grupo que consiste en aceite de semilla de mango, aceite de almendra de palma, aceite de palma, aceite de cáñola, grasa de leche, aceite de maíz, aceite de coco, aceite de soja, aceite de colza, aceite de semilla de algodón, aceite de girasol, aceite de cártamo, y productos de hidrogenación, productos de interesterificación, fracciones y combinaciones de estos. Preferentemente, el aceite se puede seleccionar de entre el grupo que consiste en aceite de almendra de palma (por ejemplo, aceite de almendra de palma hidrogenado), aceite de cáñola, aceite de soja, aceite de girasol, aceite de cártamo, aceite de semilla de algodón, aceite de palma, grasa de leche, aceite de maíz y/o aceite de coco. Preferentemente, el mismo aceite es un componente de la crema. Es ventajoso usar un aceite que no aumente el número de ingredientes en la crema. El aceite puede ser aceite de almendra de palma, por ejemplo, fracciones y/o productos de hidrogenación de aceite de almendra de palma. El aceite puede ser aceite de girasol. El aceite puede ser aceite de almendra de palma hidrogenado. Es ventajoso usar un aceite que no aumente el contenido total de aceite de la crema, por ejemplo, usando parte del aceite de la receta de crema convencional como el aceite comprendido dentro de la composición precursora de sabor. A medida que la composición precursora de sabor se convierte en la composición de sabor del proceso después del calentamiento, la adición de aceite a la composición precursora de sabor añade de manera efectiva aceite a la composición de sabor del proceso. El aceite es un componente típico de una crema, por ejemplo, se emulsiona con componentes de crema acuosa. La composición precursora de sabor puede comprender un aceite y la composición de sabor del proceso puede mezclarse con el componente de crema acuosa para formar una emulsión de aceite en agua, por ejemplo, la composición de sabor del proceso puede mezclarse con el componente de crema acuosa y aceite adicional para formar una emulsión de aceite en agua. La composición de sabor del proceso mezclada con el componente de crema acuosa preferentemente comprende además un emulsionante. Los emulsionantes generalmente se mezclan en el aceite, pero también se pueden añadir a la fase acuosa. La emulsión de aceite en agua se puede pasteurizar, por ejemplo, se mantiene a una temperatura mínima de 81 °C durante al menos 5 segundos.

El aceite puede estar presente en la composición cremosa en una cantidad de a lo sumo aproximadamente 50 % (peso/peso), la cantidad de aceite en la composición cremosa puede ser, por ejemplo, entre 1 % y 40 % (peso/peso), tal como en el intervalo 5-40 %, tal como en el intervalo 10-40, tal como en el intervalo 5-30 %, o tal como en el intervalo entre 10-30 %.

El proceso de fabricación de una composición cremosa puede comprender una etapa de secado para formar una composición cremosa concentrada o en polvo. Por ejemplo, una emulsión de aceite en agua que comprende el componente de crema acuosa mezclada con la composición de sabor del proceso se puede secar hasta obtener un polvo. El secado se puede realizar mediante secado por pulverización, secado por banda al vacío, secado por rodillo o secado por congelación. Una emulsión de aceite en agua que comprende el componente de crema acuosa mezclada con la composición de sabor del proceso se puede secar hasta obtener un polvo mediante secado por pulverización.

Los edulcorantes están comúnmente presentes en composiciones cremosas. El edulcorante puede ser, al menos en parte, un poliol originalmente comprendido dentro de la composición precursora de sabor pero que no se ha hecho reaccionar completamente durante el calentamiento de la composición precursora de sabor para generar una composición de sabor del proceso. Se puede añadir un edulcorante, por ejemplo, edulcorante adicional, a la composición de sabor del proceso o al componente de crema acuosa. El edulcorante añadido a la composición de sabor del proceso o el componente de crema acuosa puede ser, por ejemplo, un poliol del mismo tipo que está comprendido dentro de la composición precursora de sabor. Es ventajoso limitar el número de ingredientes en una crema, tanto para la eficiencia en la fábrica como para tener una lista de ingredientes más corta que pueda ser más atractiva para un consumidor. El nivel de uso del edulcorante variará enormemente y dependerá de factores tales como la potencia del edulcorante, la dulzura deseada del producto, el nivel y el tipo de sabor usado y las consideraciones de costo. Se pueden usar combinaciones de azúcar y/o edulcorantes sin azúcar. Los edulcorantes pueden incluir, por ejemplo, sacarosa, fructosa, dextrosa, maltosa, dextrina, levulosa, tagatosa, galactosa, sólidos de jarabe de maíz y otros edulcorantes naturales o artificiales. El edulcorante puede ser jarabe de glucosa, por ejemplo, jarabe de almidón hidrogenado. Los edulcorantes sin azúcar pueden incluir, pero sin limitación, alcoholes de azúcar tales como maltitol, xilitol, sorbitol, eritritol, manitol, isomalt, lactitol, hidrolizados de almidón hidrogenado, y similares, solo o en combinación.

El componente de crema acuosa en el proceso de la invención puede comprender proteína. La proteína puede ser cualquier proteína adecuada, por ejemplo, proteína de la leche, tal como caseína, caseinato y proteína de suero; proteína vegetal, por ejemplo, proteína de soja y/o guisante; y/o combinaciones de los mismos. La proteína es preferentemente caseinato de sodio. La proteína en la composición puede funcionar como un emulsionante, proporcionar textura y/o proporcionar efecto blanqueador. Los niveles demasiado bajos de proteína pueden reducir la estabilidad de una crema líquida. A niveles de proteína demasiado altos, la viscosidad del producto puede ser más alta de lo deseado y demasiado alta para el procesamiento de líquidos.

Un aspecto adicional de la invención es una composición cremosa que se puede obtener, por ejemplo, obtenerse, mediante el proceso de la invención. El producto obtenido por el proceso de acuerdo con la invención tiene propiedades diferentes de las cremas en las que no se genera una composición de sabor del proceso y se mezcla con un componente de crema acuosa. Por ejemplo, el perfil de aromas de las cremas que se obtienen por el proceso de la invención es diferente de las cremas conocidas, como se explica en el ejemplo 2. La composición cremosa de la invención puede comprender 5-metilfurfural, 1-hidroxi-2-propanona y furaneol en los que las relaciones de 5-metilfurfural a furaneol y la relación de 1-hidroxi-2-propanona a furaneol son mayores que 4:1, por ejemplo, mayores que 5:1. Las relaciones entre 5-metilfurfural, 1-hidroxi-2-propanona y furaneol se pueden calcular sobre la base de las relaciones de sus áreas máximas a un patrón interno de 1-pentanol en un análisis del espacio de cabeza por CG-EM. La crema de la invención puede contener al menos 100 µg/g de furaneol, por ejemplo, al menos 150 µg/g de furaneol, por ejemplo, al menos 200 µg/g de furaneol. La crema de la invención puede contener al menos 1 µg/g de 5-metilfurfural, por ejemplo, al menos 1,5 µg/g de 5-metilfurfural, por ejemplo al menos 2 µg/g de 5-metilfurfural. El 5-metilfurfural tiene un agradable aroma dulce. La composición cremosa puede comprender colorantes (por ejemplo, colorantes marrones) que son productos de reacción de Maillard. La composición cremosa puede ser una composición cremosa líquida o una composición cremosa en polvo. La composición cremosa puede ser una crema láctea o una crema no láctea.

También se divulga el uso de una composición cremosa de la invención en una mezcla de bebida, tal como una mezcla de café. Las mezclas de café son productos en polvo que se usan para preparar, por ejemplo, capuchino y otras bebidas de café que contienen un componente de leche. Normalmente consisten en una simple mezcla seca de café soluble en polvo, crema en polvo (componente de leche) y edulcorante (por ejemplo, azúcar). La invención también se refiere a un proceso para proporcionar mezclas de café. Por lo tanto, un aspecto adicional de la invención se refiere a un proceso para proporcionar una mezcla de café, comprendiendo el proceso fabricar una composición cremosa de acuerdo con la invención y combinar la crema con café soluble, proporcionando así una mezcla de café. La composición cremosa de acuerdo con la invención también puede formar parte de un ingrediente alimentario. También se divulga un ingrediente alimentario que comprende la composición cremosa de acuerdo con la invención. Se divulga que la composición cremosa constituye del 5-100 % en peso del ingrediente alimentario. En caso del 100 %, la crema constituye un ingrediente alimentario por derecho propio.

La composición cremosa de acuerdo con la invención también puede formar parte de un producto alimentario. También se divulga un producto alimentario que comprende el ingrediente alimentario de acuerdo con la invención. Se divulga que el producto se selecciona de entre el grupo que consiste en mezclas de café, tales como polvos secos de café, polvos de cappuccino, bebidas, té, postres y pasteles.

Un aspecto adicional de la invención es un proceso para proporcionar una mezcla de café, comprendiendo el proceso fabricar una composición cremosa de acuerdo con el proceso de la invención y combinar la composición cremosa con café soluble, proporcionando así una mezcla de café. Por ejemplo, una crema en polvo puede fabricarse de acuerdo con el proceso de la invención para fabricar una composición cremosa y luego mezclarse en seco con azúcar y polvo de café soluble para formar una mezcla de café.

Los expertos en la técnica entenderán que pueden combinar libremente todas las características de la presente invención divulgadas en el presente documento. En particular, las características descritas para el producto de la presente invención se pueden combinar con el método de la presente invención y viceversa. Además, las características descritas para las diferentes realizaciones de la presente invención pueden combinarse. Cuando existen equivalentes conocidos para características específicas, dichos equivalentes se incorporan como se menciona específicamente en esta memoria descriptiva.

Otras ventajas y características de la presente invención son evidentes a partir de las figuras y ejemplos no limitantes.

Ejemplos

Ejemplo 1: Preparación de cremas en polvo saborizadas: xilosa y prolina

Se preparó una composición precursora de sabor combinando 1,699 kg de xilosa, 2,355 kg de prolina, 0,110 kg de hidrogenofosfato de sodio, 1,1161 kg de agua y 43,89 kg de aceite de almendra de palma hidrogenado. La cantidad de agua sería suficiente para disolver cualquiera de los polioles o compuestos amino de manera individual a 25 °C. La mezcla se calentó en un reactor cerrado a 110 °C durante 40 minutos y luego se enfrió a temperatura ambiente para generar una composición de sabor del proceso (REF-TPF_2).

Se preparó otra composición precursora de sabor, esta vez como una mezcla eutéctica líquida, combinando 1,699 kg de xilosa, 2,355 kg de prolina, 0,110 kg de hidrogenofosfato de sodio y 1,1161 kg de agua. Los componentes se mezclaron hasta que todos los componentes se disolvieron y se formó un líquido homogéneo (muestra DES_2). Esta fue una mezcla eutéctica líquida, ya que la solubilidad máxima de la prolina a 25 °C es de alrededor de 1744 g/l, por lo que, si se toman individualmente, 2,355 kg de prolina no se disolverían en 1,1161 kg de agua. Se mezclaron 43,89 kg de aceite de almendra de palma hidrogenado con 5,33 kg de DES_2. La mezcla se calentó en un reactor cerrado a 110 °C durante 40 minutos y luego se enfrió a temperatura ambiente para generar una composición de sabor de proceso (DES-TPF_2).

A continuación se prepararon cremas. Los ingredientes cremosos no lácteos típicos (caseinato de sodio, fosfato de dipotasio, hexametáfosfato de sodio y citrato de trisodio) se mezclaron en agua y se agitaron a 50 °C. Estos componentes de crema acuosos se mezclaron luego con la composición de sabor del proceso (que contenía aceite) a la que se habían añadido los emulsionantes monoglicéridos Dimodan™ y Panodan™. La mezcla se agitó a 50 °C y se añadió jarabe de glucosa. La mezcla final se homogeneizó para formar una emulsión y se pasteurizó (85 °C durante 5 segundos). La mezcla pasteurizada se secó luego por pulverización a 160 °C para formar una crema en polvo. La crema CMX-REF2 se preparó con el sabor de proceso REF-TPF_2 y la crema CMX-DES2 con el sabor de proceso DES-TPF_2. Se preparó una tercera crema, cmx_Ref_0, sin sabor añadido (los sabores del proceso que contienen aceite fueron reemplazados por solo aceite de almendra de palma).

Grado de reacción (color):

El color de la crema se midió usando el sistema Edge CG243w "DigiPix" color DigiEye (control de calidad visual). Las muestras se colocaron sobre un fondo gris neutro dentro de DigiEye Cube, lo que permitió capturar la imagen en un entorno controlado, coherente y estandarizado. La iluminación usada coincide estrechamente con la iluminación CIE D65 (sin tratamiento, 3 repeticiones). La escala de color CIE 1976 L*a*b* (en lo sucesivo CIELAB) es uno de los métodos de medición del color propuesto por la Comisión Internacional de Educación (CIE) [CIE Technical Report, Colorimetry 2ª edición, CIE 15.2-1986, reimpresión corregida 1996]. El espacio de color CIELAB se produce trazando las cantidades L*, a*, b* en coordenadas rectangulares. La coordenada L* de un objeto es la intensidad de luminosidad medida en una escala de 0 (negro) a 100 (blanco absoluto). Las coordenadas a* y b* no tienen límites numéricos específicos. El parámetro a* va de verde puro (negativo a*) a rojo puro (positivo a*), mientras que b* va de azul puro (negativo b*) a amarillo puro (positivo b*).

En el espacio de color CIELAB, la diferencia de color se puede calcular como un solo valor teniendo en cuenta las diferencias entre los valores L*, a* y b* de dos muestras.

La diferencia de color ΔE_{ab}^* se calcula de la siguiente manera:

$$\Delta Eab^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

Las mediciones de color se realizaron en las dos cremas en polvo con sabor, midiendo la diferencia de color ΔEab^* en comparación con la crema en polvo sin sabor cmx_Ref_0. La medición del color representa un buen indicador del avance de la reacción de Maillard (grado de oscurecimiento). Como se muestra en la Figura 1, ΔEab^* para CMX-DES2 fue mayor que el de CMX-REF2, lo que significa que el oscurecimiento y, por lo tanto, la reacción de Maillard fue más avanzada cuando los compuestos se combinaron previamente como una mezcla eutéctica líquida antes de la etapa de calentamiento.

10 Grado de reacción (precursores residuales):

Para investigar el grado de reacción de los precursores de sabor, se cuantificó la xilosa y la prolina residual.

15 *Cuantificación de la xilosa residual:* Se disolvieron 100 mg de crema en polvo en 1 ml de agua. El aceite se eliminó mediante extracción sucesiva con pentano (8 ml x 3). Las capas acuosas se diluyeron a 10 ml y se centrifugaron a 3400 t/min durante 20 minutos a 8 °C. La solución resultante se diluyó luego (450 μ l para 1 ml). La xilosa residual se cuantificó mediante cromatografía de intercambio iónico de alto rendimiento usando un sistema de cromatografía iónica ICS-5000 de Dionex (Thermo Fisher Scientific, 81 Wyman Street, Waltham, MA 02454, EE. UU.) equipado con un muestreador automático AS-50, generador de eluyente OH, un desgasificador, un horno de columna y un detector de amperometría pulsada. La columna era un Carbobac (PA1,2 x 250 mm) acoplada con una columna protectora (2 x 50 mm), ambas adquiridas en Dionex. El eluyente fue agua desionizada y el hidróxido (OH-) fue producido por un generador de eluyente (cartucho de KOH EGCIII) y se liberó en el flujo a través de una membrana (0,4 ml/min). La elución fue una elución isocrática, fijada a [OH-] 20 mM de 0 a 49 min. La xilosa se identificó comparando el tiempo de retención con el del patrón de referencia correspondiente y se cuantificó mediante una curva de calibración.

25 *Cuantificación de la prolina residual:* La cuantificación de la prolina residual se llevó a cabo mediante Triple quad/CL-EM: Después de la extracción con pentano, las muestras se diluyeron en agua Millipore, se filtraron (0,45 μ m, filtro de jeringa desechable para la muestra acuosa) y se diluyeron con mezcla de patrones marcados (Dr. Ehrenstorfer CDN Isótopos) compuestos de siete AA marcados (L-alanina-2-d1, glicina-2,2-d2, L-fenil-d5-alanina, L-prolina-2,5,5-d3, L-serina-2,3,3-d3, L-treonina-2,3-d2, L-valina-d8) en una concentración de 100 μ M (concentración final: 50 μ M). La siguiente tabla muestra la transición masiva de los patrones y la prolina.

Sustancia	PM [Da]	Q1 \rightarrow Q3 [m/z]	Frag ^a [V]	EC ^b [V]	Ac. cel ^c [V]
L-serina-d ₃	108	109 \rightarrow 63	80	8	7
L-alanina-d ₁	90	91 \rightarrow 45	15	8	7
L-fenilalanina-d ₅	170	171 \rightarrow 125	110	8	7
L-treonina-d ₂	121	122 \rightarrow 76	80	8	7
L-glicina-d ₂	77	78 \rightarrow 32	15	8	7
L-valina-d ₈	125	126 \rightarrow 80	80	8	7
L-prolina	115	116 \rightarrow 70	85	13	7
L-prolina-d ₃	118	119 \rightarrow 73	80	8	7

^atensión de fragmentación; ^benergía de colisión; ^cenergía celular

35 Las muestras y los patrones de calibración se inyectaron en HILIC HPLC-MS-QQQ (sistema Agilent 1290 Infinity) para cuantificar la glicina y la lisina sin reaccionar. Las muestras se separaron directamente en una columna de cromatografía líquida de interacción hidrófila (HILIC) (TOSOH BIOSEP; HILIC, gel TSK Amide-80, dimensión 4,6 mm DI x15 cm, tamaño de partícula 3 μ m), especialmente diseñada para la separación de partículas hidrófilas polares y analistas iónicos. La temperatura de la columna se mantuvo constante a 35 °C. Se usaron mezclas de acetonitrilo/agua/ácido fórmico 10/90/0,1 (A) y 90/10/0,1 relación (B) como eluyentes. El caudal fue de 0,8 ml/min. El gradiente de disolvente comenzó al 75 % (eluyente B) a los 0 minutos y se mantuvo sin cambios durante 5 minutos, luego se redujo al 50 % de B en 1 minuto y se mantuvo estable durante 4 minutos. El gradiente regresó al 75 % de B en 1 minuto y la carrera se terminó 4 minutos más tarde. El tiempo de proceso fue de 15 minutos con un minuto adicional posterior al tiempo antes de la siguiente inyección. En la fuente (ESI), la temperatura del gas y el flujo fueron respectivamente de 300 °C y 5,1 l/min y el nebulizador se ajustó a 310,2 kpa (45 psi). La cubierta del calentador de gas y el flujo fueron de 255 °C y 11 l/min. La tensión capilar se ajustó a 3.000 V (+) y 2.000 V (-) y la tensión de la boquilla fue de 500 V. La mezcla de aminoácidos marcados se usó como patrón para crear la curva de calibración para la cuantificación (5-50 μ M por etapa de 5 μ M). Los datos recopilados se trataron con el fin de suministrar la cantidad de aminoácidos libres en cada muestra, sobre la base de la curva de calibración de 10 puntos.

Los compuestos volátiles se forman por la condensación de azúcares reductores y aminoácidos (reacción de Maillard). Como se muestra en la siguiente tabla, el consumo de prolina y xilosa fue mucho mayor durante la preparación de CMX-DES2, lo que demuestra que la prolina y la xilosa son más reactivas cuando se combinan como una mezcla eutéctica líquida y reaccionan más rápido para formar compuestos volátiles.

5

La concentración inicial y final de xilosa y prolina se muestran en la siguiente tabla:

	Concentración inicial antes del procesamiento de la crema (materia seca)	Concentración final en CMX-REF 2	Concentración final en CMX-DES 2
Xilosa	1056 mg/100 g	70 mg/100 g	nd
Prolina	1464 mg/100 g	1182 mg/100 g	733 mg/100 g

Compuestos volátiles formados:

10

Los compuestos volátiles se analizaron por CG-EM/MEFS (microextracción en fase sólida): se disolvieron 2 g de cremas en polvo saborizadas en 2 ml de agua Millipore que contenía 10 µl de solución de 1-pentanol (500 ppm, diluida en agua Millipore) como patrón interno para la semicuantificación. Los viales de muestra de reacción fueron transportados por el muestreador automático a la incubadora Gerstel para el equilibrio de la muestra a 40 °C durante 15 minutos con agitación. Se tomó una muestra del espacio de cabeza introduciendo la fibra de SPME en el vial (aguja de calibre de fibras MEFS de polidimetilsiloxano/divinilbenzoceno PDMS-DVB 65 µm 23, Supelco n.° 57345-U) a 40 °C. Después de 10 minutos de adsorción, la fibra se transportó al puerto del inyector en modo sin división a 250 °C durante 5 minutos para desorber y transferir compuestos volátiles a la columna cromatográfica. El inyector estaba equipado con un revestimiento de di de 0,75 mm (Supelco). La separación por CG se realizó en una columna DB-1701 HP-5MS de 30 m de longitud, 0,25 mm de DI y 0,25 µm de espesor de película (Agilent n.° 1220732). El programa de temperatura del horno (horno Agilent Technologies 6890A GC) fue: 30 °C durante 3 minutos, luego se calentó a 6 °C/min hasta 240 °C y se mantuvo durante 15 minutos. El CG se acopló a un detector selectivo de masa EM (Agilent Technologies 5973) que funciona en modo EI/TIC (70 eV). La identificación de máximos se realizó provisionalmente por comparación con los espectros teóricos de EM y los índices de Kovats. Los índices de retención experimental se obtuvieron mediante la inyección de una solución de alcanos (fracción C5-C18). La cuantificación relativa se llevó a cabo calculando la siguiente relación:

15

20

25

$$R = \frac{\text{Área}_{\text{Compuesto}}}{\text{Área}_{\text{pentanol}}}$$

30

La Figura 2 resume los resultados de la semicuantificación de los compuestos volátiles específicos para prolina, 2-acetil-pirrolina (2-AP) y acetil-tetrahidropiridinas (respectivamente, 2-A-3,4,5,6-THP y 2-A-1,4,5,6-THP). En la muestra en la que se combinaron la prolina y la xilosa como una mezcla eutéctica líquida (CMX-DES2), se formó más 2-AP que en la muestra en la que no se formó una mezcla eutéctica líquida (CMX-REF2). 2-A-3,4,5,6-THP y 2-A-1,4,5,6-THP solo se detectaron en la muestra de mezcla eutéctica líquida, lo que demuestra que estos compuestos volátiles, que contribuyen activamente al aroma de pan, y bizcocho de las cremas en polvo saborizadas se forman en cantidades mayores cuando los precursores de aroma (prolina y xilosa) se combinaron previamente como una mezcla eutéctica líquida durante el proceso.

35

Evaluación sensorial:

40

Las bebidas de mezcla de café se prepararon mezclando crema en polvo saborizada (6 g), sacarosa (10 g) y café soluble (2 g) en 150 ml de agua caliente. Se pidió a los voluntarios que probaran las bebidas y evaluaran los siguientes atributos sensoriales en una escala de 50 puntos: caramelo (A), pan/bizcocho (B), tostado/nuez (C), afrutado, licor de cacao (D), floral/picante (E), quemado (F), y notas químicas (G). Los resultados sensoriales se representan en la Figura 3. La bebida de mezcla de café preparada a partir de CMX-DES2 (mezcla eutéctica líquida) condujo a aromas más intensos de caramelo (A), pan/bizcocho (B) en comparación con la mezcla de café preparada a partir de CMX-REF2. Todos estos aromas eran más fuertes que en la referencia en la que la crema no tenía sabor añadido.

45

Ejemplo 2: Preparación de cremas en polvo saborizadas: glicina, ramnosa, lisina y fructosa

50

Se preparó una composición precursora de sabor combinando 0,502 kg de glicina, 0,55 kg de ramnosa, 1,12 kg de lisina HCl, 1,807 kg de fructosa y 0,116 kg de hidrogenofosfato de disodio, 5,355 kg de agua y 43,89 kg de aceite de almendra de palma hidrogenado. La cantidad de agua sería suficiente para disolver cualquiera de los polioles o compuestos amino de manera individual a 25 °C. La mezcla se calentó en un reactor cerrado a 110 °C durante 40 minutos y luego se enfrió a temperatura ambiente para generar una composición de sabor del proceso (REF-TPF_1).

55

Se preparó otra composición precursora de sabor, esta vez como una mezcla eutéctica líquida, combinando 0,502 kg de glicina, 0,55 kg de ramnosa, 1,12 kg de lisina HCl, 1,807 kg de fructosa y 0,116 kg de hidrogenofosfato de disodio

5 y 2,14 kg de agua. Los componentes se mezclaron hasta que todos los componentes se disolvieron y se formó un líquido homogéneo (muestra DES_1). Esta fue una mezcla eutéctica líquida, ya que la solubilidad máxima de la glicina a 25 °C es de alrededor de 213 g/l, por lo que, si se toman individualmente, 0,502 kg de glicina no se disolverían en 2,14 kg de agua. De forma similar, la solubilidad máxima de la ramnosa a 25 °C es de alrededor de 518 g/l, por lo que, si se toman individualmente, 0,55 kg de ramnosa no se disolverían en 2,14 kg de agua. Se mezclaron 43,89 kg de aceite de almendra de palma hidrogenado con 6,33 kg de DES_1. La mezcla se calentó en un reactor cerrado a 110 °C durante 40 minutos y luego se enfrió a temperatura ambiente para generar una composición de sabor de proceso (DES-TPF_1).

10 Los sabores de proceso se mezclaron con componentes de crema acuosa y se procesaron en cremas en polvo como en el Ejemplo 1.

Grado de reacción (color):

15 El color de las cremas en polvo se midió de la misma manera que se describe en el Ejemplo 1 y se muestra en la Figura 4. AbEab* de CMX-DES1 fue mayor que el de CMX-REF1, lo que muestra que el oscurecimiento y, por lo tanto, la reacción de Maillard fue más avanzada cuando los compuestos se combinan previamente como una mezcla eutéctica líquida antes de la etapa de calentamiento.

20 Evaluación sensorial:

25 Las bebidas de mezcla de café se prepararon mezclando crema en polvo saborizada (6 g), sacarosa (10 g) y café soluble (2 g) en 150 ml de agua caliente. Se pidió a los voluntarios que probaran las bebidas y evaluaran los siguientes atributos sensoriales en una escala de 0-50: caramelo (A), pan/bizcocho (B), tostado/nuez (C), afrutado, licor de cacao (D), floral/picante (E), quemado (F), y notas químicas (G). Los resultados sensoriales se representan en la Figura 3. La bebida de mezcla de café preparada a partir de CMX-DES1 (mezcla eutéctica líquida) dio lugar a aromas de pan/bizcocho (B) y tostado/nuez (C) más intensos y menos sabor a quemado (F) que la mezcla de café preparada a partir de CMX-REF1. Todos estos aromas fueron más fuertes que en la referencia en la que la crema no tenía sabor añadido.

30 *Ejemplo 3: Generación de composiciones de sabor del proceso con y sin formación de una mezcla eutéctica líquida.*

35 Una mezcla eutéctica líquida de ramnosa, lisina, fructosa, glicina y Na_2PO_4 se formó mediante la mezcla de 0,47 g de glicina, 0,57 g de ramnosa, 1,18 g de lisina HCl, 1,69 g de fructosa, 0,106 g de hidrogeno fosfato de sodio y 5 g de agua usando un agitador Ultraturax hasta la formación de un líquido homogéneo. Se mezclaron 3,2 g de aceite de almendra de palma hidrogenado con 0,547 g de la mezcla eutéctica líquida y se calentó en un recipiente cerrado a 120 °C durante 5 min y luego se enfrió a temperatura ambiente (se realizó por triplicado).

40 A efectos de comparación, el sabor de proceso se generó con los precursores de aroma añadidos como ingredientes sólidos: se mezclaron 3,2 g de aceite de almendra de palma hidrogenado con 0,028 g de glicina, 0,034 g de ramnosa, 0,071 g de lisina HCl, 0,102 g de fructosa y 6,4 mg de hidrogenofosfato de sodio y 0,300 g de agua. La mezcla heterogénea se calentó en un recipiente cerrado durante 5 min a 120 °C y luego se enfrió a temperatura ambiente (se realizó por triplicado). Tenga en cuenta que los componentes y las proporciones de los precursores de sabor en ambas composiciones fueron los mismos, con exactamente la misma cantidad de agua. La diferencia era que uno era un líquido eutéctico y el otro una mezcla heterogénea. El líquido eutéctico formó una emulsión con el aceite, lo que facilitaría el procesamiento industrial, por ejemplo, se puede bombear fácilmente a través de tuberías sin formar bloques.

50 Se puede ver que estas composiciones de sabor del proceso podrían formarse en una composición cremosa de una forma similar al Ejemplo 2.

55 Cuantificación relativa de furaneol por CG-EM/MEFS (microextracción en fase sólida): se añadieron 10 µl de 1-decanol en la mezcla de reacción justo antes del análisis. El furaneol (4-hidroxi-2,5-dimetil-3 (2H) furanona tiene un aroma dulce a caramelo. Los viales de muestra se transportaron desde el muestreador automático a la incubadora Gerstel para equilibrarlos a 40 °C durante 15 minutos. Se tomó una muestra del espacio de cabeza introduciendo la fibra de MEFS en el vial (aguja de calibre de fibras MEFS de polidimetilsiloxano/divinilbenceno PDMS-DVB 65 µm 23, Supelco n.º 57345-U) a 30 °C. Después de 10 minutos de adsorción, la fibra se transportó al puerto del inyector en modo sin división a 250 °C durante 5 minutos para desorber y transferir compuestos volátiles a la columna cromatográfica. Después de 3 minutos, la relación de división del inyector se incrementó a 50 °C para limpiar la fibra. La separación por CG se realizó en una columna DB-1701 HP-5MS de 30 m de longitud, 0,25 mm de DI y 0,25 µm de espesor de película (Agilent n.º 1220732). El programa de temperatura del horno (horno Agilent Technologies GC) fue: 30 °C durante 3 minutos, luego se calentó a 6 °C/min hasta 240 °C y se mantuvo durante 15 minutos. El CG se acopló a un detector selectivo de masa EM (Agilent Technologies 5973) que funciona en modo EI/TIC (70 eV). La identificación de furaneol se confirmó por comparación con el espectro teórico de EM y el índice de Kovats. La cuantificación relativa de furaneol se llevó a cabo mediante la siguiente fórmula:

$$R = \frac{[(\text{Área})]_{\text{Compuesto}}}{[(\text{Área})]_{\text{decanol}}}$$

Los resultados se muestran en la tabla a continuación:

	Composición líquida eutéctica precursora del sabor (R)	Composición de suspensión sólida precursora del sabor (R)
Furaneol	74,06	11,9

5

La generación de furaneol aumentó claramente cuando se añadieron precursores de aroma como una composición eutéctica líquida precursora de sabor, lo que indica que la generación de composiciones de sabor del proceso se ve mejorada por la formación de mezclas eutécticas líquidas.

10 *Ejemplo 4: Uso de mezclas eutécticas líquidas para reducir la cantidad de precursor requerido.*

Las composiciones de sabor del proceso se generaron a partir de L-ramnosa, D-fructosa, glicina, L-lisina·HCl e hidrogenofosfato de disodio. Se descubrió que esta mezcla de ingredientes generaba un sabor dulce similar al caramelo, particularmente adecuado para la incorporación en cremas. Se prepararon varias reacciones modelo de Maillard a escala de laboratorio (referencia REF y los sistemas eutécticos líquidos correspondientes que contienen 0 %, 15 %, 30 % y 45 % menos de precursores.

La fructosa, la ramnosa, la glicina, la lisina·HCl y el Na₂HPO₄ se pesaron y se mezclaron en el mismo recipiente, véase la tabla a continuación. Luego se vertió agua lentamente en el polvo resultante mientras se agitaba con un robot mezclador. Después de la adición, la mezcla se agitó durante 30 minutos adicionales hasta obtener una solución oleosa blanca/amarilla (DES_{prec}).

20

Ingrediente	Cantidad (g/100 g)
Fructosa	28,07
Ramnosa	9,47
L-Lisina HCl	19,56
Glicina	7,88
Fosfato de disodio	1,77
Agua	33,24

25 Composición de sabor del proceso de referencia (REF-100 %): Se mezclaron 4,100 g de aceite de palma hidrogenado con 47 mg de glicina, 57 mg de ramnosa, 118 mg de lisina HCl, 169 mg de fructosa, 10,6 mg de hidrogenofosfato de disodio y 0,5 g de agua. En esta composición de referencia de alto contenido de agua, todos los precursores serían solubles de manera individual en esta cantidad de agua. La mezcla se calentó con agitación en un recipiente cerrado a 120 °C durante 20 minutos y luego se enfrió a temperatura ambiente (se realizó por triplicado).

30 Composición de sabor del proceso preparada a partir de mezclas eutécticas líquidas (DES-100 %): Se mezclaron 4,400 g de aceite de palma hidrogenado con 601 mg de DES_{prec}. La mezcla contenía las mismas cantidades de precursores de sabor que la referencia y se calentó con agitación en un recipiente cerrado a 120 °C durante 20 minutos y luego se enfrió a temperatura ambiente (se realizó por triplicado).

35 Composición de sabor del proceso preparada a partir de DES_{prec} con 15 % menos de precursores de aroma que el sistema de referencia (DES-85 %): Se mezclaron 4,400 g de aceite de palma hidrogenado con 511 mg de DES_{prec}. La mezcla se calentó con agitación en un recipiente cerrado a 120 °C durante 20 minutos y luego se enfrió a temperatura ambiente (se realizó por triplicado).

40 Composición de sabor del proceso preparada a partir de DES_{prec} con 30 % menos de precursores de aroma que el sistema de referencia (DES-70 %): Se mezclaron 4,400 g de aceite de palma hidrogenado con 421 mg de DES_{prec}. La mezcla se calentó con agitación en un recipiente cerrado a 120 °C durante 20 minutos y luego se enfrió a temperatura ambiente (se realizó por triplicado).

45 Composición de sabor del proceso preparada a partir de DES_{prec} con 45 % menos de precursores de aroma que el sistema de referencia (DES-55 %): Se mezclaron 4,400 g de aceite de palma hidrogenado con 331 mg de DES_{prec}. La mezcla se calentó con agitación en un recipiente cerrado a 120 °C durante 20 minutos y luego se enfrió a temperatura ambiente (se realizó por triplicado). Todas las composiciones precursoras que usaron DES_{prec} formaron una emulsión con el aceite.

50

Las recetas detalladas de la composición precursora de sabor para cada composición de sabor del proceso se muestran en la siguiente tabla:

	REF-100 %	DES-100 %	DES-85 %	DES-70 %	DES-55 %
Ingredientes	mg	mg	mg	mg	mg
Fructosa	169,00	169,00	143,65	118,47	92,95
Ramnosa	57,00	57,00	48,45	39,96	31,35
Fosfato de disodio	10,65	10,65	9,05	7,47	5,86
Glicina	47,40	47,40	40,29	33,23	26,07
L-Lisina HCl	117,70	117,70	100,04	82,51	64,73
Agua	500	200	170,0	140	110
Precusores totales/álcali/agua	901,65	601,65	511,40	421,75	330,90
Aceite de almendra de palma hidrogenado (mg)	4100	4400	4400	4400	4400
Total	5001,65	5001,65	4911,40	4821,75	4730,90

5 *Cuantificación de azúcares residuales (ramnosa y fructosa):* Se añadió 1 ml de agua a las mezclas de Maillard y luego se eliminó el aceite mediante extracción con pentano (8 ml x 3). Las capas acuosas se centrifugaron a 3400 t/min durante 20 min a 8 °C. La solución resultante se diluyó luego (15 µl por 100 ml). Cada muestra se analizó mediante
10 cromatografía líquida de intercambio aniónico usando un ICS 5000 Dionex EGC III KOH. El tiempo de proceso fue de 30 min con un modo de gradiente entre 20-100 mM (0 a 13 min C = 20 mM, 13 a 20 min C = 100 mM, 20 a 30 min C = 20 mM). El flujo fue de 0,350 ml/min y el volumen de inyección fue de 10 µl. El eluyente era un cartucho generador de hidróxido de potasio y la columna era un Dionex CarboPac PA1 con una dimensión de 2x50 mm. El sistema consistía en una bomba cuaternaria, un muestreador automático termostatzado, un horno de columna a 30 °C, un electrodo AgCl y un detector de amperometría pulsada. Una mezcla de azúcares convencionales se usó para crear una curva de calibración.

15 *Cuantificación de aminoácidos residuales (glicina y lisina):* La cuantificación de los aminoácidos residuales se llevó a cabo mediante Triple quad/CL-EM: Después de la extracción con pentano, las muestras se diluyeron en agua Millipore, se filtraron (0,45 µm, filtro de jeringa desechable para la muestra acuosa) y se diluyeron con mezcla de patrones
20 marcados (Dr. Ehrenstorfer CDN Isótopos) compuestos de siete AA marcados (L-alanina-2-d1, glicina-2,2-d2, L-fenil-d5-alanina, L-prolina-2,5,5- d3, L-serina-2,3,3-d3, L-treonina-2,3-d2, L-valina-d8) en una concentración de 100 µM (concentración final: 50 µM). La siguiente tabla muestra las transiciones masivas de los aminoácidos cuantificados.

Sustancia	PM [Da]	Q1→ Q3 [m/z]	Frag ^a [V]	EC ^b [V]	Ac. cel ^c [V]
L-serina-d ₃	108	109 → 63	80	8	7
L-alanina-d ₁	90	91 → 45	15	8	7
L-fenilalanina-ds	170	171 → 125	110	8	7
L-treonina-d ₂	121	122 → 76	80	8	7
L-glicina	75	76 → 30	45	1	7
L-glicina-d ₂	77	78 → 32	15	8	7
L-valina-d ₈	125	126 → 80	80	8	7
L-Lisina	146	147 → 84	50	20	7
L-prolina-d ₃	118	119 → 73	80	8	7

^atensión de fragmentación; ^benergía de colisión; ^cenergía celular

25 Las muestras y los patrones de calibración se inyectaron en HILIC HPLC-MS-QQQ (sistema Agilent 1290 Infinity) para cuantificar la glicina y la lisina sin reaccionar. Las muestras se separaron directamente en una columna de cromatografía líquida de interacción hidrófila (HILIC) (TOSOH BIOSEP; HILIC, gel TSK Amide-80, dimensión 4,6 mm DI x15 cm, tamaño de partícula 3 µm), especialmente diseñada para la separación de partículas hidrófilas polares y
30 analistas iónicos. La temperatura de la columna se mantuvo constante a 35 °C. Se usaron mezclas de acetonitrilo/agua/ácido fórmico 10/90/0,1 (A) y 90/10/0,1 relación (B) como eluyentes. El caudal fue de 0,8 ml/min. El gradiente de disolvente comenzó al 75 % (eluyente B) a los 0 minutos y se mantuvo sin cambios durante 5 minutos, luego se redujo al 50 % de B en 1 minuto y se mantuvo estable durante 4 minutos. El gradiente regresó al 75 % de B

en 1 minuto y la carrera se terminó 4 minutos más tarde. El tiempo de proceso fue de 15 minutos con un minuto adicional posterior al tiempo antes de la siguiente inyección. En la fuente (ESI), la temperatura del gas y el flujo fueron respectivamente de 300 °C y 5,1 l/min y el nebulizador se ajustó a 310,2 kpa (45 psi). La cubierta del calentador de gas y el flujo fueron de 255 °C y 11 l/min. La tensión capilar se ajustó a 3.000 V (+) y 2.000 V (-) y la tensión de la boquilla fue de 500 V. La mezcla de aminoácidos marcados se usó como patrón interno y se añadió a la mezcla de aminoácidos (Pierce) para crear la curva de calibración para la cuantificación (5-50 µM por etapa de 5 µM). Los datos recopilados se trataron con el fin de suministrar la cantidad de aminoácidos libres en cada muestra, sobre la base de la curva de calibración de 10 puntos.

La Figura 6 muestra la fructosa inicial y reaccionada después de calentar las diferentes composiciones precursoras de sabor, cuando se usó la misma cantidad de azúcares reductores y aminoácidos, se hicieron reaccionar 137 mg de fructosa en la REF, si bien, 153 mg en el DES-100 % que confirmaron la mayor reactividad de los precursores si se combina previamente como mezclas eutécticas líquidas. Los investigadores también pueden observar que al usar mezclas eutécticas líquidas de precursores, es posible reducir la carga del precursor de aroma en un 15 % al tiempo que se logra un consumo similar de fructosa después del calentamiento.

Las aldosas son más reactivas que las cetosas. Bajo estas condiciones de calentamiento, la ramnosa se degradó rápida y completamente para todas las composiciones precursoras de sabor después de 20 minutos a 120 °C.

La Figura 7 muestra que el consumo de glicina fue mayor cuando se usó DES_{prec}. Solo se consumió 1 mg de glicina en la composición precursora de sabor modelo REF en comparación con 15 mg en el DES-55 % que contiene 45 % menos de precursores de aroma.

La Figura 8 muestra que se observa la misma tendencia para el consumo de lisina: la incorporación de ingredientes como DES_{prec} mejora su reactividad. En el caso de la lisina, el consumo fue de 2 a 3 veces más importante con el DES_{prec} que en la referencia diluida convencional REF.

Análisis de compuestos volátiles mediante MEFS del espacio de cabeza (microextracción en fase sólida) / CG-EM: Las composiciones de sabor del proceso se introdujeron en los viales de MEFS con 0,5 µl de solución de 1-pentanol (500 ppm, diluida en agua Millipore) como patrón interno.

La fibra (aguja de calibre de fibras MEFS de PDMS-DVB 65 µm 23, Supelco n. ° 57345-U) se expuso durante 10 minutos a 40 °C en el espacio de cabeza por encima de las muestras. Después del muestreo, la fibra se transportó al puerto del inyector en modo sin división a 250 °C durante 10 minutos para desorber y transferir compuestos volátiles a la columna cromatográfica. El inyector estaba equipado con un revestimiento de di de 0,75 mm (Supelco). La separación por CG se realizó en una columna DB-1701 HP-5MS (Agilent, 30 m de longitud, 0,25 mm de diámetro interno y 0,25 µm de espesores de película). El programa de temperatura del horno CG (horno Agilent Technologies 6890 GC) comenzó a 30 °C durante 3 minutos, luego se calentó a 6 °C/min hasta 240 °C y se mantuvo durante 10 minutos. El CG se acopló a un detector selectivo de masa EM (Agilent Technologies 5973) que funciona en modo EI/TIC (70 eV). Para el cálculo de las proporciones isotópicas, los valores se corrigieron mediante la sustracción de los porcentajes de origen natural de ¹³C en M++1. La cuantificación relativa se llevó a cabo por triplicado en cada composición de sabor del proceso y la relación R se definió de la siguiente manera:

$$R = \frac{\text{Área}_{\text{compuesto}}}{\text{Área}_{1\text{-pentanol}}}$$

Los resultados de la semicuantificación de 1-hidroxi-2-propanona, furaneol y 5-metilfurfural llevada a cabo por el espacio de cabeza de SPME CG-EM se muestran en la Figura 9. Se sabe que estos compuestos contribuyen a un sabor similar al caramelo. La concentración de los tres compuestos aromáticos seleccionados aumentó cuando los precursores de aroma se incorporaron como mezclas eutécticas líquidas. El 5-metilfurfural se generó en mayor cantidad usando mezclas eutécticas líquidas incluso a partir de un 45 % menos de precursores de aroma (DES-55 %). La misma tendencia se observó para la 1-hidroxi-2-propanona. La tendencia fue menos marcada para el furaneol, sin embargo, se pudo lograr una reducción del 15-30 % de los precursores de aroma manteniendo el mismo nivel de furaneol que en la REF.

En conclusión, el nivel de compuestos volátiles de estas moléculas de sabor se podría mantener con una reducción del 15 % al 30 % de los ingredientes precursores procesando la composición precursora de sabor como una mezcla eutéctica líquida.

Ejemplo 5: Evaluación de cremas en polvo saborizadas: dextrosa, ramnosa, xilosa y prolina

Se preparó una composición precursora de sabor combinando 11 g de dextrosa anhidra, 11 g de ramnosa, 10 g de xilosa, 100 g de prolina, 9 g de hidrogenofosfato de disodio, 300 g de agua y 2,56 kg de aceite de almendra de palma hidrogenado. La cantidad de agua sería suficiente para disolver cualquiera de los polioles o compuestos amino de

manera individual a 25 °C. La mezcla se calentó en un reactor cerrado a 90 °C durante 10 minutos y luego se enfrió a temperatura ambiente para generar una composición de sabor de proceso (REF-7).

5 Se preparó otra composición precursora de sabor, esta vez como una mezcla eutéctica líquida, combinando 11 g de dextrosa anhidra, 11 g de ramnosa, 10 g de xilosa, 100 g de prolina, 9 g de hidrogenofosfato de disodio y 53 g de agua. Los componentes se mezclaron hasta que todos los componentes se disolvieron y se formó un líquido homogéneo. Esta fue una mezcla eutéctica líquida, ya que la solubilidad máxima de la prolina a 25 °C es de alrededor de 1744 g/l, por lo que, si se toman individualmente, 100 g de prolina no se disolverían en 53 g de agua. Se mezclaron 10 a 90 °C durante 10 min y luego se enfrió a temperatura ambiente para generar una composición de sabor del proceso (DES-7).

15 A continuación se prepararon cremas. Los ingredientes cremosos no lácteos típicos (caseinato de sodio, fosfato de dipotasio, hexametáfosfato de sodio y citrato de trisodio) se mezclaron en agua y se agitaron a 50 °C. Estos componentes de crema acuosos se mezclaron luego con la composición de sabor del proceso (que contenía aceite) a la que se habían añadido los emulsionantes monoglicéridos Dimodan™ y Panodan™. La mezcla se agitó a 50 °C y se añadió jarabe de glucosa DE. La mezcla final se homogeneizó para formar una emulsión y se pasteurizó (85 °C durante 5 segundos). La mezcla pasteurizada se secó luego por pulverización a 160 °C para formar una crema en polvo. La crema en polvo saborizada CMx-REF7 se preparó con el sabor de proceso REF-7 y la crema en polvo 20 saborizada CMx-DES7 con el sabor de proceso DES-7.

Evaluación sensorial

25 Las bebidas de mezcla de café se prepararon mezclando la crema en polvo saborizada correspondiente (6 g), sacarosa (10 g) y café soluble (2 g) en 150 ml de agua caliente. Se pidió a los voluntarios que probaran las bebidas y evaluaran los siguientes atributos sensoriales (aroma) en una escala continua de 10 puntos: caramelo, pan/bizcocho/tostado, tostado/nuez/grano, café, cacao/afutado, dulce. Los resultados sensoriales se representan en la Figura 10. La bebida de mezcla de café preparada a partir de CMx-DES7 (mezcla eutéctica líquida) condujo a aromas más intensos de 30 caramelo, pan/bizcocho/tostado y nuez/granos/tostados en comparación con la mezcla de café preparada a partir de CMx-REF7.

Grado de reacción (precursores residuales):

35 Para investigar el grado de reacción de los precursores de sabor, se cuantificaron los azúcares residuales (dextrosa, ramnosa y xilosa) y la prolina en las composiciones de sabor (REF-7 y DES-7). Los resultados se expresan como el porcentaje de precursores que reaccionaron después del proceso térmico (calculado de la siguiente manera: (cantidad de azúcares iniciales - cantidad de azúcares restantes)/cantidad de azúcares iniciales * 100).

40 Para los azúcares residuales, se diluyeron 100 mg de la composición de sabor en 100 ml de agua Millipore. Luego se filtró una parte alícuota (5 ml) a través de un filtro de jeringa de 0,45 µm (Whatman, 25 mm GD/X, n.º de Cat. 6872-2504) y se diluyó para el análisis de la muestra como se describe en el Ejemplo 4.

45 Para la prolina, la composición de sabor se extrajo con ácido clorhídrico/tampón. Los extractos se analizaron con un analizador de aminoácidos SYKAM (LCA K07, columna de 150 x 4,6 mm, tampón de litio) con detección a 440 nm (derivatización posterior a la columna con ninhidrina).

50 Como se vio en la Figura 11 y 12, el porcentaje de precursores reaccionados (azúcar y aminoácido) es más alto para DES-7 que para REF-7, lo que indica una mayor reactividad del sistema cuando se usa como una mezcla eutéctica líquida.

Grado de reacción (compuestos volátiles residuales):

55 Para investigar el grado de reacción entre el aminoácido y los azúcares en el procesamiento térmico, se analizaron algunos compuestos volátiles específicos (es decir, productos de la reacción) como en el Ejemplo 1. Los compuestos volátiles se analizaron por CG-EM/MEFS: se disolvieron 2 g de cremas en polvo saborizadas en 2 ml de agua Millipore que contenía 1 µl de solución de 1-pentanol (500 ppm, diluida en agua Millipore) como patrón interno para la semicuantificación. Se esperan diferencias ya que hubo diferencias en el porcentaje de precursores que reaccionaron entre DES-7 y REF-7. La Figura 13 y 14 resumen los resultados semicuantitativos.

60 Para los compuestos volátiles específicos para la prolina, 2-acetilpirolina (2-AP) y acetil-tetrahidropiridinas (2-acetil-3,4,5,6-tetrahidropiridina 2-A-3,4,5,6-THP, y 2-acetil-1,4,5,6-tetrahidropiridina 2-A-1,4,5,6-THP), no hubo diferencias claras entre los sistemas de sabor DES y REF. Sin embargo, para compuestos volátiles procedentes del azúcar, los niveles de furaneol, 5-metilfurfural, 2,3-pentanediona fueron más altos para DES-7 que para REF-7. Estos compuestos contribuyen a notas de aroma tales como caramelo/dulce, similares a pan/tostado/café, 65 mantecoso/nuez/tostado/caramelo, respectivamente, que está de acuerdo con los resultados sensoriales encontrados para la mezcla de café con sabor CMx-DES-7.

REIVINDICACIONES

1. Proceso de fabricación de una composición cremosa, comprendiendo el proceso

- 5 - proporcionar una composición precursora de sabor que comprende al menos un poliol y al menos un compuesto amino seleccionado de entre el grupo que consiste en aminoácidos, derivados de aminoácidos y péptidos, en el que el al menos un poliol y al menos un compuesto amino son materiales sólidos a 25 °C y en el que el al menos un poliol y al menos un compuesto amino se combinan con agua y/o glicerol para formar una mezcla eutéctica líquida, siendo la cantidad de agua y/o glicerol insuficiente para disolver al menos uno de los polioles o compuestos amino de manera individual a 25 °C, o siendo la cantidad de agua y/o glicerol tal que todos los polioles y los compuestos amino se saturan simultáneamente a 25 °C;
- 10 - calentar la composición precursora de sabor para generar una composición de sabor del proceso; y
- mezclar la composición de sabor del proceso con un componente de crema acuosa.
- 15 2. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el al menos un compuesto amino se selecciona de entre el grupo que consiste en glicina, alanina, valina, norvalina, leucina, norleucina, ácido aspártico, ácido glutámico, asparagina, glutamina, arginina, lisina, serina, treonina, prolina, tirosina, cisteína, cistina, metionina, fenilalanina, histidina, triptófano, dihidroxifenilalanina, taurina, tiamina, carnosina y mezclas de los mismos.
- 20 3. Un proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el al menos un poliol es un azúcar reductor.
4. Un proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el al menos un poliol se selecciona de entre el grupo que consiste en glicerol; sorbitol; ácido glucurónico; ácido 5-ceto-glucónico; ácido galacturónico; ácido idurónico; maltodextrina; jarabe de glucosa; ramnosa; xilosa; glucosa; fructosa; sacarosa; lactosa; maltosa, xilitol, maltitol, eritritol, manitol y mezclas de los mismos.
- 25 5. Un proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el al menos un poliol se selecciona de entre el grupo que consiste en ramnosa, xilosa, fructosa y combinaciones de las mismas, y el al menos un compuesto amino se selecciona de entre el grupo que consiste en glicina, lisina y combinaciones de las mismas.
- 30 6. Un proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la composición precursora de sabor comprende un álcali.
- 35 7. Un proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la composición precursora de sabor comprende un aceite y la composición de sabor del proceso se mezcla con el componente de crema acuosa para formar una emulsión de aceite en agua.
- 40 8. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la emulsión de aceite en agua se seca hasta obtener un polvo.
9. Un proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el componente de crema acuosa comprende proteína.
- 45 10. Proceso para proporcionar una mezcla de café, comprendiendo el proceso fabricar una composición cremosa de acuerdo con el proceso de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, y combinar la composición cremosa con café soluble, proporcionando así una mezcla de café.

Fig. 1

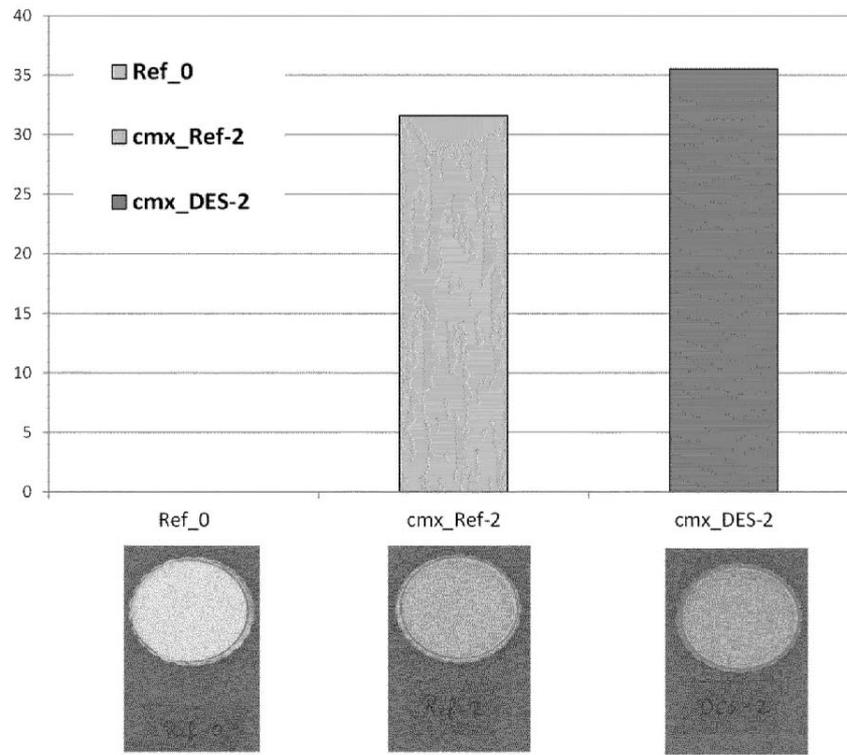


Fig. 2

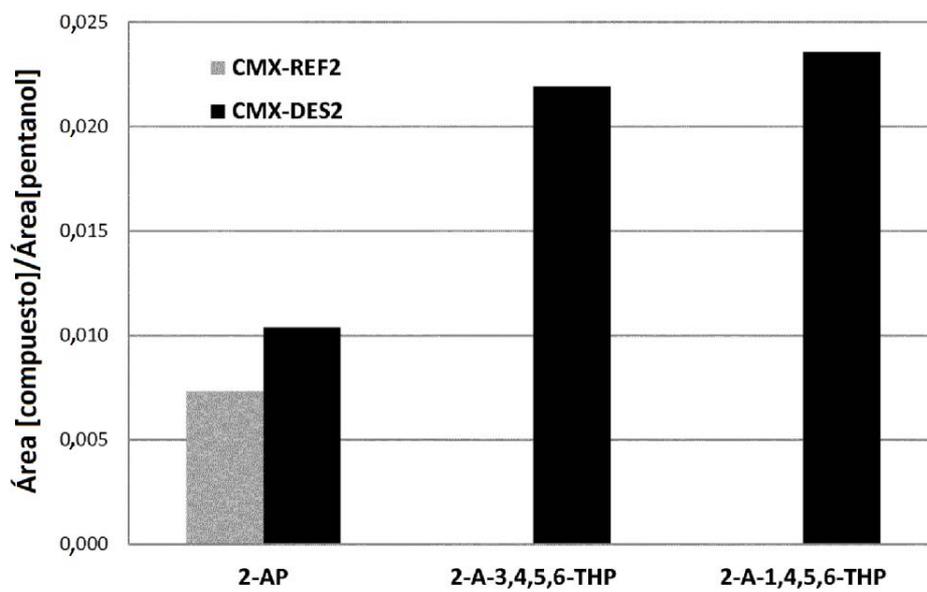


Fig. 3

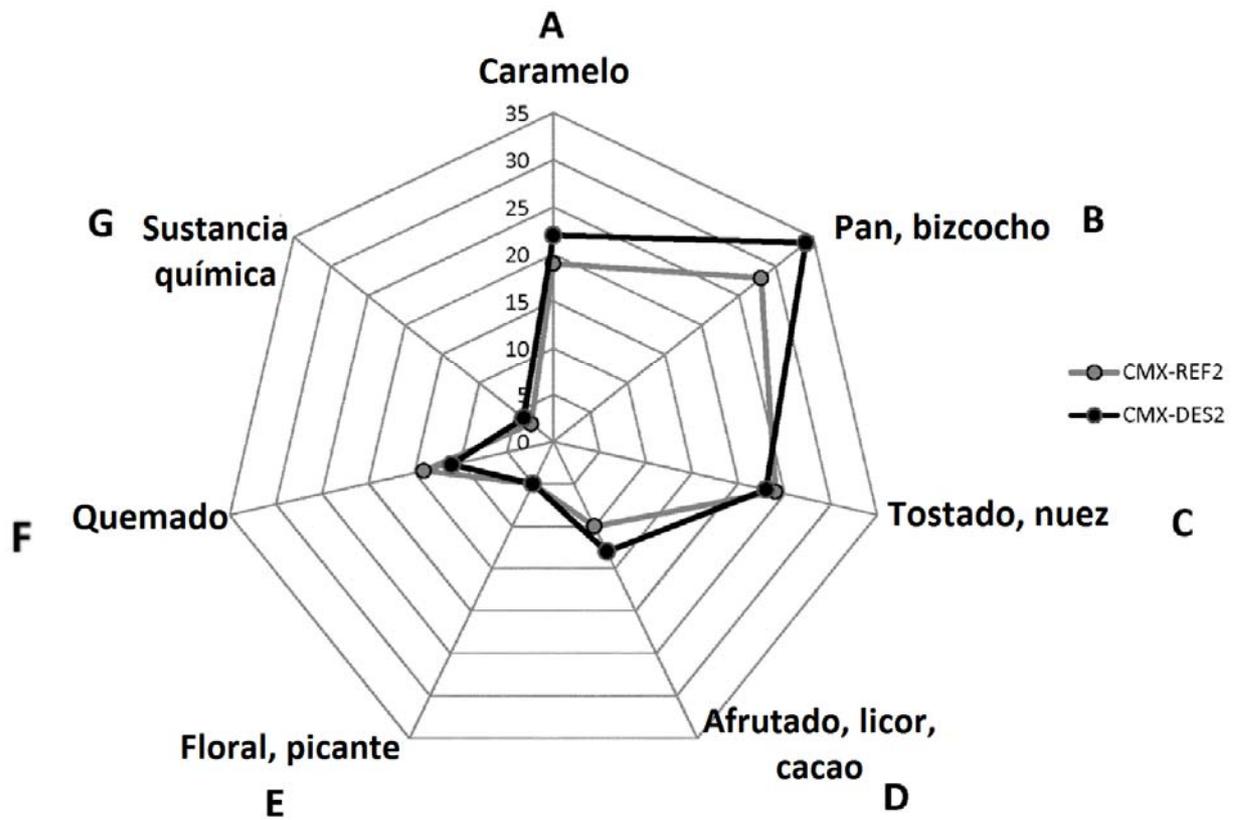


Fig. 4

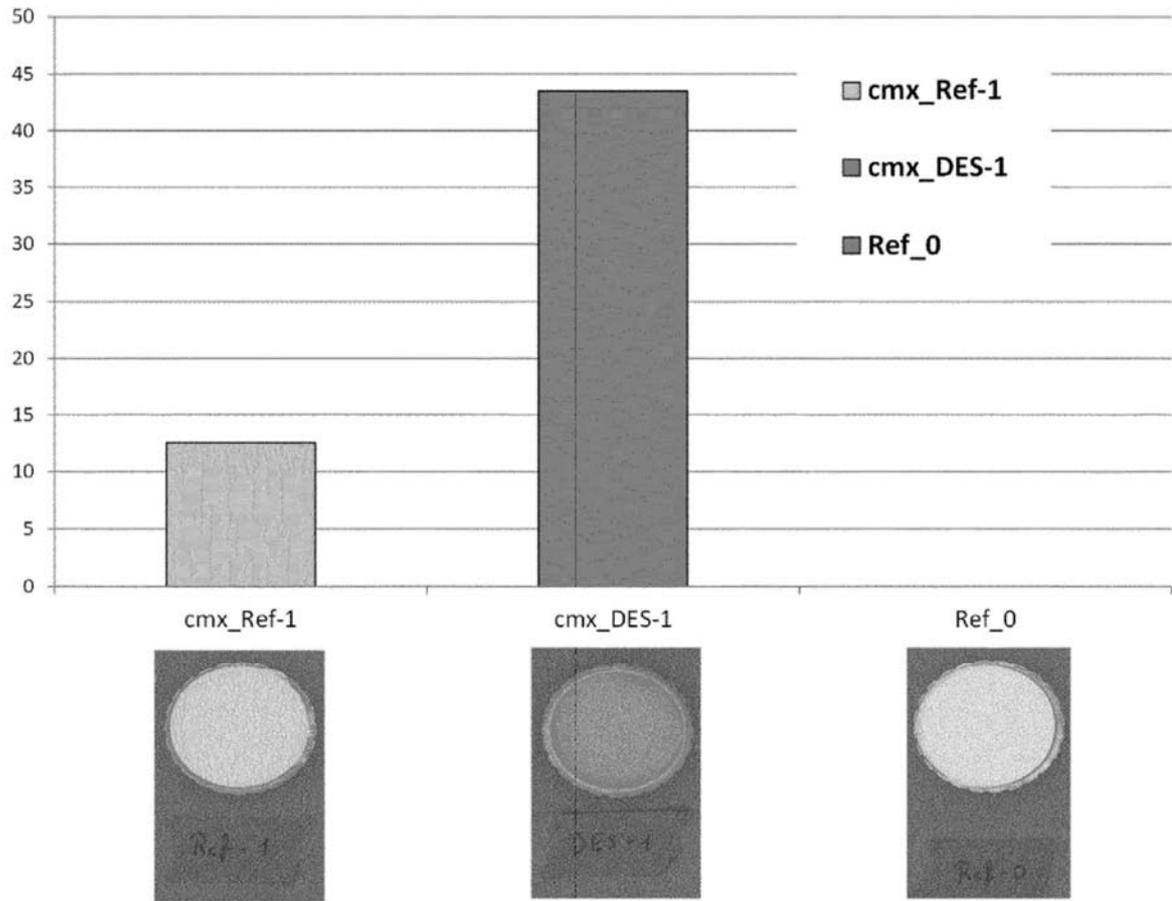


Fig. 5

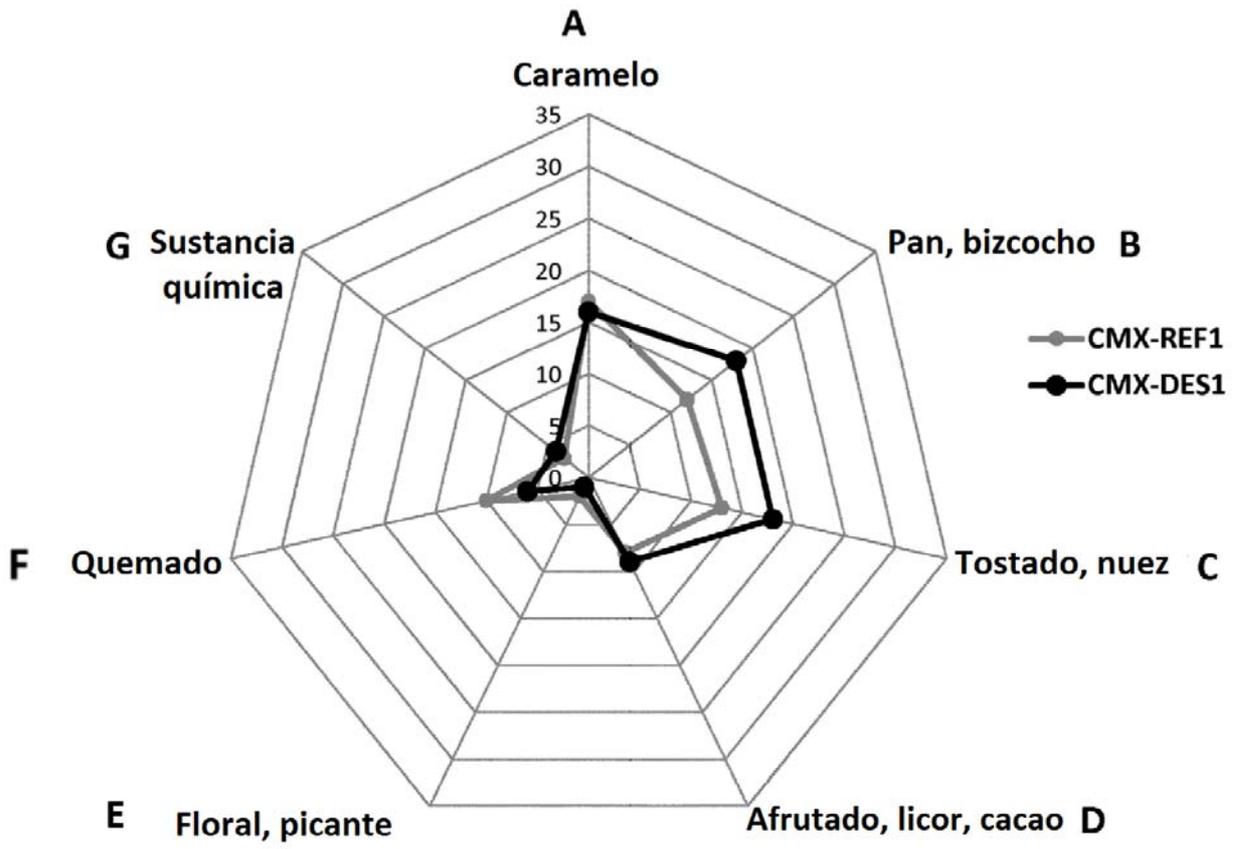


Fig. 6

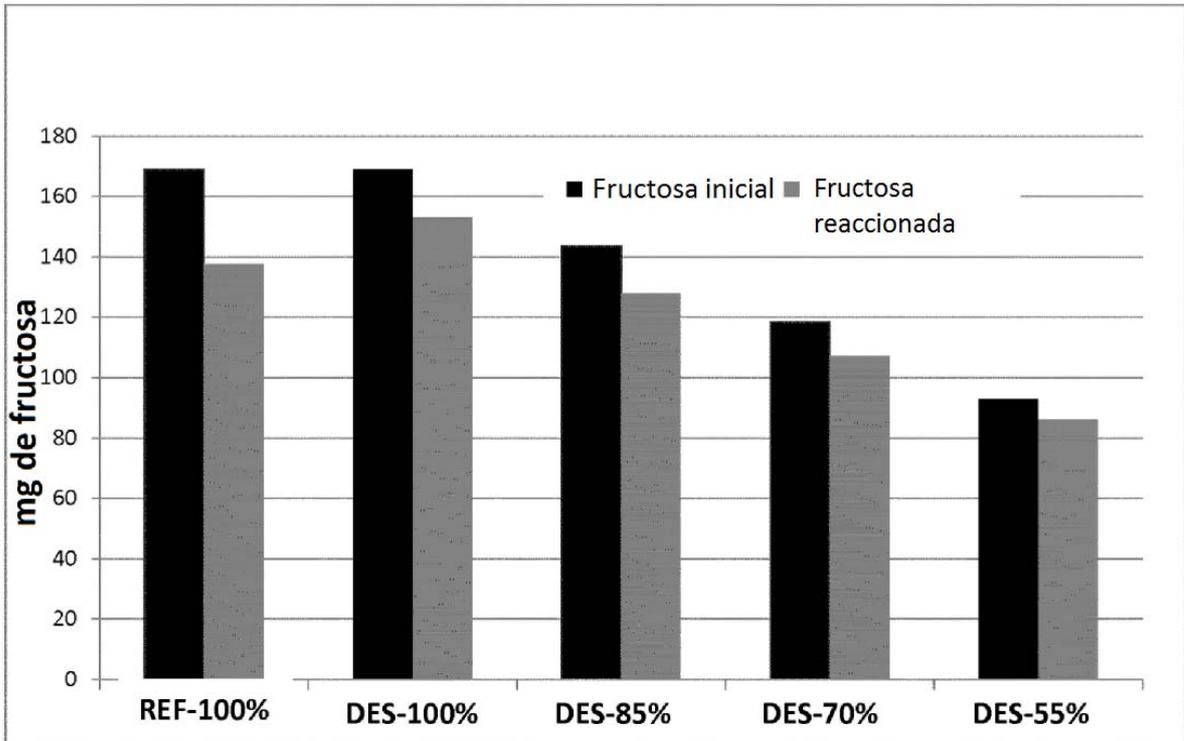


Fig. 7

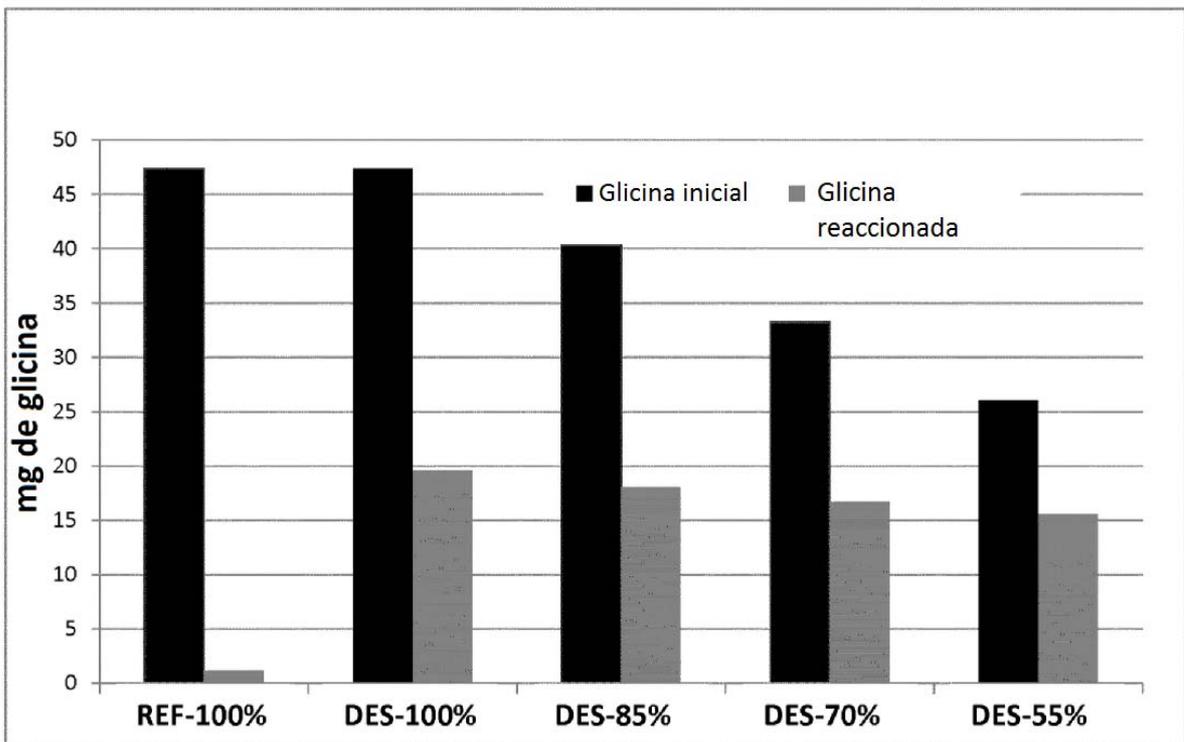


Fig. 8

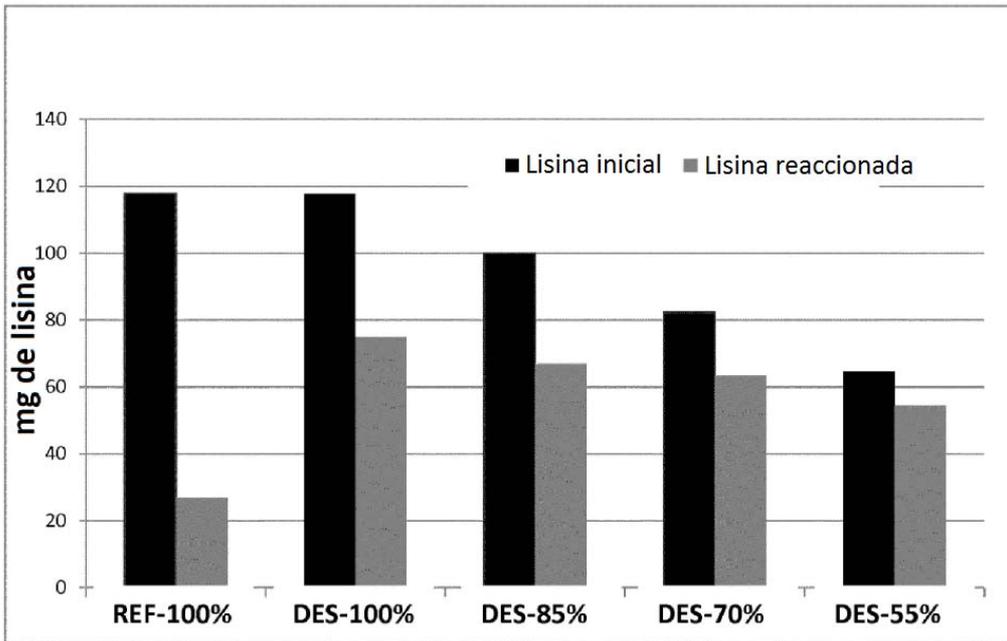


Fig. 9

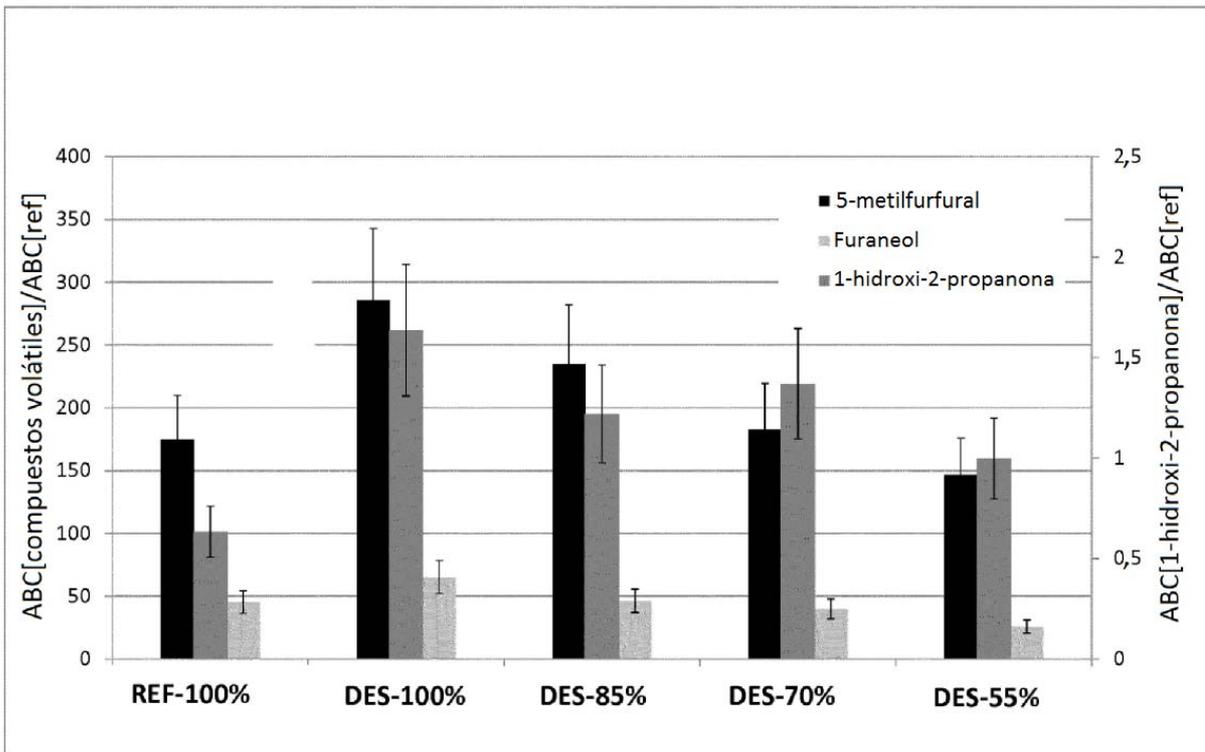


Fig. 10

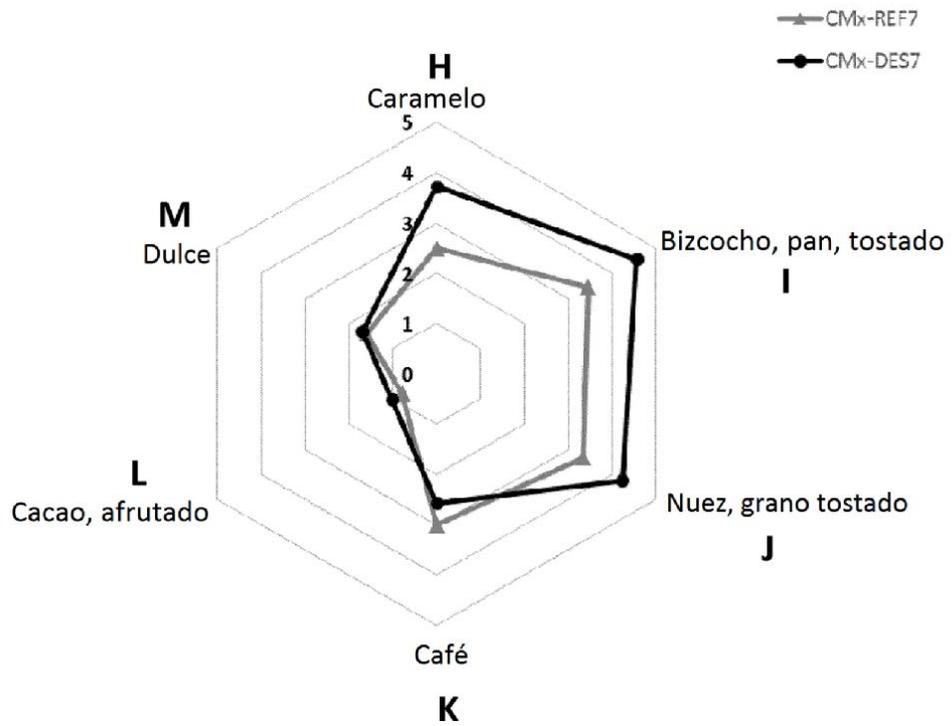


Fig. 11

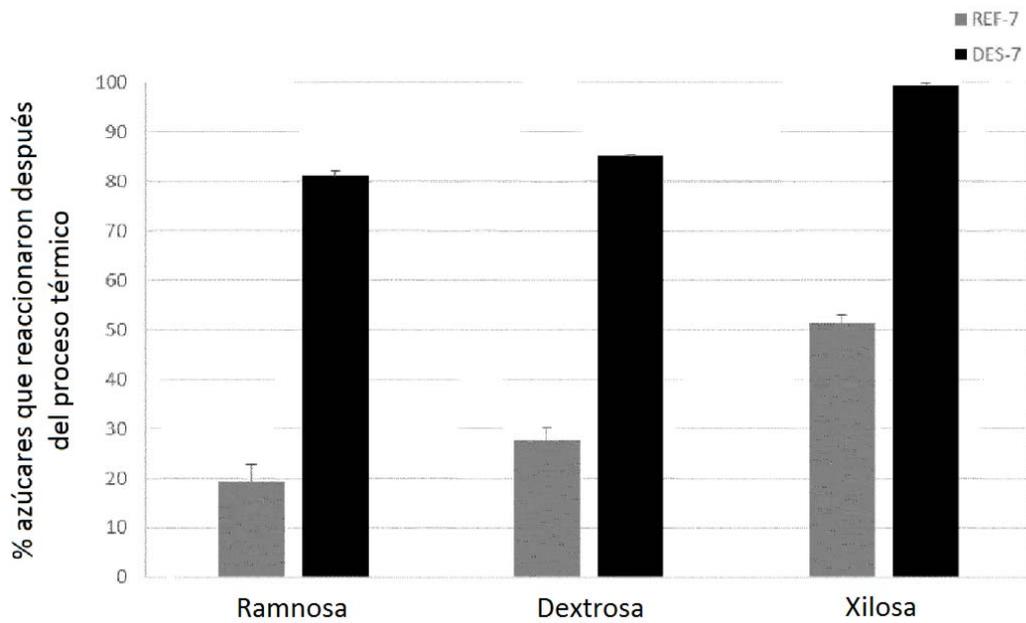


Fig. 12

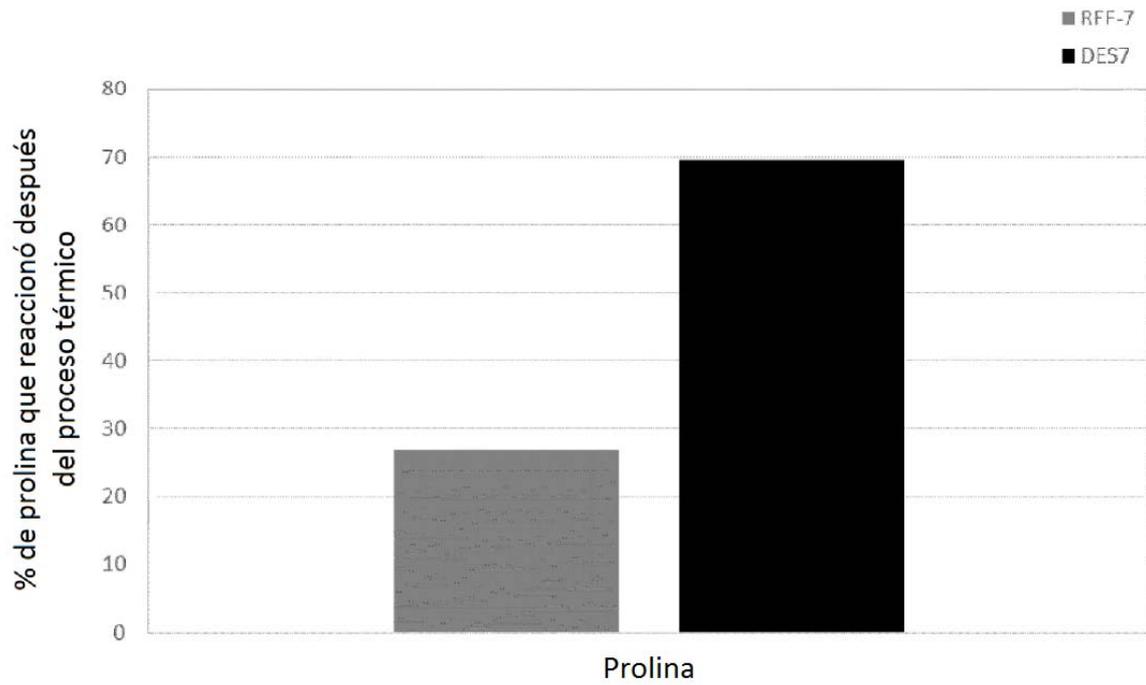


Fig. 13

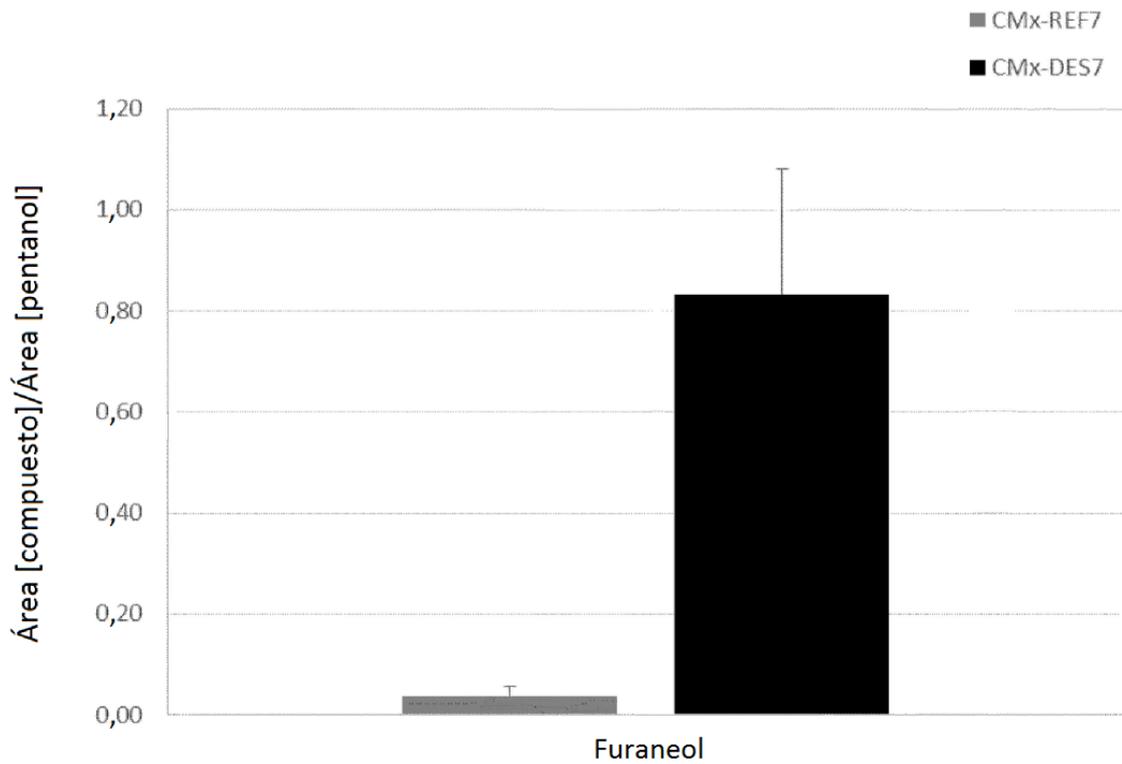


Fig. 14