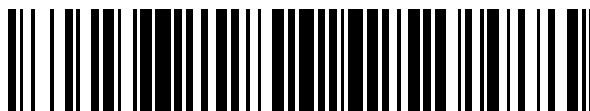


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 747 914**

51 Int. Cl.:

A23L 27/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.06.2016 PCT/US2016/037374**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.12.2016 WO16209664**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2016 E 16815058 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 3169166**

54 Título: **Ácidos ciclohexanocarboxílicos para el enmascaramiento selectivo del sabor**

30 Prioridad:

22.06.2015 US 201514746251

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

12.03.2020

73 Titular/es:

**INTERNATIONAL FLAVORS & FRAGRANCES
INC. (100.0%)
521 West 57th Street
New York, NY 10019, US**

72 Inventor/es:

**SINGH, HARIBANSH KUMAR;
JOHN, THUMPALASSERIL V.;
KIM, JUNG-A;
RENNIE, LAURA;
SINGH, AJAY PRATAP y
MURANO, KATHRYN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 747 914 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

Ácidos ciclohexanocarboxílicos para el enmascaramiento selectivo del sabor

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento para el enmascaramiento selectivo del sabor agrio en productos consumibles.

10 Antecedentes de la invención

La industria alimentaria ha realizado un esfuerzo significativo para modificar y armonizar el sabor, así como para eliminar y reducir el mal sabor en productos alimenticios. Las categorías básicas de sabor son salado, dulce, agrio, amargo y umami. También se pueden incluir sabores adicionales, por ejemplo, metálico, ardiente, acre, astringente y muchos más. En consecuencia, las categorías de mal sabor son muy amplias e incluyen cualquier sabor no deseado. El descubrimiento de nuevos modificadores del sabor que enmascaran el mal sabor desagradable permite la creación de sabores bien equilibrados. No obstante, los modificadores de sabor actualmente disponibles son generalmente no selectivos, por lo que la calidad del sabor en su conjunto puede cambiar. Por lo tanto, es particularmente necesario desarrollar modificadores del sabor que proporcionen un efecto de enmascaramiento específico del mal sabor. Dichos compuestos enmascaran selectivamente un tipo particular de mal sabor sin afectar a los otros sabores de un producto.

La solicitud de patente de Estados Unidos 2007/0026119 divulga el uso de ésteres de esteroides vegetales para enmascarar el sabor amargo, agrio y/o astringente en productos consumibles.

La solicitud de patente de Estados Unidos 2012/0189750 describe el uso del ácido clorogénico como agente para enmascarar o modificar un mal sabor tal como el amargor.

30 Sumario de la invención

La presente invención proporciona un procedimiento para utilizar una composición de ácido ciclohexanocarboxílico para el enmascaramiento selectivo del sabor agrio en productos consumibles.

La presente invención se refiere a un procedimiento para enmascarar el sabor agrio de un producto consumible mediante la adición de una cantidad eficaz olfativa de ácido (1S,3R,4R,5R)-3-[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,4,5-trihidroxiciclohexanocarboxílico.

El procedimiento puede comprender además la etapa de añadir una cantidad eficaz olfativa de un compuesto seleccionado del grupo que consiste en:

40 ácido (1R,3R,4S,5R)-3-[[2E)-3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,4,5-trihidroxi-ciclohexanocarboxílico;

ácido (1 α ,3R,4 α ,5R)-4-[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,3,5-trihidroxi-ciclohexanocarboxílico;

45 ácido (1S,3R,4R,5R)-3,4-bis[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propenil]oxi]-1,5-dihidroxi-ciclohexanocarboxílico;

ácido (1 α ,3R,4 α ,5R)-3,5-bis[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,4-dihidroxi-ciclohexanocarboxílico;

50 ácido (1R,3R,4S,5R)-3,4-bis[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,5-dihidroxi-ciclohexanocarboxílico y una mezcla de los mismos.

Descripción detallada de la invención

55 La intensidad de un sabor agrio en un producto consumible viene determinada tanto por iones hidrógeno libres como por iones hidrógeno no disociados, que son aproximadamente iguales en sabor agrio sobre una base molar (Li *et al.* Food Chem. 2005, 185: 200-204) Hosokawa *et al.* utilizan aminoácidos que incluyen prolina, ácido aspártico y ácido glutámico para modificar la acidez de una bebida de cítricos, pero persisten problemas tales como un regusto desagradable, productos decolorados y un olor desagradable (documento JP 58-138363) Washino *et al.* enseña también la mejora de la acidez utilizando un derivado de flavona (documento EP 0605261).

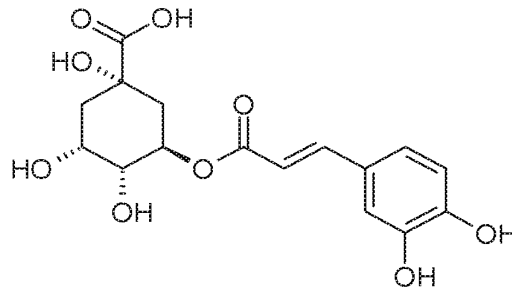
60 En otras áreas de sabor tales como el sabor dulce, Lee *et al.* enseñan el uso de derivados de ácido clorogénico, cinarina, ácido isoclorogénico y ácido neoclorogénico como inductores de dulzor (documentos US 3.924.017 y US 3.916.028). Chien *et al.* informan posteriormente que también puede utilizarse una mezcla de ácido clorogénico de 3-CQA, 4-CQA, 5-CQA, 3-FQA, 4-FQA, 5-FQA, 3-p-CoQA, 4-p-CoQA, 5-p-CoQA, 3,4-diCQA, 3,5-diCQA, 4,5-diCQA, 3,4-CFQA, 3,5-CFQA y 4,5-CFQA para reducir múltiples tipos de mal sabor, incluidos los sabores metálicos y/o amargos en edulcorantes artificiales, el sabor ardiente en alcohol, el sabor a leguminosa y a aldehído en los

productos de soja, así como la sensación de ardor en productos carbonatados. Se cree que dicho efecto general puede ser una consecuencia de la mejora general de la percepción de dulzor (documento WO 02/100192).

5 Sin embargo, nada en esta técnica anterior proporciona una composición de enmascaramiento específica del sabor agrio.

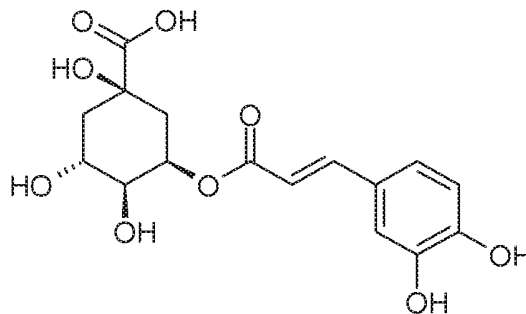
El ácido (1S,3R,4R,5R)-3-[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,4,5-trihidroxi-ciclohexanocarboxílico (fórmula I) contiene centros quirales, proporcionando de esta forma una serie de isómeros tales como el ácido (1R,3R,4S,5R)-3-[[2E)-3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,4,5-trihidroxi-ciclohexanocarboxílico (fórmula II). El ácido (1S,3R,4R,5R)-3-[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,4,5-trihidroxi-ciclohexanocarboxílico también tiene una serie de análogos cercanos conocidos tales como el ácido (1 α ,3R,4 α ,5R)-4-[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,3,5-trihidroxi-ciclohexanocarboxílico (fórmula III), el ácido (1S,3R,4R,5R)-3,4-bis[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propenil]oxi]-1,5-dihidroxi-ciclohexanocarboxílico (fórmula IV), el ácido (1 α ,3R,4 α ,5R)-3,5-bis[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,4-dihidroxi-ciclohexanocarboxílico (fórmula V) y el ácido (1R,3R,4S,5R)-3,4-bis[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,5-dihidroxi-ciclohexanocarboxílico (fórmula VI). Los ácidos ciclohexanocarboxílicos de la presente invención están representados por las fórmulas que se exponen a continuación.

20 Ácido (1S,3R,4R,5R)-3-[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,4,5-trihidroxiciclohexanocarboxílico:



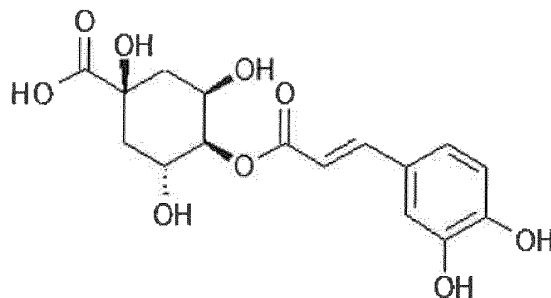
Fórmula I

25 Ácido (1R,3R,4S,5R)-3-[[2E)-3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,4,5-trihidroxiciclohexanocarboxílico:



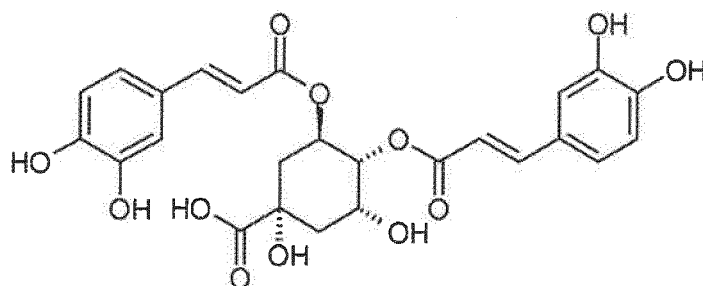
Fórmula II

30 Ácido (1 α ,3R,4 α ,5R)-4-[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,3,5-trihidroxiciclohexanocarboxílico:



Fórmula III

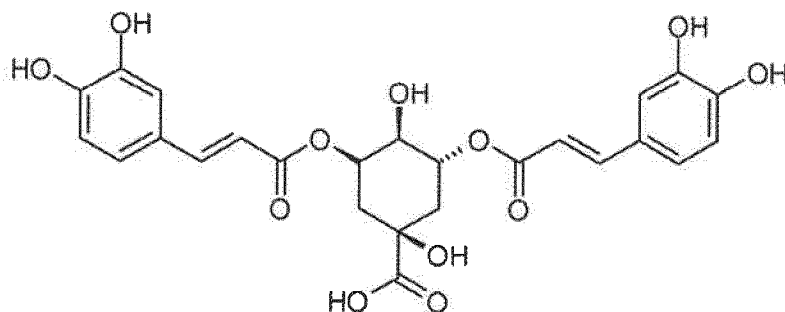
Ácido (1S,3R,4R,5R)-3,4-bis[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propenil]oxi]-1,5-dihidroxiciclohexanocarboxílico:



Fórmula IV

5

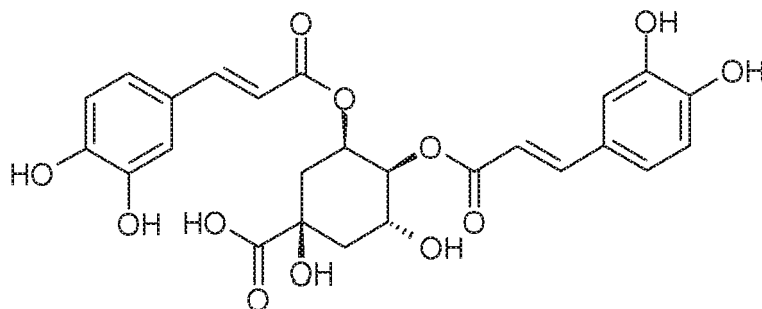
Ácido (1 α ,3R,4 α ,5R)-3,5-bis[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,4-dihidroxiciclohexanocarboxílico:



Fórmula V

10

Ácido (1R,3R,4S,5R)-3,4-bis[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,5-dihidroxiciclohexanocarboxílico:



Fórmula VI

15

Los ácidos ciclohexanocarboxílicos de la presente invención se pueden obtener comercialmente, se pueden sintetizar según procedimientos conocidos en la técnica, por ejemplo tal como se describe por Sefkow (Eur. J. Org. Chem. 2001, 1137-1141) o se pueden obtener a partir de una diversidad de productos botánicos tales como frutas (por ejemplo, manzanas, albaricoques, moras, arándanos, cerezas, frutos cítricos, melocotones, peras, ciruelas y fresas), hojas de plantas (por ejemplo, hojas de arándano, mate y eucommia), verduras (por ejemplo, alcachofas, coles de Bruselas, berzas, zanahorias, berenjenas, kales, pimientos, patatas y tomates) y otras plantas (por ejemplo, bambúes, granos de café, flores de madreselva, semillas de girasol y yerba mate).

20

Los expertos en la técnica aprecian cómo pequeñas diferencias estructurales entre análogos cercanos pueden dar lugar a diferencias inesperadas y significativas en propiedades y funciones. Además, las actividades de muchos compuestos también pueden asociarse con su configuración quiral. Un compuesto de una forma enantiomérica incorrecta puede carecer de propiedades biológicas, físicas o químicas deseables. No obstante, identificar un centro quiral y desarrollar un proceso rentable para sintetizar enantiómeros y/o compuestos racémicos dirigidos plantea retos difíciles, dejando aparte que el descubrimiento de una forma activa es impredecible, ya que dicho esfuerzo a menudo no puede conducir a un enantiómero deseable que posea una función más fuerte que los otros y/o su racemato.

30

Ahora se ha descubierto, sorprendentemente, que los ácidos ciclohexanocarboxílicos de la presente invención poseen un efecto de enmascaramiento específico del sabor. En particular, el ácido (1S,3R,4R,5R)-3-[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,4,5-trihidroxi-ciclohexanocarboxílico es claramente eficaz en el enmascaramiento del sabor agrio. Así, el ácido (1S,3R,4R,5R)-3-[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,4,5-trihidroxi-ciclohexanocarboxílico proporciona un rendimiento superior de ingredientes y posee ventajas inesperadas en aplicaciones específicas de enmascaramiento del sabor.

En consecuencia, la presente invención se refiere al sorprendente hallazgo de la inesperada eficacia del ácido (1S,3R,4R,5R)-3-[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,4,5-trihidroxiciclohexanocarboxílico en el enmascaramiento del sabor agrio de un producto consumible.

Un producto consumible incluye, por ejemplo, un producto alimenticio (por ejemplo, una bebida), un edulcorante tal como un edulcorante natural o un edulcorante artificial, una composición farmacéutica, un suplemento dietético, un nutracéutico, una composición de higiene dental y un producto cosmético. El producto consumible puede contener además un saborizante.

En algunas formas de realización, un producto consumible es un producto alimenticio que incluye, por ejemplo, pero sin limitación, frutas, verduras, zumos, productos cárnicos tales como jamón, tocino y salchichas, productos de huevo, concentrados de frutas, gelatinas y productos similares a la gelatina tales como mermeladas, jaleas, conservas y similares, productos lácteos tales como helados, crema agria y sorbete, glaseados, jarabes que incluyen melaza, productos de maíz, de trigo, de centeno, de soja, de avena, de arroz y de cebada, carnes de nueces y productos de nueces, pasteles, galletas, dulces tales como caramelos, gomas, gotas con sabor a frutas y chocolates, chicles, mentas, cremas, tortas y panes. En una determinada forma de realización, el producto alimenticio es una bebida que incluye, por ejemplo, pero sin limitación, café, té, refrescos carbonatados, tales como COCA COLA y PEPSI, refrescos no carbonatados y otras bebidas de frutas, bebidas deportivas tales como GATORADE y bebidas alcohólicas tales como cervezas, vinos y licores. Un producto consumible también incluye productos envasados preparados, tales como mezclas de sabores granulados, que al reconstituirse con agua proporcionan bebidas no carbonatadas, mezclas de pudín instantáneo, café y té instantáneos, blanqueadores de café, mezclas de leche malteada, alimentos para mascotas, alimentos para el ganado, tabaco y materiales para aplicaciones de horneado, tales como mezclas para hornear en polvo para la preparación de panes, galletas, pasteles, tortitas, donuts y similares. Un producto consumible también incluye alimentos dietéticos o bajos en calorías y bebidas que contienen poca, o nada de, sacarosa. Un producto consumible preferido incluye bebidas carbonatadas. Los productos consumibles incluyen además condimentos tales como hierbas, especias y aderezos, potenciadores del sabor (por ejemplo, glutamato monosódico), edulcorantes dietéticos y edulcorantes líquidos.

En otras formas de realización, un producto consumible es una composición farmacéutica, un suplemento dietético, un nutracéutico, una composición para higiene dental o un producto cosmético. Las composiciones preferidas son composiciones farmacéuticas que contienen naringenina, uno o más excipientes farmacéuticamente aceptables, y uno o más agentes activos que ejercen un efecto biológico distinto de la mejora del dulzor. Dichos agentes activos incluyen agentes farmacéuticos y biológicos que tienen una actividad diferente a la mejora del sabor. Dichos agentes activos son bien conocidos en la técnica (véase, por ejemplo, The Physician's Desk Reference). Dichas composiciones pueden prepararse según procedimientos conocidos en la técnica, por ejemplo, tal como se describe en Remington's Pharmaceutical Sciences, Mack Publishing Co., Easton, PA. En una forma de realización, dicho agente activo incluye un broncodilatador, un anorexizante, un antihistamínico, un suplemento nutricional, un laxante, un analgésico, un anestésico, un antiácido, un antagonista del receptor H₂, un anticolinérgico, un antidiarreico, un demulcente, un antitusivo, antinauseante, un antimicrobiano, un antibacteriano, un antifúngico, un antivírico, un expectorante, un antiinflamatorio, un antipirético y una mezcla de los mismos. En otra forma de realización, el agente activo se selecciona del grupo que consiste en un antipirético y analgésico, por ejemplo, ibuprofeno, paracetamol o aspirina, un laxante, por ejemplo, dioctil-sodio-sulfosuccinato de fenilftaleína, un supresor del apetito, por ejemplo, una anfetamina, fenilpropanolamina, clorhidrato de fenilpropanolamina, o cafeína, un antiácido, por ejemplo, carbonato de calcio, un antiasmático, por ejemplo, teofilina, un antidiarreico, por ejemplo, clorhidrato de difenoxilato, un agente contra la flatulencia, por ejemplo, simetecón, un agente contra la migraña, por ejemplo, tartrato de ergotamina, un agente psicofarmacológico, por ejemplo, haloperidol, un espasmolítico o sedante, por ejemplo, fenobarbital, un antihiperkinético, por ejemplo, metildopa o metilfenidato, un tranquilizante, por ejemplo, una benzodiazepina, hidroxizina, meprobramato o fenotiazina, un antihistamínico, por ejemplo, astemizol, maleato de clorfeniramina, maleato de piridamina, succinato de doxlamina, maleato de bromfeniramina, citrato de feniltoloxamina, clorhidrato de clorciclizina, maleato de feniramina o tartrato de fenindamina, un descongestionante, por ejemplo, clorhidrato de fenilpropanolamina, clorhidrato de fenilefrina, clorhidrato de pseudoefedrina, sulfato de pseudoefedrina, bitartrato de fenilpropanolamina o efedrina, un bloqueador del receptor beta, por ejemplo, propranolol, un agente para la abstinencia del alcohol, por ejemplo, disulfuram, un antitusivo, por ejemplo, benzocaína, dextrometorfano, bromhidrato de dextrometorfano, noscapina, citrato de carbetapentano y clorhidrato de clofedianol, un suplemento de flúor, por ejemplo, fluoruro de sodio, un antibiótico local, por ejemplo, tetraciclina o clindamicina, un suplemento de corticosteroides, por ejemplo, prednisona o prednisol, un agente contra la gota, por ejemplo, colchicina o alopurinol, un antiepiléptico, por ejemplo, fenitoína sódica, un agente contra la deshidratación, por ejemplo, suplementos de electrolitos, un antiséptico, por ejemplo, cloruro de cetilpiridinio, un AINE, por ejemplo, paracetamol, ibuprofeno, naproxeno o un sal del mismo, un agente gastrointestinal activo, por ejemplo, loperamida y

famotidina, un alcaloide, por ejemplo, fosfato de codeína, sulfato de codeína o morfina, un suplemento para oligoelementos, por ejemplo, cloruro de sodio, cloruro de cinc, carbonato de calcio, óxido de magnesio y otras sales de metales alcalinos y sales de metales alcalinotérreos; una vitamina, una resina de intercambio iónico, por ejemplo, colestiramina, un depresor del colesterol y una sustancia hipolipemiente, un antiarrítmico, por ejemplo, N-acetilprocainamida y un expectorante, por ejemplo, guaifenesina. Los ejemplos de suplementos dietéticos o nutracéuticos incluyen, por ejemplo, pero sin limitación, un producto de nutrición enteral para el tratamiento de déficit nutricional, traumatismo, cirugía, enfermedad de Crohn, enfermedad renal, hipertensión, obesidad y similares, para promover el rendimiento atlético, la mejora muscular o el bienestar general o errores congénitos del metabolismo tales como la fenilcetonuria. En particular, dichas composiciones pueden contener uno o más aminoácidos que tienen un sabor o regusto amargo o metálico. Dichos aminoácidos incluyen, por ejemplo, pero sin limitación, un aminoácido esencial tales como los isómeros L de leucina, isoleucina, histidina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano, tirosina y valina. Las composiciones para higiene dental son conocidas en la técnica e incluyen, por ejemplo, pero sin limitación, una pasta de dientes, un enjuague bucal, un enjuague de placa, un hilo dental, un analgésico dental (tal como ANBESOL) y similares. En una forma de realización, la composición para higiene dental incluye un edulcorante natural. En otra forma de realización, la composición para higiene dental incluye más de un edulcorante natural. En otra forma de realización más, la composición para higiene dental incluye sacarosa y jarabe de maíz, o sacarosa y aspartamo. Un producto cosmético incluye, por ejemplo, entre otros, una crema para la cara, un lápiz de labios, un brillo de labios y similares. Otros productos cosméticos adecuados para su uso en la presente invención incluyen un bálsamo labial, tal como CHAPSTICK o BURT'S BEESWAX Lip Balm.

Un ácido consumible es un ácido comestible o adecuado para el consumo humano en una cantidad dada. Un ácido consumible incluye, por ejemplo, pero sin limitación, ácido acético, ácido alantoico, ácido A-cetoglutarico, ácido ascórbico, ácido aspártico, ácido benzoico, ácido cetosteárico, ácido citramálico, ácido cítrico, ácido fórmico, ácido fumárico, ácido galacturónico, ácido glucorónico, ácido glutámico, ácido glicérico, ácido glicólico, ácido clorhídrico, ácido isocítrico, ácido láctico, ácido lactarímico, ácido lactoisocítrico, ácido málico, ácido oxalacético, ácido oxálico, ácido fosfórico, ácido piroglutámico, ácido pirrolidinonacarboxílico, ácido pirúvico, ácido quínico, ácido shikímico, ácido succínico, ácido sulfúrico y ácido tartárico. Un ácido consumible es un compuesto saborizante que contribuye al sabor agrio de un producto consumible. Un compuesto para enmascaramiento del sabor agrio reduce y/o suprime el sabor agrio y la percepción ácida de un ácido consumible en un producto consumible.

Se entiende que la expresión "cantidad eficaz olfativa" significa la cantidad de un compuesto para enmascarar el sabor agrio utilizado en un producto consumible, en el que el compuesto para enmascarar el sabor agrio reduce y/o suprime el sabor agrio del producto consumible.

La cantidad eficaz olfativa puede variar dependiendo de muchos factores, incluidos otros ingredientes, sus cantidades relativas y el efecto olfativo que se desea. Se puede utilizar cualquier cantidad de un compuesto para enmascarar el sabor agrio que proporcione el grado deseado de efecto de enmascaramiento del sabor agrio sin mostrar un mal sabor. En determinadas formas de realización, la cantidad eficaz olfativa varía de 1 parte por billón a 1000 partes por millón en peso, de forma más preferida de 50 partes por billón a 100 partes por millón en peso, de forma incluso más preferida de 1 a 50 partes por millón en peso. Se entiende que el término "ppm" significa parte por millón en peso.

También se pueden utilizar materiales adicionales junto con los compuestos de la presente invención para encapsular y/o suministrar el efecto de enmascaramiento del sabor agrio o amargo. Algunos materiales conocidos son, por ejemplo, pero sin limitación, polímeros, oligómeros, otras sustancias no poliméricas tales como tensioactivos, emulsionantes, lípidos (incluidas grasas), ceras y fosfolípidos, aceites orgánicos, aceites minerales, vaselina, aceites naturales, fijadores de perfume, fibras, almidones, azúcares y materiales de superficie sólida como zeolita y sílice.

La invención se describe con mayor detalle mediante los ejemplos no limitantes siguientes. Los materiales se adquirieron de Aldrich Chemical Company a menos que se indique lo contrario.

Ejemplo I: preparación de muestras de ensayo

Se prepararon una serie de soluciones de ácido ciclohexanocarboxílico (10 ppm en agua), a continuación:

1. Ácido (1S,3R,4R,5R)-3-[[3-(3,4-dihroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,4,5-trihidroxi-ciclohexanocarboxílico (fórmula I);

2. Ácido (1R,3R,4S,5R)-3-[[2E)-3-(3,4-dihroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,4,5-trihidroxi-ciclohexanocarboxílico (fórmula II);

3. Ácido (1 α ,3R,4 α ,5R)-4-[[3-(3,4-dihroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,3,5-trihidroxi-ciclohexanocarboxílico (fórmula III);

4. Ácido (1S,3R,4R,5R)-3,4-bis[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propenil]oxi]-1,5-dihidroxi-ciclohexanocarboxílico (fórmula IV);
- 5 5. Ácido (1 α ,3R,4 α ,5R)-3,5-bis[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,4-dihidroxi-ciclohexanocarboxílico (fórmula V);
6. Ácido (1R,3R,4S,5R)-3,4-bis[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,5-dihidroxi-ciclohexanocarboxílico (fórmula VI) y
- 10 7. Una mezcla de fórmula I, II, III, IV, V y VI en una relación en peso de 28,1: 4,3: 7,9: 2,0: 2,5: 3,0 (51,7%).

Ejemplo II: Efecto de enmascaramiento del sabor agrio

15 Se prepararon y se utilizaron solución de ácido láctico (0,09% en peso en agua) y solución de ácido cítrico (0,07% en peso en agua), respectivamente, para evaluar el efecto de enmascaramiento del sabor ácido de los ácidos ciclohexanocarboxílicos, que se expresa utilizando una escala de intensidad de 0 a 10, en la que 0 = enmascaramiento total, 2 = enmascaramiento intenso, 5 = enmascaramiento moderado, 8 = enmascaramiento débil y 10 = sin enmascaramiento. Las puntuaciones de intensidad de los ácidos ciclohexanocarboxílicos fueron las siguientes:

20

Índice de muestra	Ácido ciclohexanocarboxílico	Puntuación de intensidad
1	Fórmula I	2
2	Fórmula II	4
3	Fórmula III	3
4	Fórmula IV	8
5	Fórmula V	8
6	Fórmula VI	8
7	Mezcla de fórmulas I-VI	5

25

De entre todos los ácidos ciclohexanocarboxílicos evaluados, la fórmula I mostró un efecto de enmascaramiento del sabor agrio particularmente intenso y duradero. Dicha propiedad ventajosa es inesperada. El efecto de enmascaramiento del sabor agrio anterior fue el mismo tanto en ácido láctico como en ácido cítrico.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento para enmascarar el sabor agrio de un producto consumible que comprende la etapa de añadir una cantidad olfativa eficaz de ácido (1S,3R,4R,5R)-3-[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-ácidopropen-1-il]oxi]-1,4,5-trihidroxi-ciclohexanocarboxílico.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la cantidad eficaz olfativa es de 1 parte por billón a 1000 partes por millón.
- 10 3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la cantidad eficaz olfativa es de 50 partes por billón a 100 partes por millón.
4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la cantidad eficaz olfativa es de 1 a 50 partes por millón.
- 15 5. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además la etapa de añadir una cantidad eficaz olfativa de un compuesto seleccionado del grupo que consiste en:
- ácido (1R,3R,4S,5R)-3-[[2E)-3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,4,5-trihidroxi-ciclohexanocarboxílico;
- 20 ácido (1 α ,3R,4 α ,5R)-4-[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,3,5-trihidroxi-ciclohexanocarboxílico;
- ácido (1S,3R,4R,5R)-3,4-bis[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propenil]oxi]-1,5-dihidroxi-ciclohexanocarboxílico;
- 25 ácido (1 α ,3R,4 α ,5R)-3,5-bis[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,4-dihidroxi-ciclohexanocarboxílico;
- ácido (1R,3R,4S,5R)-3,4-bis[[3-(3,4-dihidroxifenil)-1-oxo-2-propen-1-il]oxi]-1,5-dihidroxi-ciclohexanocarboxílico y una mezcla de los mismos.