

MÉTODOS Y COMPOSICIONES PARA MEJORAR EL SABOR DE LAS
GASEOSAS DE COLA DIETÉTICAS Y OTRAS BEBIDAS

SOLICITUDES RELACIONADAS

[0001] La presente solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud de Patente Provisional de EE. UU. Nro. 62/808,045 presentada el 20 de febrero de 2019, la descripción de la cual se incorpora en la presente memoria como referencia en su totalidad.

CAMPO DE LA TÉCNICA

[0002] La presente descripción está relacionada con productos de bebida, en particular, pero sin sentido limitativo, para mejorar el sabor y/o el aroma de las bebidas edulcoradas artificialmente, especialmente gaseosas de cola.

EXONERACIÓN DE RESPONSABILIDAD DE LAS ESPECIFICACIONES

[0003] Una palabra o frase entre comillas simples (") significa que no se evaluará respecto a su significado en ese caso (por ejemplo, cuando se usa por primera vez en una definición de un término, tal como 'gaseosa'), o significa que no tiene significado por ser (tremendamente) imprecisa (por ejemplo, no se establece notificación pública de debido proceso por estatuto ni por directriz administrativa, tal como 'resumen').

ANTECEDENTES

[0004] En años recientes, las compañías de bebidas y alimentos han sufrido ataques del gobierno y deserciones de consumidores, siendo una razón que sus productos tienen grandes cantidades de azúcar (añadida), en una época en la que los consumidores consumen mucho más azúcar cada día que la cantidad recomendada por el gobierno y los grupos médicos, tales como la American Heart Association. Dichas recomendaciones se basan en una cantidad creciente de información científica que vincula dicho consumo excesivo de azúcar añadida con la diabetes, la obesidad, la enfermedad cardíaca, el cáncer y la enfermedad de Alzheimer (e indirectamente el cáncer de pulmón, dado que los cigarrillos son difíciles de fumar sin añadirles unos cuantos gramos de azúcar a cada cigarrillo), enfermedades en las cuales los gobiernos gastan anualmente billones para mejorar la salud pública.

[0005] Por ejemplo, Coca-Cola utiliza más de 2 millones de toneladas de azúcar cada año en EE. UU. Dicha azúcar añadida en las bebidas está siendo satanizada como una droga nociva, moderadamente adictiva, especialmente el jarabe de maíz con alto contenido de fructosa que puede causar esteatosis hepática no alcohólica. En 2016 y 2017, Coca-Cola fue demandada tres veces en EE. UU. por supuestamente dañar la salud pública con sus bebidas con azúcar añadida. El informe anual 10-K de Coca-Cola empieza su sección de Factor de Riesgo con una

advertencia del riesgo para los beneficios debido a estas preocupaciones de salud sobre el azúcar, riesgos tales como demandas judiciales.

[0006] En respuesta a la demanda de los consumidores, Coca-Cola, Pepsico y otros fabricantes de bebidas han introducido gaseosas edulcoradas artificialmente, tales como DIET RITE® (la primera en 1958), TAB ®, DIET COKE ® (introducida en 1982), COCA-COLA ZERO®, COCA-COLA ZERO SUGAR® y DIET PEPSI®, que reemplazan una parte o la totalidad del azúcar con componentes químicos dulces tales como aspartamo, acesulfamo, sucralosa, sacarina y otros. Desafortunadamente, algunos de dichos componentes químicos también tienen un sabor desagradable, por ejemplo, debido a los componentes químicos tales como acesulfamo con azufre y potasio, y sucralosa con cloro. Un edulcorante natural, estevia, es bastante desagradable que aun se utiliza con azúcar, tal como en la gaseosa COCA-COLA LIFE®, para la cual una lata de 12 onzas contiene 24 gramos de azúcar (y algo de estevia) en comparación con la COCA-COLA® regular que tiene 39 gramos de azúcar, alrededor de un 40% de reducción.

[0007] Las gaseosas de cola comprenden alrededor de la mitad del mercado de bebidas gaseosas, valorizado en más de \$200 mil millones/año en ventas. Las tres marcas más grandes de gaseosas de cola son COCA-COLA®, DIET COKE® y PEPSI®, un espacio extremadamente competitivo donde estas enormes multinacionales aprovechan la más mínima innovación para ser competitivas, desesperadas por cualquier nuevo aditivo, como el uso de estevia, para lograr una ventaja en una industria de billones de dólares de varios años. En EE. UU., hacia 2016, The Coca-Cola Company vende anualmente alrededor de 4.5 mil millones de litros de COCA-COLA®, 2.3 mil millones de litros de DIET COKE® y 0.8 mil millones de litros de COKE ZERO®. Debido al desagradable sabor de los edulcorantes artificiales, el cual muchos describen como un sabor “metálico”, las bebidas tales como DIET COKE®, COCA-COLA ZERO®, DIET PEPSI® y otras nunca superaron en ventas a las gaseosas de cola azucaradas. En pruebas de sabor a ciegas, pocos consumidores son engañados respecto a creer que las gaseosas de cola de dieta son sus contrapartes azucaradas.

[0008] Fracaso de otros: A pesar de los cientos de miles de millones de dólares en ventas de bebidas gaseosas cada año, y del gasto de cientos de millones de dólares en investigación y desarrollo por parte de aquellos ‘expertos’ (por ejemplo, Coca-Cola tiene seis centros enormes de I+D en el mundo vinculados con centros de tecnología y evaluación externas, con un centro de I+D en México, pero sin centros de I+D en los países de hoja de coca de Colombia, Perú o Bolivia, los países ‘obvios’ para un centro de I+D de gaseosas de cola), todos aquellos que son ‘expertos’ no han podido lograr que beber colas dietéticas sea una experiencia tan agradable como beber gaseosas azucaradas, un fracaso que impide que las colas dietéticas desplacen, en mayor medida, a las colas azucaradas en cuanto a ventas al

consumidor (excepto donde, por ejemplo, las bebidas azucaradas tienen impuestos altos). Cada año las ventas son del orden de 100 mil millones de latas de gaseosas de cola (azucaradas y dietéticas) (más de 3 mil millones de cajas de 24 latas), una enorme (es decir, en términos de miles de millones de dólares) motivación para que aquellos ‘expertos’ traten de hacer todo lo posible para elaborar una mejor gaseosa mientras sufren el estancamiento de las ventas.

[0009] El fracaso de otros para mejorar la experiencia de beber gaseosas de cola edulcoradas artificialmente se observa en una respuesta general cuando se bebe DIET COKE®. Al inicio del primer sorbo, hay suficiente sabor de “Coca-Cola” y dulzor del(de los) edulcorante(s) artificial(es) para crear brevemente la sensación de una experiencia de “Coca-Cola regular”. Pero luego, la sensación desagradable debido al(a los) edulcorante(s) artificial(es) se vuelve más evidente, de modo que continuar bebiendo resulta menos apetecible. Además, los efectos de estos edulcorantes continúan en los siguientes sorbos de DIET COKE®, de modo que los sorbos adicionales ya no brindan más la experiencia de beber una “Coca-Cola regular”. La mayoría de los consumidores terminan DIET COKE® mucho más por sus costos reducidos que porque realmente disfrutan la experiencia. Solo añadiendo uno o dos más edulcorantes artificiales (tal como en el caso de COKE ZERO®) se puede lograr que el sabor sea al menos más dulce, a expensas del sabor de la gaseosa de cola (que es principalmente los sabores de dulce y salado).

[0010] Dificultades en el uso de edulcorantes artificiales en las gaseosas

[0011] Durante décadas, las compañías de gaseosas de cola y otras han tratado de encontrar mezclas mejoradas de edulcorantes artificiales que puedan hacer que sus gaseosas de dieta sean más agradables. El historial competitivo de dichas compañías que han ido probando con una variedad de mezclas durante décadas es evidencia del fracaso para comprender completamente los efectos bioquímicos de dichos edulcorantes. Diet Coke solo usa aspartamo (como lo hace Diet Dr. Pepper), mientras que Coca-Cola Zero y Coca-Cola Zero Azúcar utilizan aspartamo y acesulfamo, como lo hacen Coca-Cola Vanilla Zero, Coca-Cola Cherry Zero, Diet Coke Lime y Coca-Cola Orange FantaZero. Zero Calorie Black Cherry Soda de Jones utiliza solo sucralosa, mientras que Fresca Toronja de Coca-Cola utiliza sucralosa y acesulfamo, como lo hace Diet Coke con Splenda, la bebida energética baja en carbohidratos de Monster Energy (tiene 3 gramos de azúcar), la bebida energética Ultra Black de Monster Energy (con 1 gramo de eritritol) y Diet Shasta Grapefruit. Otra diferencia entre Diet Coke y Coca-Cola Zero es que Diet Coke utiliza ácido cítrico, mientras que Coca-Cola Zero utiliza citrato de sodio (ambos son componentes químicos que actúan como reguladores de la acidez). Las fórmulas modernas de Tab de Coca-Cola utilizan aspartamo y sacarina. Diet Pepsi ha usado desde sacarina hasta aspartamo (al igual que Diet Coke) y ahora usa sucralosa y acesulfamo, y SodaStream Diet Cola Soda Mix también usa sucralosa y acesulfamo. La

cerveza de raíz dietética A&W usa aspartamo y acesulfamo, la cerveza de raíz dietética IBC usa aspartamo y sacarina, mientras que la cerveza de raíz Stars & Stripes de Cott Beverages usa aspartamo y acesulfamo aunque también sigue usando 23 gramos de azúcares por cada 12 onzas. Muchos consumidores en Latinoamérica prefieren las versiones más dulces de alimentos y bebidas. Por ejemplo, en EE. UU., Diet Pepsi usa sucralosa y acesulfamo, pero en Costa Rica, Diet Pepsi usa sucralosa, acesulfamo y aspartamo. Una bebida isotónica colombiana, VIVE100%® (variedad acai), también usa tres edulcorantes artificiales: sucralosa, acesulfamo y aspartamo, y revela parte de su fórmula en la etiqueta: extracto de guaraná (25 miligramos por cada 100 mililitros), extracto de té verde (5 miligramos por cada 100 mililitros) y extracto de acai (8 miligramos por cada 100 mililitros).

[0012] La primera cola dietética del mundo, Royal Crown DIET RITE®, lanzada en 1958, utilizaba sacarina y ciclamato, al igual que el producto de Coca-Cola que siguió poco después: TAB®. El ciclamato fue designado como Generalmente Reconocido Como Seguro (GRAS, por sus siglas en inglés) por la FDA de EE. UU. en 1958. Sin embargo, según estudios realizados en animales, que actualmente están desacreditados, financiados por la industria azucarera (financieramente amenazada por una combinación de 1:10 de sacarina y ciclamato que tiene un poco de sabor desagradable) la FDA retiró la designación de GRAS al ciclamato en 1969. Sin embargo, actualmente la mayoría de las economías más grandes del mundo (tales como Europa) aprueban el uso de ciclamato en las bebidas, y se han hecho solicitudes a la FDA para que devuelva la designación de GRAS al ciclamato, con base en datos científicos. Sin embargo, en EE. UU., las compañías principales de gaseosas han reemplazado el ciclamato y la sacarina con estos edulcorantes más recientes, que causan preocupaciones de salud, por ejemplo, aspartamo, acesulfamo y sucralosa.

[0013] Coke Zero Sugar de EE. UU. en comparación con Coke Zero Azúcar de Brasil.

[0014] Las dificultades que tienen las compañías de gaseosas de cola para comprender y dominar las combinaciones de edulcorantes artificiales se observan en una comparación de la composición de Coke Zero Azúcar de EE. UU. frente a Coke Zero Azúcar de Brasil. En 2017, Coca-Cola introdujo Coca-Cola Zero Azúcar, una reformulación ligeramente “más dulce” de su Coca-Cola Zero; ambos usan aspartamo y acesulfamo. Sin embargo, en Brasil, Coca-Cola Zero Aqrucar usa aspartamo, acesulfamo y ciclamato (Coca-Cola también usa ciclamato en sus productos de cola dietética en Alemania), con un pequeño cambio en el sabor, lo que plantea la cuestión de por qué molestarse en añadir ciclamato. Es evidente que, después de 60 años de utilizar edulcorantes artificiales, las compañías de gaseosas de cola no han podido crear colas dietéticas sin un regusto desagradable, y mucho menos brindar la experiencia completa de beber sus gaseosas de cola con azúcar. Otro fracaso con los edulcorantes artificiales se puede observar con la Patente de EE. UU. 6,265,012 de PepsiCo, “Reduction of Lingering Sweet

Aftertaste of Sucralose” (Reducción del regusto dulce persistente de la sucralosa), que añadió aproximadamente 10 partes por millón de galontanino (no se sabe si DIET PEPSI® alguna vez utilizó este aditivo). La Patente de EE. UU. 5,976,602, “Method of formulating acidified cola beverages” (Método de formulación de bebidas de cola acidificadas), publicada en 1999, muestra diversas proporciones de aspartamo: acesulfamo con diferentes niveles de pH para mejorar el sabor de las colas dietéticas, pero la tecnología de esta patente no se ha utilizado para mejorar el sabor de las colas dietéticas. Dos solicitudes de patente, Sol. de Pat. de EE. UU. 20020004092 y Sol. de Pat. de EE. UU. 20030096047, “Low calorie beverages containing high intensity sweeteners and arabinogalactan” (Bebidas de bajas calorías que contienen edulcorantes de alta intensidad y arabinogalactano), aparentemente describieron bastante tecnología de un fracaso de mercado que las aplicaciones fueron abandonadas.

[0015] En efecto, en el verano de 2017, Coca-Cola anunció un premio de \$1 millón a la primera persona/grupo entre el público que encontrara un nuevo edulcorante natural para sus bebidas de cola (aparte del uso de estevia y fruto del monje, conocidos y patentados). Resulta ‘obvio’ que aquellos ‘expertos’ en Coca-Cola no habían comprendido totalmente el sabor de las gaseosas de cola, dado que la compañía solo pedía un nuevo edulcorante, en lugar de pedir también nuevos aditivos saborizantes naturales (también debido en parte a que Coca-Cola y PepsiCo durante un largo tiempo NO motivó a los inventores a descubrir nuevos saborizantes, dado que en sus sitios web las dos compañías manifestaron contundentemente que NADIE les enviara propuestas relacionadas con nuevos saborizantes). Para la industria de gaseosas de casi un billón de dólares, estos altos ‘expertos’ ‘creen’ que la única forma de mejorar las gaseosas dietéticas es encontrar un mejor edulcorante. Una motivación para no considerar productos que no sean edulcorantes para mejorar el sabor de las gaseosas dietéticas se puede observar en el aparente fracaso de mercado de la tecnología de la Patente de EE. UU. 5,474,791, “Beverages using tamarind extract” (Bebidas que utilizan extracto de tamarindo), donde las bebidas sumaban extractos a los edulcorantes artificiales, especialmente aspartamo.

[0016] Dificultades en utilizar saborizantes para mejorar las gaseosas de cola

[0017] Coca-Cola ha explotado enormemente con fines comerciales su “secreto comercial más protegido”: sus ingredientes saborizantes secretos, que probablemente sea su única fórmula secreta ya que en una resolución poco conocida del Tribunal Federal de EE. UU. en 1983, Coca-Cola describió la composición exacta de una de sus fórmulas de jarabe de COCA-COLA® y jarabe de DIET COCA-COLA®, excepto los ingredientes saborizantes (ver la Figura 1). Lo que queda por descubrir son las cantidades exactas de ingredientes saborizantes, aunque por más de 100 años la investigación global de los ingredientes saborizantes de Coca-Cola ha sido casi inexistente. Por ejemplo, hasta la fecha, alrededor de 20,000 tesis y disertaciones universitarias hacen mención a “Coca-Cola”. Ninguna incluye datos ni materializaciones físicas

para los nuevos ingredientes saborizantes que se describen en esta memoria. Solo una tesis ha tratado de recrear al menos el aroma de las gaseosas de cola, "Identification and characterization of potent odorants responsible for typical and storage-induced flavors of cola-flavored carbonated beverages" (Identificación y caracterización de productos odorantes fuertes responsables de los sabores habituales e inducidos por almacenamiento de las bebidas carbonatadas con sabor a cola), redactada por Yaowapa Lorjaroenphon en 2012 para su tesis de doctorado en la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign. En la Figura 11 se presenta una fórmula para un conjunto de componentes químicos (y sus concentraciones) con el fin de crear un aroma de cola que, en las comparaciones de laboratorio, era muy similar respecto a la gaseosa de cola comercial (en la tesis nunca se identificaron las tres gaseosas de cola que se analizaron). Ninguno de los nuevos ingredientes saborizantes que se describen en esta memoria aparecen en la Figura 11.

[0018] Se ha sospechado por mucho tiempo que las gaseosas de cola usan pequeñas cantidades de aceites de frutos, algunos de estos podrían incluir naranja, limón, lima, flores de naranjo, canela y/o nuez moscada. Se sabe que dos componentes químicos aromáticos, limoneno y cinamaldehído, y una familia aromática basada en terpenos (incluidos alfa-terpineol y gamma-terpineno) están presentes en dichos aceites de frutos, y también se ha demostrado, mediante algunos análisis espectroscópicos, que están presentes en las gaseosas de cola. La importancia potencial de dos de dichos componentes químicos se expresa en las dos, si es que solo son dos, patentes de Coca-Cola y Pepsi que tratan sobre estos componentes químicos: la Patente de EE. UU. 5,220,105, "Process for purifying d-limonene" (Proceso para purificar d-limoneno) (Coca-Cola, que no menciona gaseosas) y la Patente de EE. UU. 8,431,178, "Increasing the concentration of terpene compounds in liquid" (Aumento de la concentración de compuestos de terpeno en líquido) (PepsiCo), ninguna de las cuales menciona benzoatos. La Figura 2 es una tabla de algunas plantas que pueden ser la base de los aceites esenciales utilizados para la conservación, el sabor y la seguridad (muchos de los cuales incluyen los terpineoles y el limoneno, según se indica). A pesar de los muchos posibles saborizantes provenientes de mezclas de dichos aceites esenciales, y otros aceites esenciales, todos aquellos 'expertos' no han podido descubrir ninguna de dichas mezclas de dichos aceites esenciales para mejorar los sabores y los aromas de las gaseosas de cola dietéticas. No se sabe si las compañías de gaseosas de cola todavía utilizan extractos de aceites de frutos, o únicamente los componentes químicos principales de dichos extractos.

[0019] Si bien en la gaseosa original COCA-COLA® creada por John "Doc" Pemberton y Asa Candler se utilizaban extractos de hojas de coca y nuez de cola (su ingrediente comercial Nro. 5) con el tiempo la compañía eliminó uno, sino ambos, (parte del secreto comercial). Probablemente se haya eliminado el extracto de nuez de cola debido a que

es más económico utilizar cafeína industrial. El extracto de hojas de coca probablemente se haya eliminado debido a que Coca-Cola ya no considera que las cantidades minúsculas sean útiles como parte del sabor y/o aroma de sus gaseosas. Cuando Coca-Cola lanzó su producto de triste fama “New Coke” en 1985, este no utilizó ‘inesperadamente’ el ingrediente comercial Nro. 5 (saborizantes de cola y coca) en su NEW COKE®, tan ‘inesperado’ como el hecho de que Coca-Cola nunca utilizara el ingrediente comercial Nro. 5 en sus gaseosas de cola dietéticas. Un supuesto razonable es que cuando Coca-Cola abandonó su NEW COKE® tres meses después (una lucha competitiva con PepsiCo que comprendía solo un 1% de cambio en el contenido de azúcar de las gaseosas Coca-Cola) y relanzó su COKE® “clásica”, la compañía dejó de utilizar el ingrediente comercial Nro. 5 también en dicho producto. Y es un hecho que PepsiCo nunca haya descubierto ningún uso comercial de los extractos de hojas de coca para sus productos, a pesar de décadas de competencia intensa de posicionarse segundo en el mercado respecto a Coca-Cola, una enorme motivación para probar todo lo que fuera ‘obvio’.

[0020] Otro fracaso de aquellos ‘expertos’ es su incapacidad de utilizar saborizantes comerciales de gaseosas de cola para hacer que el sabor y/o aroma de las gaseosas de cola dietéticas sea más parecido al de las gaseosas de cola azucaradas. Durante décadas, las compañías tales como International Flavor & Fragrance han vendido saborizantes de cola, pero ninguno de dichos saborizantes ha motivado el descubrimiento de una gaseosa de cola dietética que sea agradable de beber como una gaseosa de cola azucarada. La Figura 3 presenta un listado de aditivos de sabor para algunos productos alimenticios de la Patente de EE. UU. 4,404,184, titulada “Flavoring with methyl-thio-2-methyl-2-pentenonate” (Saborizar con metil-tio-2-metil-2-pentenonato), ninguno aparentemente de uso para aquellos ‘expertos’ en mejorar gaseosas de cola, con metil-tio-2-metil-2-pentenonato, o sin este.

[0021] Otro fracaso de aquellos ‘expertos’ es su incapacidad de utilizar componentes de COCA-COLA® y saborizantes de cola para hacer que el sabor de las colas dietéticas sea más parecido al sabor de la gaseosa Coca-Cola. La vainilla fue uno de los ingredientes originales de COCA-COLA® (ingrediente comercial Nro. 8). Pero la vainilla es un saborizante fuerte que con frecuencia sobrepasa el sabor base de una bebida. Esto se puede observar, por ejemplo, en la gaseosa de cola VANILLA ZERO® de Coca-Cola, donde la vainilla sobrepasa el sabor de “Coca-Cola”. El fracaso de DIET COKE LIME® de Coca-Cola es que tiene un poco más del sabor desagradable de una cola dietética con la acidez de la lima. Ninguna ha demostrado ser una gaseosa de cola popular.

[0022] Otro fracaso de aquellos ‘expertos’ es la falta de innovación por parte de las corporaciones gigantes de ‘extraordinariamente’ ‘expertos’ de la industria de gaseosas de cola. La mayoría de las patentes recientes de Coca-Cola con la palabra “sabor” en las

reivindicaciones son solo para patentes sobre nuevos edulcorantes para las bebidas de Coca-Cola (por ejemplo, la Patente de EE. UU. 9,173,425, “High-potency sweetener composition with vitamin and compositions sweetened therewith” (Composición de edulcorante de alta potencia con vitamina y composiciones endulzadas con ella)). Coca-Cola se ha apartado del sabor puro de “Coca-Cola” en algunas de sus gaseosas de cola dietéticas, tales como Diet Cherry Coke, Diet Vanilla Coke, Diet Coke with Lime, y Diet Coke with Citrus Zest (Coca-Cola hizo lo mismo con su primera cola dietética, TAB®, con bebidas tales como Tab Lemon-Lime y Tab Black Cherry), y en 2018, DIET COKE® con frutas exóticas, tales como mango. Pepsi tiene su cola con sabor a canela PEPSI FIRE®. En 2019, Coca-Cola lanzó ORANGE VANILLA COCA-COLA®, tomando un poco del sabor de la paleta de helado creamsicle popsicle de 114 años de antigüedad.

[0023] Desde la introducción de las colas dietéticas en la década de 1950, la industria de las bebidas de cola con sus varios cientos de miles de millones de dólares al año en ventas no ha podido satisfacer la demanda de los consumidores de una bebida gaseosa de cola con sabor verdadero a “Coca Cola” que no contenga azúcar nociva, moderadamente adictiva (especialmente fructuosa), un fracaso que se ve magnificado por los cientos de millones de dólares invertidos en la investigación en bebidas por parte de estos ‘expertos’ para mejorar las gaseosas de cola.

[0024] A la luz de los cientos de miles de millones de dólares de ingresos y gastos durante décadas por parte de Coca-Cola (y PepsiCo), un significado de absolutamente no ‘obvio’ es cualquier uso y/o patentación de saborizantes, aromatizantes y/o edulcorantes públicamente conocidos para mejorar el sabor y/o aroma de DIET COKE® y COKE ZERO® que están disponibles para Coca-Cola (y PepsiCo), pero NO utilizados por estas dos compañías que son extremadamente competitivas y que cuentan con muchos científicos en bebidas altamente remunerados y ‘extraordinariamente’ ‘expertos’ en cualquier ‘técnica’.

[0025] **Edulcorantes artificiales.** Por ejemplo, en 1931 los científicos identificaron glucósidos en las hojas de estevia que hacen que los extractos de estevia constituyan un edulcorante natural sin calorías. No tan ‘obvio’ para usar en las gaseosas de cola, ya que tomó 70 años para que Coca-Cola y PepsiCo empezaran a utilizar extractos de estevia en sus gaseosas de cola. De manera similar, en 1937, un científico descubrió un edulcorante artificial, ciclamato de sodio, 58 años después de que la sacarina fuera descubierta (Coca-Cola utilizó sacarina alrededor de 1901 para adulterar la gaseosa COCA-COLA® a fin de disminuir la necesidad de azúcar). Tanto ciclamato como sacarina no eran ‘obvios’ para su uso en las gaseosas de cola a fin de eliminar una parte o

la totalidad del azúcar, ya que pasaron 20 años antes de que se lanzaran las gaseosas de cola dietéticas, NO por parte de Coca-Cola NI de PepsiCo, sino por parte de los hermanos Kirsch en 1952 (su ginger ale “NO-CAL®”) y Royal Crown en 1961 (su DIET RITE COLA® que utilizaba ciclamato y sacarina).

[0026] Terpenos. Ya en la década de 1980, un reducido número de científicos empezó a identificar algunos de los componentes químicos saborizantes en las gaseosas de cola. Por ejemplo, dos terpenos, gamma-terpineno y limoneno, se identificaron en 1984 en las gaseosas de cola en una publicación “Studies on turpentinelike off-odor in cola” (Estudios sobre el olor desagradable similar a la trementina en las colas) (Journal of Food Science, marzo de 1984). En 1991, se le otorgó a Coca-Cola la Patente de EE. UU. 5,220,105, “Process for purifying d-limonene” (Proceso para purificar d-limoneno). En 2010, se le otorgó a PepsiCo la Patente de EE. UU. 8,431,178, “Increasing the concentration of terpene compounds in liquids” (Aumento de la concentración de compuestos de terpeno en líquidos). A pesar del gran tamaño de la industria de gaseosas de cola (más de cientos de miles de millones de dólares al año en ventas), no ha sido ‘obvio’ para muchos ‘extraordinariamente’ ‘expertos’ en cualquier ‘técnica’ analizar dichos componentes químicos. En 2006, Wiley publicó “Terpenes - Flavors, Fragrances, Pharmaca and Pheromones” (Terpenos: sabores, fragancias, fármacos y feromonas) de Eberhard Breitmaier, un libro de 200 páginas con abundante información sobre química de los terpenos donde en ninguna parte se menciona el uso de terpenos como saborizantes en las gaseosas de cola. En 2003, la Sociedad Real de Química publicó “A Fragrant Introduction to Terpenoid Chemistry” (Introducción fragante a la química de los terpenoides) de Charles Sell, un libro de 400 páginas con abundante información sobre química de los terpenos, donde en ninguna parte se menciona a los terpenos como saborizantes en las gaseosas de cola. En 2006, Blackwell Publishing publicó “Carbonated Soft Drinks - Formulation and Manufacture” (Bebidas carbonatadas sin alcohol: formulación y fabricación) de David Steen y Philip Ashurst, un libro de 340 páginas con información abundante sobre bebidas carbonatadas, donde en ninguna parte se habla sobre la química de los terpenos respecto a que afecta a las bebidas carbonatadas (aunque una tabla de ingredientes de un saborizante de durazno en la página 67 incluye terpenos tales como acetato de terpineol y geraniol, y un saborizante de piña en la página 83 incluye aceite de limón “despertenido”). A pesar de mencionar el análisis de GC/MS, no fue ‘obvio’ en el libro de Steen/Ashurst incluir los análisis de GC/MS de las dos bebidas carbonatadas más populares en el mundo, Coke y Pepsi. En 2016, WileyBlackwell publicó “Chemistry and Technology of Soft Drinks and Fruit Juices” (Química y tecnología de las bebidas sin alcohol y jugos de frutas) del mismo Philip

Ashurst, un libro de 420 páginas con abundante información sobre bebidas carbonatadas. La discusión sobre “Saborizantes” en las páginas 102 a 108 en ninguna parte trata sobre los componentes químicos saborizantes (excepto la información del saborizante de durazno del libro de 2006), y a pesar de tener cinco gráficos de HPLC del contenido de azúcar de las bebidas carbonatadas y jugos de frutas, no fue ‘obvio’ tener gráficos de GC/MS para Coke y Pepsi enfocados en los terpenos conocidos presentes, tales como gamma-terpineno y limoneno. Todos estos casos son fracasos de aquellos ‘expertos’ en una industria con billones de dólares en ventas durante décadas, y miles de millones de dólares gastados en investigación y desarrollo para hacer lo ‘obvio’ con las gaseosas de cola.

[0027] Terpenos de gaseosas como perturbadores endocrinos no reconocidos

[0028] En 2018, los científicos en los Institutos Nacionales de Salud de EE. UU., liderados por J. Tyler Ramsey, publicaron datos que confirmaban un vínculo entre la exposición constante a aceites esenciales de aplicación externa (en particular, aceites de lavanda o del árbol de té) y el crecimiento anormal de las mamas en niños (ginecomastia prepuberal). Los científicos determinaron que por lo menos ocho componentes químicos en dichos aceites probablemente contribuyeron al crecimiento anormal de las mamas: eucaliptol, 4-terpineol, limoneno, alfa-terpineol, acetato de linalilo, linalool, alfa-terpineno y gamma-terpineno. Lo que ninguno de los ‘expertos’ en cualquier ‘técnica’ se dio cuenta tras la publicación de esta información, tales como la FDA, es que una de las fuentes más grandes de exposición interna a estos posibles perturbadores endocrinos, para miles de millones de personas, es el consumo de bebidas gaseosas, en particular las bebidas gaseosas de cola. Este fracaso total de aquellos ‘expertos’ impide comprender que pueden ser necesarias fórmulas alternativas de saborizantes para las bebidas gaseosas, fórmulas alternativas que dependan menos de los terpenos y de los componentes químicos relacionados, si las investigaciones posteriores demuestran su potencial como perturbadores endocrinos en más personas que solo algunos niños.

[0029] Extractos de hoja de coca. Durante más de un siglo, el mundo empresarial ha especulado sobre el uso de extractos de hojas de coca por parte de Coca-Cola. Como secreto comercial, Coca-Cola ha rechazado categóricamente comentar al público sobre su uso de hojas de coca en el pasado, aparte del hecho de que COCA-COLA® original utilizó extractos de hojas de coca y que, en efecto, Coca-Cola obtiene las hojas descocainizadas de la compañía Stepan de Nueva Jersey, la cual tiene la única autorización de la DEA para importar hojas de coca de ENACO en Lima, Perú. Sin embargo, durante estos más de 100 años, no se le ha ocurrido a ningún ‘experto’, especialmente a Pepsi con sus miles de millones de dólares y ‘expertos’ químicos, gastar algunos dólares para llamar a ENACO al (51) 8458-2027 y pedir

que les envíen extracto de hojas de coca descocainizadas a sus instalaciones para utilizarlo en sus gaseosas. Este es un fracaso completo de aquellos ‘expertos’, especialmente para la extremadamente competitiva PepsiCo, que siempre ha estado en segundo lugar en cuanto a ventas respecto a Coca-Cola durante décadas. Para Coca-Cola constituye un fracaso de fabricación, pero un éxito en la guerra de secretos comerciales, que no compre el extracto de hojas de coca descocainizadas directamente de ENACO, de modo que puede mantener la ficción de secreto creada de ‘necesitar’ a Stepan con su autorización especial de la DEA, lo que contribuye al fracaso de Pepsi. Pero Coca-Cola también ha fracasado, a pesar de emplear a científicos ‘extraordinariamente’ ‘expertos’, en una de sus pocas admisiones relacionadas con la tecnología, cuando admitió que dejó de utilizar extractos de hojas de coca cuando lanzó sus colas dietéticas, y en otro fracaso, es más que probable que haya dejado de usar extractos de hojas de coca en sus colas azucaradas después del fracaso comercial de NEW COKE® en 1985, un fracaso (incluso para tener en cuenta) de aquellos ‘expertos’ en los años recientes tras la publicación de noticias sobre los nuevos usos del extracto de hojas de coca.

[0030] Todos estos fracasos de los ‘expertos’ para hacer lo ‘obvio’ (llamar a ENACO para pedir que les envíen extractos de hojas de coca) (sus primeros extractos se vendieron hacia 2006), especialmente en los últimos cuatro años, es un hecho que lamenta enormemente ENACO, que ha luchado por décadas para crear nuevos mercados legales para los productores de coca de su país. El único uso ‘obvio’ del extracto de hojas de coca en bebidas parece ser un truco de marketing, por ejemplo, la gaseosa VOLT COLA® (producida por Ajeper S.A. de Lima, Perú), una gaseosa de lima-limón tan azucarada como otras gaseosas azucaradas, pero con extracto de hojas de coca obtenidas de ENACO, y extractos de ginseng y guaraná que contribuyen un poco al sabor y no hacen nada para eliminar la necesidad de azúcar.

[0031] Fracaso en el uso de benzoato de etilo. Algunas de las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria utilizan un éster aromático, benzoato de etilo (C9H10O2, PubChem ID:7165). El benzoato de etilo es casi completamente desconocido por aquellos ‘expertos’, como un modificador del sabor y/o aroma para bebidas y alimentos. El libro clásico de la industria de 860 páginas, “Source Book of Flavors” (Libro de consulta de sabores) de Henry Heath (Avi Publishing, 1981), no hace mención al benzoato de etilo. El clásico de la industria de 620 páginas, “Dictionary of Flavors” (Diccionario de sabores) de Dolf De Rovira (Wiley Blackwell, 3.ª edición, 2017), no hace ninguna mención al benzoato de etilo. La referencia de 895 páginas, “Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety” (Aceites esenciales para la conservación, el sabor y la seguridad de los alimentos) editada por Victor Preedy (Academic Press, 2016), que incluye análisis de 83 aceites de plantas, no hace ninguna mención al benzoato de etilo. La base de datos de estándares de la Asociación Internacional de Fragancias no hace ninguna mención para el benzoato de etilo. En las

referencias industriales importantes para aquellos ‘expertos’ en la industria de gaseosas no se menciona en ninguna parte al benzoato de etilo, ni a las hojas de coca ni a los terpenos, entre ellas: “Carbonated Soft Drinks: Formulation and Manufacture” (Bebidas carbonatadas sin alcohol: formulación y fabricación) de David Steen y Philip Ashurst *Blackwell, 2006*); “Recent Trends in Soft Beverages” (Últimas tendencias en bebidas sin alcohol) de L. Jagan Mohan Rao y K. Ramalakshmi (*Woodhead Publishing, 2011*); “The Soft Drinks Companion: a technical handbook for the beverage industry” “(El complemento de las bebidas sin alcohol: Manual técnico para la industria de bebidas), de Maurice Shachman (*CRC Press, 2005*); y “Formulation and Production of Carbonated Soft Drinks” (Formulación y producción de bebidas carbonatadas sin alcohol) de Alan Mitchell (anteriormente de Coca-Cola y Schweppes - *Van Nostrand Reinhold, 1990*). La búsqueda (SPEC/“benzoato de etilo” Y SPEC/“gaseosa dietética”) realizada en más de 10,000,000 patentes de la base de datos de patentes con texto completo e imágenes de USPTO no arroja entradas, ni existen entradas obtenidas con esta consulta en la base de datos de Solicitud de Patentes. La consulta (“benzoato de etilo” y “bebida/gaseosa dietética”) realizada en las 28 millones de entradas de la base de datos de PubMed no arroja ningún resultado. La consulta (“benzoato de etilo” y “gaseosa o bebida”) realizada en la base de datos amplia de la Sociedad Estadounidense de Química no arroja resultados. Si bien Coca-Cola tiene una patente para la purificación del limoneno, y Pepsi tiene una patente para mejorar el uso de terpenos (ambos componentes químicos utilizados por ambas compañías en sus bebidas gaseosas, ninguna compañía tiene tipos similares de patentes para el benzoato de etilo. Esto constituye un completo fracaso de aquellos ‘expertos’ con miles de millones de dólares invertidos en I+D en todas las ‘técnicas’ de alimentos y bebidas.

RESUMEN

[0032] En un ejemplo de materialización física, se describe una bebida de cola dietética o jarabe con un sabor y/o aroma mejorado que comprende benzoato de etilo y, opcionalmente, un edulcorante adicional (tal como glucosa, y/o una mezcla 10:1 de ciclamato y sacarina).

[0033] En un ejemplo de materialización física, se describe una bebida de cola dietética con un sabor y/o aroma mejorado que comprende un producto de bebida de cola dietética que contiene un extracto de hojas de coca y, opcionalmente, un edulcorante adicional. La bebida de cola dietética mejorada también puede incluir un extracto de hojas de coca donde el extracto de hoja de coca es descocainizado, donde el extracto está en forma de líquido y/o polvo. La bebida de cola dietética mejorada también puede incluir una formulación donde el

producto de bebida de cola dietética y el extracto de hojas de coca se pueden combinar en una proporción por peso, por ejemplo, de aproximadamente 22:1 a 44:1.

[0034] En otro ejemplo de materialización física, se describe un jarabe de cola dietética con un sabor y/o aroma mejorado que comprende un jarabe de cola dietética que contiene un extracto de hojas de coca y, opcionalmente, un edulcorante adicional. El jarabe de cola dietética mejorado también puede incluir un extracto de hojas de coca donde el extracto de hojas de coca es descocainizado, donde el extracto está en forma de líquido y/o polvo. El jarabe de cola dietética mejorado también puede incluir una formulación donde el jarabe de cola dietética y el extracto de hojas de coca se pueden combinar en una proporción por peso, por ejemplo, de aproximadamente 4:1 a 8:1.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0035] La Figura 1 representa gran parte de la composición química de Coca-Cola y Diet Coke soda hacia 1983.

[0036] La Figura 2 representa a una tabla de aceites de plantas esenciales.

[0037] La Figura 3 es un listado de aditivos de sabor utilizados en algunos productos alimenticios.

[0038] La Figura 4 representa un análisis de GCMS del extracto líquido de hojas de coca de ENACO ERC-A20.

[0039] La Figura 5 representa un análisis de GCMS de la gaseosa Coca-Cola.

[0040] La Figura 6 representa una comparación de un análisis de GCMS de la gaseosa Coca-Cola y el extracto de hojas de coca de ENACO.

[0041] La Figura 7 representa un análisis de GCMS de la gaseosa Diet Coke.

[0042] La Figura 8 representa los análisis de GCMS de las gaseosas Coca-Cola y Diet Coke.

[0043] La Figura 9 representa los análisis GCMS de la gaseosa de cola Pepsi y el extracto de hojas de coca.

[0044] La Figura 10 representa concentraciones de edulcorantes artificiales en gaseosas de cola.

[0045] La Figura 11 representa una formulación para un saborizante de Coca-Cola.

[0046] La Figura 12 representa una formulación de un compuesto de aroma de cola.

[0047] La Figura 13 representa una formulación de un extracto de hojas de coca sintético.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS MATERIALIZACIONES FÍSICAS ILUSTRATIVAS

[0048] Breve introducción a las materializaciones físicas descritas en la presente memoria

[0049] Para brindar contexto facilitador para algunas de las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria, a continuación se describen formulaciones simples (y mayor facilitación en los ejemplos de materializaciones físicas más adelante). Verter en un recipiente alrededor de 7.5 onzas de DIET COKE® que incluya solo aspartamo. Mezclar con aproximadamente una a dos cucharaditas de extracto líquido descocainizado de hojas de coca de ENACO ERC-A20, ambos líquidos a temperatura ambiente. La bebida resultante brinda un sabor y/o aroma más agradable contrariamente al sabor y/o aroma que se presenta solo con las colas dietéticas existentes. Al añadir una bolsita de azúcar (5 gramos) se logra un sabor incluso más agradable, al tiempo que se logra una gaseosa de cola con 80% menos de azúcar. Al utilizar glucosa en lugar de azúcar (sacarosa) se logra una gaseosa de cola sin fructuosa y de bajo contenido de azúcar. Al utilizar una solución de solo benzoato de etilo en lugar del extracto líquido de hojas de coca también se logra mejorar el sabor, pero la mejora es menor que con el extracto de hojas.

[0050] Terminología

[0051] Para las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria, el significante “aroma” se utiliza de preferencia a sus sinónimos olor y hedor (que tienen connotaciones negativas) y fragancia (que tiene connotaciones de perfume). El significante “sabor” se utiliza mayormente en la presente memoria, y en menor medida “gusto”, que con frecuencia significa un “sabor” específico. Una prueba objetiva para determinar la mejora de un producto alimenticio es la elección del consumidor; por ejemplo, en una prueba de sabor a ciegas entre dos bebidas, qué aroma/olor/hedor/fragancia/sabor/gusto de la bebida elige la mayoría de los consumidores (“mayoría” refleja que cada consumidor tiene diferentes preferencias de aroma/olor/hedor/fragancia/sabor/gusto; por ejemplo, muchos colombianos disfrutaban el mondongo, pero no la *kheema* (carne picada) armenia) y, por ende, prefieren comprarla.

[0052] El sabor y el aroma no son experiencias sensoriales separadas. Por ejemplo, cuando muchas personas sufren de resfrío común, y tienen congestión nasal, pueden perder una parte o todo el sabor de los alimentos. Esto se atribuye al bloqueo de los sensores olfativos de la nariz. Asimismo, cuando muchas personas comen alimentos pueden tener una experiencia sensorial dependiente del tiempo, ya que el alimento (masticado) se desplaza a la parte posterior de la boca y luego algunos de los aromas ingresan a la parte posterior de la cavidad nasal, debido al olor retronasal (frente al olor ortonasal debido a los aromas que ingresan a la parte anterior de la cavidad nasal, por ejemplo, cuando se huele una rosa). En consecuencia, en muchas de las materializaciones físicas que se describen en la presente

memoria, se utiliza el término “sabor y/o aroma”. Asimismo, los ejemplos de materializaciones físicas que siguen a continuación, las declaraciones de cambios en el sabor y/o aroma se basan en las opiniones de pocas personas. No todas las personas que beben las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria experimentarán el mismo grado de mejora en el sabor y/o aroma.

[0053] Como se usa en la presente memoria, el término ‘gaseosa’ significa cualquier bebida carbonatada, es decir, un líquido que contiene burbujas de dióxido de carbono. Esto incluye la ‘club soda’, es decir, agua carbonatada con minerales añadidos y sólidos disueltos; y ‘seltzer’ que es club soda sin los minerales añadidos ni sólidos disueltos. Ambas pueden ser saborizadas y asemejarse más a las gaseosas más populares (o “soda pop”, un término regional en EE. UU., siendo “tónica” otro término regional) con la adición de edulcorantes. Los niveles de carbonatación oscilan entre 2 y 4 gramos por litro para las cervezas, aproximadamente 6 gramos por litro para las gaseosas y seltzers, y alrededor de 8 gramos por litro para el champán.

[0054] Como se usa en la presente memoria, el término ‘gaseosa dietética’ significa cualquier bebida gaseosa que usualmente comprende por lo menos un edulcorante que no sea azúcar (azúcares simples, entre ellos, sin sentido limitativo, por ejemplo, un monosacárido o un disacárido tal como glucosa, fructuosa, galactosa, sacarosa, maltosa, lactosa, etc.), que está proyectado para dar dulzor a la bebida sin ser metabolizada como un carbohidrato. Tales edulcorantes no azucarados pueden incluir, sin sentido limitativo: aspartamo, acesulfamo, sucralosa, estevia y otros edulcorantes no azucarados, y/o un alcohol de azúcar tal como xilitol o sorbitol. El uso del término ‘dietético’ no implica que la bebida tenga alguna propiedad demostrada respecto a la bioquímica del cuerpo, tal como la pérdida de peso.

[0055] Como se usa en la presente memoria, el término ‘gaseosa de cola’ significa cualquier bebida gaseosa que mayormente comprende agua carbonatada, edulcorantes (naturales y/o artificiales), caramelo (para la coloración, aunque no se necesita para una gaseosa de cola transparente), ácido fosfórico, saborizante de vainilla (en la Figura 1 se puede ver la formulación de una marca de gaseosa de cola) y otros saborizantes, en particular, el saborizante “gaseosa de cola”. Una variedad de compañías vende saborizantes de cola que se puede usar con las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria. Dichos saborizantes incluyen muchos de los componentes químicos presentados en la Figura 12, en niveles de concentración similares. Los fabricantes que venden saborizantes de cola incluyen Northwestern Extracts (Germantown, Wisconsin); Amoretti (Oxnard, California); Parker Flavors (Baltimore, Maryland); Givaudan (Vernier, Suiza); International Flavors and Fragrances (Nueva York, NY); Firmeniche (Ginebra, Suiza); Symrise (Holzminden, Alemania); y Takasago (Tokio, Japón). De manera similar, el término ‘cerveza de raíz’ se refiere a cualquier bebida gaseosa con muchos de los mismos ingredientes que se indican en la

presente memoria para una gaseosa de cola, pero se utiliza el saborizante “cerveza de raíz” en lugar del saborizante de gaseosa de cola.

[0056] Parámetros químicos para los ejemplos de materializaciones físicas

[0057] La densidad de DIET COKE® es aproximadamente la misma que el agua a 1.0 gm/ml, mientras que la gaseosa COCA-COLA® con sus muchos gramos de azúcar tiene una densidad de aproximadamente 1.1 gm/ml. La densidad de los extractos líquidos de hojas de coca es aproximadamente la misma que la densidad del agua, que es de 1.0 gramo/mililitro (gm/ml) (una taza de té de coca preparado en 250 gramos de agua puede contener decenas de miligramos de los componentes químicos de las hojas de coca; dichas decenas de miligramos añadidos a unos cuantos gramos de agua para preparar un extracto no cambian considerablemente la densidad del agua). En EE. UU., DIET COKE® esencialmente consiste de agua, color de caramelo, aspartamo (180 mg por cada 350 ml), ácido fosfórico (43 miligramos por cada 250 ml), benzoato de potasio, ácido cítrico (aproximadamente 200 mg por cada 100 ml), caféina (12.96 mg por cada 100 ml) y sabores naturales. La principal diferencia entre las gaseosas de cola dietéticas es el número y la cantidad de edulcorantes artificiales utilizados. DIET COKE® utiliza uno, aspartamo. La mayoría de las demás utilizan dos o tres seleccionados entre aspartamo, acesulfamo o sucralosa, aunque algunas también usan estevia.

[0058] Para los ejemplos de materializaciones físicas que siguen a continuación, los ejemplos se realizan con todos los líquidos a temperatura ambiente. Las gaseosas usualmente tienen un sabor más agradable a temperaturas más bajas (las gaseosas conservan mejor la carbonatación a temperaturas más bajas, lo cual crea un mejor sabor para muchas personas). Cualquier mejora en el sabor y/o aroma como consecuencia de cualquiera de las siguientes materializaciones físicas a temperatura ambiente es similar, sino más agradable, a temperaturas más bajas, hasta el punto de congelación. Los sabores y/o aromas también pueden variar debido al uso del envase de la gaseosa: vidrio, plástico, metal o papel. Hay muchos que piensan que el sabor de las gaseosas de cola es mejor cuando se consumen en botellas de vidrio. Para muchos de los ejemplos de materializaciones físicas que se describen en la presente memoria, se utilizan tazas de café Bodum PAVINA®, tazas de vidrio aislante de doble pared, de 8 onzas.

[0059] Si bien DIET COKE® en EE. UU. con un edulcorante artificial se utiliza en la mayoría de los siguientes ejemplos que describen cómo mejorar el sabor y/o aroma de las colas dietéticas, las materializaciones físicas son útiles, por ejemplo, para mejorar cualquier otra gaseosa de cola dietética o cerveza de raíz dietética o gaseosa dietética (usualmente con múltiples edulcorantes artificiales), o para mejorar las gaseosas de cola diferentes a la Coca-

Cola para que sus sabores y/o aromas brinden una experiencia más similar a las gaseosas Coca-Cola.

[0060] Muchos de los ejemplos de materializaciones físicas que se describen en esta memoria utilizan, únicamente con fines de ilustración, aproximadamente de 5 gramos hasta aproximadamente 10 gramos de extractos líquidos de hojas de coca (aproximadamente de 1 hasta aproximadamente 2 cucharaditas) y aproximadamente 220 gramos de una bebida tal como cola dietética. Dichas cantidades se pueden aumentar hasta cualquier grado con fines de fabricación y distribución. Por ejemplo, se pueden añadir aproximadamente 5 galones hasta aproximadamente 10 galones de extractos a aproximadamente 220 galones de una bebida. Asimismo, cuando se añaden aproximadamente 2.5 gramos hasta aproximadamente 10 gramos de extracto a aproximadamente 220 gramos de bebida, se pueden añadir menos cantidades de extracto, por ejemplo, aproximadamente 1 nanogramo hasta aproximadamente 1000 nanogramos, aproximadamente 1 miligramo hasta aproximadamente 1000 miligramos, aproximadamente 1 microgramo hasta aproximadamente 1000 microgramos, o aproximadamente 1 gramo hasta aproximadamente 10 gramos, es decir, cualquier cantidad de extracto para ajustar las bebidas a las preferencias de sabor. Se aplican intervalos similares cuando se utiliza un extracto sintético. Asimismo, cuando se utilicen aproximadamente 5 gramos hasta aproximadamente 10 gramos de un edulcorante (tal como azúcar, xilitol, o un edulcorante artificial) en cualquiera de las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria, se pueden añadir cantidades menores del edulcorante, por ejemplo, aproximadamente 1-1000 nanogramos, aproximadamente 1-1000 miligramos, aproximadamente 1-1000 microgramos, o aproximadamente 1-10 gramos, es decir, cualquier cantidad de extracto. Cuando más adelante se utilicen cantidades mayores de aproximadamente 5 gramos hasta aproximadamente 10 gramos por cada 220 gramos de bebida aproximadamente, por ejemplo, aproximadamente 20 gramos, se pueden usar cantidades intermedias tales como 17 gramos.

[0061] Ejemplo de materialización física # 1

[0062] Una materialización física de un producto de bebida de cola mejorada se entiende con el siguiente método de ejemplo y el artículo de ejemplo resultante de fabricación. Vaciar aproximadamente 7.5 onzas de DIET COKE ® (aproximadamente 220 gramos - aproximadamente 222 mililitros) en un envase, tal como una taza. Mezclar con aproximadamente media cucharadita a dos cucharaditas (aproximadamente 2.5 a 10 gramos - aproximadamente 2.5 a 10 mililitros) de extracto de hojas de coca, por ejemplo, el extracto líquido de coca ERC-A20 disponible en ENACO (Lima, Perú) o sus equivalentes. La bebida resultante, cuando se consume, es más agradable que las colas dietéticas existentes. Se puede usar cualquier extracto de hojas de coca con componentes químicos similares (ver la Figura 4 y

la Figura 11, por ejemplo) a ERC-A20 (la versión del extracto hacia 2018/2019), y los extractos se pueden añadir a otras gaseosas dietéticas tales como COKE ZERO® y COKE ZERO SUGAR®.

[0063] Añadir más de dos cucharaditas de extracto de hojas de coca no mejora considerablemente el sabor y/o aroma de “Coca-Cola” para muchas personas, y puede hacer que la bebida resultante tenga más sabor y/o aroma de hojas. Se puede elegir el número de cucharaditas de extracto de hojas de coca añadidas por cada 222 mililitros (y proporciones similares para cantidades mayores) para satisfacer las preferencias de los consumidores, por ejemplo, para crear una gaseosa de cola con más “sabor a hoja de coca” como una nueva línea de productos. La formulación actual del extracto líquido de hojas de coca ERC-A20 tiene un poco de base de aceite, que le puede dar un sabor “aceitoso”. Este sabor “aceitoso” se puede minimizar aumentando la concentración del extracto de hojas de coca en la base de aceite, por un factor de cuatro a cinco, o utilizando un extracto sintético sin aceite (por ejemplo, para añadir a las emulsiones de jarabe). Luego, cuando se utilicen una a dos cucharaditas en algunos ejemplos de materializaciones físicas que se describen en la presente memoria, se puede añadir menos de media cucharadita de extracto concentrado.

[0064] Este ejemplo ilustra una proporción de ejemplo de gaseosa de cola dietética respecto a extracto de hojas de coca, de aproximadamente 22:1 (220 gramos / 10.0 gramos) hasta aproximadamente 44:1 (220 gramos / 5.0 gramos). Cualquier proporción entre 22:1 y 44:1 se puede utilizar para lograr una mejora similar. La proporción depende totalmente del sabor final deseado por el fabricante de la gaseosa de cola dietética. Se puede usar una menor cantidad de extracto de hojas de coca, es decir, proporciones mayores de 44:1, pero se logrará una mejora menor en el sabor de “Coca-Cola”. Se puede usar una mayor cantidad de extracto de hojas de coca, es decir, proporciones menores de 22: 1, si se desea una gaseosa con un mayor sabor a extracto de hojas de coca.

[0065] Si bien la formulación en esta materialización física describe el uso de extracto líquido de hojas de coca, se pueden obtener resultados similares utilizando la forma en polvo de extracto de hojas de coca. En una variante del ejemplo de materialización física #1, se usan aproximadamente 2 gramos de extracto en polvo ERC-ARC en lugar de 1.5 cucharaditas de extracto líquido. Una mejora en el sabor y/o los resultados. Para todos los ejemplos de materializaciones físicas que se describen en la presente memoria, toda vez que se utilicen aproximadamente 1.5 cucharaditas de extracto líquido de hojas de coca de ENACO, se puede sustituir con aproximadamente dos gramos de extracto de hojas de coca en polvo de ENACO (o extractos de hojas de coca equivalentes), aunque se pueden usar otras cantidades de extracto en polvo según el sabor final deseado de la bebida.

[0066] Ejemplo de materialización física #2

[0067] Otra materialización física de un producto de bebida de cola dietética mejorada mezcla extracto de hojas de coca ERC-A20 con un jarabe de cola dietética. Usualmente, se mezcla aproximadamente 1 parte de jarabe de cola con aproximadamente cinco partes de agua con gas. Si se mezclan 240 mililitros de bebida gaseosa de cola con 5 gramos (una cucharadita) de extracto de hojas de coca ERC-A20, entonces se puede mezclar 40 gramos de jarabe de cola con 5 gramos del extracto, una proporción de 8:1, y se añade luego agua con gas. Si se cuenta con una versión cinco veces concentrada de extracto de hojas de coca, entonces se puede mezclar 1 gramo de extracto con los 40 gramos de jarabe de cola. Nuevamente, se puede añadir más o menos extracto al jarabe, según el sabor final deseado. Algunos proveedores de jarabe de cola incluyen las siguientes compañías: Coca- Cola, PepsiCo, Sodastream (adquirida por PepsiCo en 2018), Carnival King (su jarabe se utiliza para preparar concentrado de cola) y RC Cola.

[0068] Ejemplo de materialización física #3

[0069] Otra materialización física de un producto de bebida de cola dietética mejorada mezcla extracto de hojas de coca ERC- A20 con gaseosa DIET PEPSI® (con ajustes similares en la proporción para el jarabe de Diet Pepsi). Muchos sienten que DIET PEPSI® es “más dulce” que DIET COKE®, con menos regusto para muchos. A pesar de esta aparente preferencia de sabor de los consumidores, DIET COKE® tiene un volumen de ventas mayor (quizá el hecho de ser más dulce hace que tenga menor preferencia entre los consumidores que el hecho de tener un sabor más a ‘coca cola’). Mientras que DIET COKE® con un sabor y/o aroma mejorado se puede preparar mezclando 220 gramos de DIET COKE® con aproximadamente una cucharadita de extracto de hojas de coca, DIET PEPSI® con un sabor y/o aroma mejorado se puede preparar mezclando 220 gramos de DIET PEPSI® con 0.5 (media) cucharadita de extracto de hojas de coca. Otra materialización física comprende 220 gramos de una gaseosa DIET PEPSI® menos dulce y aproximadamente de media a una cucharadita de extracto de hojas de coca ERC-A20, aunque se pueden utilizar otras cantidades de extracto según el sabor final deseado de la bebida.

[0070] Ejemplo de materialización física #4

[0071] Para algunas de las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria, las mezclas de extractos de hojas de coca y bebidas gaseosas dietéticas (y sus jarabes), de las cuales sus versiones azucaradas tienen sabor a ‘plantas’ (por ejemplo, cerveza de raíz) o sabor a ‘jarabe para la tos’ (DR. PEPPER®), se preparan con cualquier variedad de formulaciones de dichas bebidas gaseosas dietéticas del tipo disponible hacia el año 2017, tales como DIET A&W ROOT BEER®, IBC DIET ROOT BEER® y DR. PEPPER®. Para algunas personas, las cervezas de raíz dietéticas y DR. PEPPER® dietética tienen un sabor ‘menos desagradable’ que las colas dietéticas, en comparación con sus versiones azucaradas,

debido en parte a que para muchas personas la gaseosa de cerveza de raíz y DR. PEPPER® ya tienen un sabor un poco 'raro'.

[0072] Una materialización física de ello comprende mezclar 240 mililitros de gaseosa de cerveza de raíz dietética con aproximadamente 0.5 (media) cucharadita de extracto de hojas de coca ERC-A20, es decir, mezclar aproximadamente la mitad del extracto de hojas de coca con una gaseosa de cerveza de raíz dietética, en lugar de aproximadamente una o más cucharaditas de extracto de hojas de coca con una gaseosa de cola dietética. Se experimenta una menor mejora en el sabor y/o aroma con la mezcla de cerveza de raíz/extracto de coca. Se puede añadir más o menos de 0.5 cucharadita, según el sabor final deseado de la bebida.

[0073] Ciclamato de sodio y otros edulcorantes artificiales

[0074] Otras materializaciones físicas que se describen en la presente memoria pueden comprender cualquiera de estas bebidas dietéticas (y sus jarabes) cuando los edulcorantes artificiales, tales como aspartamo y acesulfamo, se reemplazan o aumentan con otros edulcorantes artificiales, por ejemplo, combinaciones de ciclamato de sodio (C₆H₁₂NNaO₃S) y sacarina (C₇H₅NO₃S). Por ejemplo, una combinación de aproximadamente 10 partes de ciclamato de sodio y 1 parte de sacarina, una combinación que se ha demostrado puede enmascarar la mayoría de los regustos de los dos edulcorantes artificiales, se puede utilizar en lugar de aspartamo o acesulfamo. En otras materializaciones físicas, se pueden usar las fórmulas de los ejemplos de materializaciones físicas # 1 y #2, pero reemplazar el aspartamo en los jarabes y gaseosas DIET COKE® con por lo menos el doble de la cantidad (en términos de dulzor) de aproximadamente una combinación de 10:1 de ciclamato: sacarina (40 a 50 miligramos de aspartamo es aproximadamente tan dulce como 80 a 100 miligramos de un ciclamato: combinación de sacarina, los cuales tienen aproximadamente el mismo dulzor que 8 gramos de azúcar). Se pueden usar proporciones distintas de 10:1 para la combinación de ciclamato y sacarina; se ha demostrado que aproximadamente una proporción de 10:1 tiene el sabor menos desagradable.

[0075] En otras materializaciones físicas, para obtener más textura en una bebida de gaseosa dietética, se puede añadir pectina (tal como Pectina Combi Plus 210 de Herbsteith & Fox) junto con ciclamato y sacarina (o se puede añadir junto con otros edulcorantes utilizados en las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria).

[0076] En algunas materializaciones físicas que se describen en la presente memoria, las cervezas de raíz dietéticas con extracto de hojas de coca añadido pueden tener edulcorante artificial añadido (o una alternativa a un edulcorante artificial existente) utilizando una combinación o ciclamato de sodio y sacarina. Los extractos de hojas de coca son compatibles

con los productos alimenticios que utilizan ciclamato de sodio y sacarina como edulcorante artificial alternativo o complementario. En vista de que se necesita añadir un poco de edulcorante adicional, se puede usar otra familia de edulcorantes, alcoholes de azúcar tales como xilitol.

[0077] Ejemplo de materialización física #5

[0078] Otra materialización física que se describe en la presente memoria comprende 220 mililitros de DIET COKE®, una cucharadita de extracto de hojas de coca ERC-A20, y hasta aproximadamente una bolsita de edulcorante artificial SUGAR TWIN® mayormente sin azúcar (una bolsa pesa aproximadamente 0.8 gramos, un poco menos que un cuarto de cucharadita, producido por B&G Foods North America, y el 32% del peso es ciclamato de sodio, el resto d-glucosa [es decir, azúcar] y dióxido de silicio [es decir, arena]) o sus equivalentes. La bebida resultante es bastante dulce, mientras que solo necesita aproximadamente 0.4 gramos de azúcar en lugar de 40 o más gramos de las gaseosas azucaradas: una reducción de 99%. Se obtiene una bebida agradable pero menos dulce añadiendo únicamente un octavo de cucharadita de SUGAR TWIN®. De manera alternativa, una bolsita del edulcorante de estevia NEVELLA® mayormente sin azúcar, de Heartland Food Products (una bolsita pesa 1.0 gramos, producida, 3% del peso es extracto de estevia y el resto es d-glucosa). De manera alternativa, se pueden añadir unas gotas de un extracto puro de estevia, tal como NATUVIA® (una combinación de agua, extracto de estevia, benzoato de sodio, sorbato de potasio y ácido málico), aunque los extractos más puros de estevia tienden a tener un sabor desagradable y restan un poco del sabor más agradable logrado con el extracto de hojas de coca, a menos que los extractos tengan más, o consistan completamente de, rebaudiósido A, que es el menos desagradable y tiene menor regusto que los demás glucósidos en las hojas de estevia. Cuando los edulcorantes artificiales granulados se mezclan con una bebida carbonatada, puede hacer espuma debido a la nucleación y se puede perder un poco de dióxido de carbono. Para compensarlo, la gaseosa o el jarabe se puede fabricar con mayores niveles de dióxido de carbono antes de añadir ciclamato de sodio en polvo, o se puede añadir una solución líquida, con ciclamato de sodio disuelto, al jarabe. En algunas pruebas de sabor, los extractos de hojas de coca ERC-A20 y/o el ciclamato de sodio añadido a DIET COKE® (un total de 2 edulcorantes artificiales) tiene un sabor y/o aroma más preferido que el de los extractos de hojas de coca y/o ciclamato de sodio añadido a COCA-COLA ZERO® (con 3 edulcorantes artificiales).

[0079] Ejemplo de materialización física #6

[0080] Otro ejemplo de materialización física de las invenciones que se describen en esta memoria comprende 220 mililitros de DIET COKE®, y hasta aproximadamente una bolsa

del edulcorante artificial SUGAR TWIN® mayormente sin azúcar (una bolsita pesa 0.8 gramos, producida por B&G Foods North America, y el 32% del peso es ciclamato de sodio, aproximadamente 250 miligramos, y el resto es dextrosa y dióxido de silicio), es decir, no se utiliza extracto de hojas de coca. Con esto solo se produce una DIET COKE® más dulce con un sabor y aroma en general similar respecto a otras colas dietéticas con edulcorantes múltiples, tales como DIET PEPSI®.

[0081] Ejemplo de materialización física #7

[0082] A la combinación de DIET COKE®, extracto de hojas de coca y SUGAR TWIN® según se describe en el Ejemplo de materialización física #5, se añaden tres gotas de SWEET'NLOW® líquido (fabricado por Cumberland Packing), que solo tiene el edulcorante artificial sacarina. Mientras que esto hace que la bebida resultante sea un poco más dulce, el uso de sacarina también disminuye algo del regusto desagradable prolongado que se experimenta debido a los demás edulcorantes artificiales presentes. Un edulcorante artificial de Brasil, ZERO-CAL® (producido por Cosmed Indústria de Cosméticos e Medicamentos em Goiania) es una mezcla de ciclamato de sodio y sacarina sódica (no se indica la proporción en la etiqueta) y sorbitol (uno de los alcoholes de azúcar que es aproximadamente 60% tan dulce como la sacarosa). Tiene un poco del sabor desagradable asociado con los edulcorantes artificiales, aunque su sabor puede prolongarse durante menos tiempo. ZERO-CAL® y sus equivalentes se pueden utilizar en las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria. Un producto similar a ZERO-CAL®, que se puede utilizar con las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria, es DUL-SUC® (producido por Prater Laboratorios de Santiago, Chile), que es una mezcla de ciclamato y sacarina. Un mililitro de DUL-SUC® contiene 35.3 miligramos de sacarina sódica, y 119.2 miligramos de ciclamato de sodio. 5 gotas ("gotas"), que equivalen a 0.2 mililitros con aproximadamente 7 miligramos de sacarina y 24 miligramos de ciclamato, brindan un dulzor igual a una cucharadita de azúcar.

[0083] El ejemplo de materialización física #7 es la base de las materializaciones físicas de otras gaseosas de cola dietéticas mejoradas, según se indica continuación. Preparar una bebida de cola o jarabe que no tenga edulcorantes. Luego añadir extractos de hojas de coca de acuerdo a muchas de las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria. Luego añadir un edulcorante artificial que tenga aproximadamente una proporción de 10:1 de ciclamato/sacarina (con o sin una baja cantidad de un alcohol de azúcar, por ejemplo, una variante de ZERO-CAL® de Brasil que tiene una proporción aproximada de 10:1 de ciclamato/sacarina), añadiendo más de este edulcorante artificial que se describe utilizado en el Ejemplo de materialización física #7, a fin de lograr niveles de dulzor similares a productos tales como DIET COKE® mientras se elimina una de las causas del sabor desagradable (tales como aspartamo).

[0084] Ejemplo de materialización física #8

[0085] En las materializaciones físicas que usan SUGAR TWIN® o sus equivalentes, se puede usar en su lugar hasta una bolsita del edulcorante artificial SWEETWELL®. SWEETWELL® es una combinación de povidexrosa (un polímero de glucosa), isomalt (un alcohol de azúcar), dextrina, inulina (un conjunto de polímeros de fructosa), fructooligosacárido (derivado de la inulina) y sucralosa. En otras materializaciones físicas, se puede usar 1 g más o menos de xilitol (u otro alcohol de azúcar).

[0086] Ejemplo de materialización física #9

[0087] Otra materialización física que se describe en la presente memoria comprende 220 mililitros de DIET COKE® (menos cualquier edulcorante artificial), más una cucharadita aproximadamente de extracto de hojas de coca ERC-A20, y hasta 3 gramos de una combinación de aproximadamente 10 partes de ciclamato de sodio y 1 parte de sacarina (o combinaciones de otros edulcorantes artificiales tales como xilitol, sorbitol, maltitol y/o eritritol), y/o con un poco de azúcar.

[0088] Ejemplo de materialización física #10

[0089] En todo el mundo, muchas compañías venden sus versiones de gaseosas de cola con un sabor y/o aroma similar a COCA-COLA®, en todos los casos tratando de recrear la gaseosa COCA-COLA®, pero ninguna lo hace exactamente. Una de las gaseosas de cola con el sabor más parecido es PEPSI®, la cual muchos consumidores consideran que es más dulce que COCA-COLA®, quizá debido a la sobrecompensación para su sabor menos “cola” (335 mililitros de PEPSI® tienen 41 gramos de azúcar, mientras que 335 mililitros de COCA-COLA® tiene 39 gramos de azúcar). Otra materialización física es cuando una compañía tal como PepsiCo produce una nueva cola, donde la cantidad de azúcar en sus productos existentes disminuye y se añade un poco de extracto de hojas de coca, por ejemplo, utilizando menos de media cucharadita de extracto con 220 mililitros de una gaseosa diferente de COCA-COLA®, y menos de 25 gramos de azúcar.

[0090] Ejemplo de materialización física #11

[0091] Gaseosas con bajo contenido de azúcar. En algunas materializaciones físicas que se describen en la presente memoria, las gaseosas con bajo contenido de azúcar se elaboran añadiendo una pequeña cantidad de azúcar, y extracto de hojas de coca, a las sodas dietéticas. Por ejemplo, se puede añadir una o algunas bolsitas de 3.5 a 5 gramos de azúcar con el extracto de hojas a DIET COKE® (frente a 25 hasta 39 gramos en las latas de COCA-COLA®).

[0092] Otra materialización física de las invenciones que se describen en la presente memoria comprende 220 mililitros de DIET COKE®, aproximadamente una cucharadita de extracto de hojas de coca, y una bolsita (aproximadamente 5 gramos) de azúcar. El resultado es

una gaseosa DIET COKE® con sabor más agradable. Esta materialización física es de gran utilidad en el comercio, ya que en el pasado las compañías de gaseosas de cola han comercializado (sin éxito) lo que son básicamente gaseosas de cola con el 50% de azúcar, tales como COCA-COLA C2® (la mitad de azúcar, aproximadamente 20 gramos, y tres edulcorantes artificiales) o COCA-COLA LIFE® y PEPSI TRUE® (la mitad de azúcar, más estevia), la apatía del consumidor se debe en parte a que una disminución de 50% del azúcar es de poco valor para la salud y el sabor sigue siendo desagradable. Pero con esta materialización física, se pueden fabricar gaseosas de cola con aproximadamente, y más de, una disminución de 80% del azúcar, dado que esta materialización física utiliza solo 5 gramos de azúcar mientras que 220 mililitros de COCA-COLA® azucarada utiliza aproximadamente 23 gramos de azúcar, y de ese modo se logra una disminución de 78% de azúcar. Se logra una reducción de azúcar de más de 90% utilizando menos azúcar y un poco de edulcorante artificial adicional según se hace posible en el Ejemplo de materialización física #5. En otra materialización física, en lugar de usar aproximadamente 5 gramos de azúcar, se usa aproximadamente 6 gramos de glucosa para lograr un aumento similar en el dulzor. La ventaja de usar glucosa es que no introduce fructuosa en la bebida gaseosa (el azúcar es un disacárido que es 50% glucosa y 50% fructuosa), un gran beneficio para la salud dado que el consumo excesivo de fructuosa está asociado con diversas enfermedades, incluida la esteatosis hepática no alcohólica.

[0093] El alcohol de azúcar xilitol es popular como un sustituto del azúcar en la industria alimenticia, en cantidades pequeñas, debido a que es un reemplazo de 1:1 de azúcar por peso y dulzor, tiene un índice glucémico bajo y no se convierte en ácidos que causan la caries dental. Dado que las cantidades seguras de xilitol para adultos y niños son menores de 20 gramos al día, el uso de cinco gramos de xilitol en lugar de cinco gramos de azúcar permite un consumo diario de cuatro latas de gaseosas de cola que utilicen algunas de las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria. Por ejemplo, se añadió una cucharadita de xilitol en polvo a 1.5 cucharaditas de extracto líquido de hojas de coca ERC-A20. Después de su disolución completa, la mezcla se añadió a 220 mililitros de DIET COKE®. Se experimenta una mejora del sabor tras su consumo. Se pueden utilizar otros alcoholes de azúcar.

[0094] La glicirricina es un edulcorante natural que es 30 a 50 veces más dulce que el azúcar, y tiene un índice glucémico de cero, pero contribuye considerablemente al sabor de regaliz. En otra materialización física, se puede fabricar una “cola de regaliz” dietética usando glicirricina como edulcorante en reemplazo de, o junto con, otros edulcorantes utilizados en las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria.

[0095] No degradación del extracto de hojas de coca añadido

[0096] Se añadió media cucharada de extracto ERC-A20 de ENACO a botellas de plástico que contenían 355 mililitros de DIET COKE®, se mezcló cuidadosamente y se guardó a temperatura ambiente. Se tomaron muestras de la gaseosa de dichas botellas a los 30, 60, 90 y 120 días, y hubo poca diferencia perceptible en el sabor y el aroma. En todos los casos, no existe una diferencia perceptible en el color de DIET COKE®, ni se observa enturbiamiento o sedimentación. En consecuencia, el uso comercial de extracto de hojas de coca en las gaseosas de cola no afecta negativamente los sabores ni los aromas de las gaseosas mejoradas por el hecho de estar en el ambiente ácido de las gaseosas embotelladas durante los periodos usuales de corto a largo plazo que tienen las gaseosas embotelladas en los estantes de los establecimientos minoristas.

[0097] Saborizantes adicionales

[0098] Todas estas materializaciones físicas pueden además comprender saborizantes adicionales para elaborar bebidas con sabores y aromas similarmente agradables. Dos saborizantes adicionales, en pequeñas cantidades, son la vainilla y la canela. En las materializaciones físicas anteriores, se pueden añadir cantidades de vainilla y/o canela de aproximadamente menos de 1/128 (uno sobre ciento veintiocho) de una cucharadita a mezclas de colas dietéticas y extracto de hojas de coca sin interferir con el sabor y el aroma de “cola”.

[0099] **Composición química del extracto de coca**

[00100] En algunos ejemplos de materializaciones físicas, el extracto de hojas de coca deriva de por lo menos un miembro del género de plantas *Erythroxylum* (“A.”). En algunas materializaciones físicas, el extracto de hojas de coca deriva de por lo menos un miembro seleccionado del grupo que comprende *E. coca* (la mayoría cultivada en Bolivia y Perú), *E. novogranatense* var. *truxillense* (Trujillo, la mayoría cultivada en Perú, adquirida por Coca-Cola) y *E. novogranatense* var. *novogranatense* (la mayoría cultivada en Colombia). *E. coca* y *E. novogranatense* son el origen tradicional de las infusiones de coca que se consumen en América del Sur, pero también se pueden usar otras variedades de coca cuyos extractos tienen composiciones químicas similares a los extractos que se discuten y analizan en los ejemplos que siguen a continuación, variedades tales como *E. citrifolium*, *E. havanese*, *E. raimondii* y *E. rotundifolium*. Para dichas variedades que no tienen benzoilmetilecgonina ni ecgonina en las hojas, dichas variedades se pueden cultivar y conseguir extractos preparados en países tales como EE. UU., China y Armenia.

[00101] Las hojas de coca, de manera similar a las uvas, tomates y otras fuentes alimenticias, tienen una variedad de sabores según la variedad de la planta de coca y las condiciones del suelo. Por ejemplo, las infusiones de coca de sabor agradable se pueden fabricar con hojas de las regiones de Cauca y Valle de Cauca de Colombia; las regiones de Cuzco, Ayacucho y Trujillo del Perú, y la región Yungas de Bolivia. Los fabricantes de las

materializaciones físicas que se describen en la presente memoria pueden elegir una o más variedades de hojas de coca para utilizarlas en la preparación del extracto, según las preferencias del consumidor por el sabor de las materializaciones físicas (por ejemplo, una cola dietética con más o menos sabor a “coca”). Los componentes químicos de los extractos también se pueden obtener remojando hojas de coca en agua caliente o fría, y eliminando la mayor parte del agua; o las hojas de coca se pueden añadir al jarabe de gaseosa durante periodos de tiempo prolongados, y luego retirarlas.

[00102] El té de coca se ha consumido de manera segura durante más de 500 años en América del Sur (la LD50 del té de coca es 3450 mg/kg, más seguro que la vainilla y la sal de mesa). Según la legislación de EE. UU. (21 C.F.R. 182.20), las hojas de coca descocainizadas, y sus extractos, son “generalmente reconocidos como seguros” para su uso en productos alimenticios. Según la ley (U.S. 21 C.F.R. 172.515), la FDA ha aprobado los siguientes compuestos químicos, que se encuentran en algunos extractos de hojas de coca, para su uso individual en productos alimenticios: benzoato de etilo, ácido cinámico y cinamato de etilo. Ninguno de estos compuestos químicos está incluido en la tabla de ingredientes publicada por Coca-Cola (ver: <http://www.coca-colaproductfacts.com/eR-coca-cola-ingredients/#g3/ossarv-C>).

[00103] Para algunas de las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria, se utiliza un extracto líquido de hojas de coca disponible en el mercado, ERC-A20 (hacia 2018, y cualquier equivalente posterior), el cual no explota directamente los recursos genéticos de la planta de coca. ERC-A20 es fabricado y distribuido por ENACO (Empresa Nacional de la Coca S.A., www.enaco.com.pe), la agencia del gobierno peruano encargada de la industrialización de los productos de hoja de coca en el país. El extracto está disponible en forma de líquido (por ejemplo un frasco de 1 kilogramo de extracto líquido ERC-A20) y en forma de polvo que también se puede usar en los productos y métodos que se describen en la presente memoria (ENACO vende un producto en polvo, “Mate de Coca Instantáneo” con 2 g de polvo por paquete/sachet). Si se añade aproximadamente uno de dichos paquetes a una taza de agua caliente se obtiene un color/sabor/olor similar a la adición de dos cucharaditas del extracto líquido a una taza de agua caliente. También se pueden hacer equivalentes del extracto quitando el agua de las infusiones de té de coca, y eliminando los alcaloides (in)deseados con filtros de intercambio de iones.

[00104] Usualmente, ENACO utiliza hojas de coca de diferentes regiones del Perú que se recogen y secan en el campo, antes de ser enviadas a Lima. Las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria utilizan el extracto líquido ERC-A20, hacia 2018/2019, derivado mayormente de hojas de coca de la región de Cusco del Perú (aproximadamente 70%) y de las regiones de Ayacucho y Trujillo del Perú (aproximadamente 30%). Se puede usar una

mezcla de hojas de coca de otras partes de Perú y América del Sur (por ejemplo, la región de Los Yungas de Bolivia, el sur de Colombia), con diferentes combinaciones de hojas, en las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria si tienen un perfil químico similar a ERC-A20, con componentes químicos añadidos para compensar cualquier diferencia, si fuera necesario. Las hojas se empacan en las instalaciones de ENACO en Lima, y se carga un contenedor de sacos de hojas de coca para su envío desde Callao (el puerto de Lima) hacia EE. UU. Una bolsita típica de coca pesa aproximadamente 0.8 gramos. Aproximadamente 17 hojas de coca secas de tamaño promedio pesan aproximadamente 1.0 gramos. Por ende, una bolsita típica de té de coca puede contener aproximadamente 13 a 14 hojas (según el tamaño de las hojas). En Bolivia, una bolsa de 50 libras de hojas de coca secas se denomina 'taqui' y puede costar aproximadamente US \$200. En Colombia, una bolsa de 12.5 kilogramos de hojas de coca secas se denomina 'arroba', y puede costar, alrededor de 2018, US \$15.

[00105] Las Figuras 4 a 9 son análisis de cromatografía de gases - espectrometría de masas (GCMS) de extracto de hojas de coca y gaseosas de cola. Todas las muestras se analizaron utilizando un cromatógrafo de gases Agilent 7890B. La obtención de datos se logró usando el software MassHunter. Se compararon los picos de las muestras con aproximadamente 800,000 compuestos de referencia utilizando el programa de búsqueda de espectros de masas NIST/EPA/NIH. El modo de ionización para el análisis de GCMS utilizado fue impacto de electrones. La temperatura inicial de las muestras fue de 50 °C y la temperatura final fue de 320 °C. La temperatura del detector fue de 310 °C.

[00106] La Figura 4 es un análisis de GCMS de la forma líquida del extracto de hojas de coca ERC-A20. Se mezcló un mililitro de ERC-A20 con un mililitro de diclorometano (DCM), y la capa de DCM se inyectó en el sistema de GCMS para el análisis. Los picos principales, algunos identificados mediante sus tiempos de retención (RT), son los siguientes: 10.90 - benzoato de etilo (un éster con aroma afrutado que se utiliza en perfumes); 10.89 y 11.09 - ácido benzoico y un isómero; 12.90 y 12.99 - ácido trans-cinámico (tiene un aroma parecido a la miel que se encuentra en el aceite de canela) y cinamato de etilo (un éster con aroma afrutado que se encuentra en el aceite de canela); 13.41 - un isómero del ácido trans-cinámico; 13.795 - un isómero de cinamato de etilo; 14.799 - vanilato de etilo; y 16.26 - isómero de 3,4,5-ácido trimetoxibenzoico (conocido también como ácido eudésmico que se encuentra en el aceite de oliva y el aceite de eucalipto). Se puede usar cualquier variedad de hoja de coca que tenga cantidades similares de estos componentes químicos para preparar extractos que se puedan usar en todos los casos donde se utilice el extracto ERC-A20 en los ejemplos de las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria. Por el contrario, en el caso de las variedades de hojas de coca conocidas por ser menos agradables

para beber (como las hojas de coca de la región de Chapare de Bolivia) o por tener un sabor más débil (como las hojas de coca de partes de Colombia) y, por ende, ser menos útiles en las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria, sus extractos se pueden aumentar con estos componentes químicos para hacerlos más útiles en las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria. Por ejemplo, se informa que la especie de hojas de coca *Erythroxylum pungens* que se encuentra en Brasil tiene propiedades anticancerígenas. Los extractos de esta especie se pueden aumentar con benzoato de etilo y otros componentes químicos que se encuentran en el extracto ERC-A20, y utilizarlos en las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria.

[00107] En algunas materializaciones físicas que se describen en la presente memoria, el extracto de hojas de coca puede comprender uno o más componentes químicos que se pueden encontrar en las hojas de coca, seleccionados del grupo que comprende: benzoato de etilo, ácido benzoico, ácido trans-cinámico, cinamato de etilo (y los componentes de la familia de la canela con sabores y aromas similares tales como cinamaldehído), y vanilato de etilo. Los extractos de hojas de coca con alcaloides de coca (prohibidos por ley en algunos países) se pueden usar en las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria que utilizan extractos de hojas de coca descocainizadas o sus equivalentes, mientras se logren mejoras similares en el sabor.

[00108] En algunas materializaciones físicas, el extracto de hojas de coca puede comprender uno o más de los componentes químicos que se detectaron en cantidades más pequeñas en el análisis de GCMS de la Figura 4: alcohol bencílico, éster dimetilo de ácido caféico, benzoato de etilo, fenilacetato de etilo, vanilato de etilo, ácido hexanoico, ácido hexenoico, ácido isovalérico (conocido también como ácido 3-metilbutanoico), maltol y vainillina. En algunas materializaciones físicas, el extracto de hojas de cocas puede comprender uno o más de otros componentes químicos que se informa están presentes en las hojas de coca, infusiones y extractos de té, los cuales incluyen: dihidroscopihigrina, hidroxitropacocaína, tropacocaína, benzoato de metilo, cinamato de metilo, ácido cinámico, truxilina y ácido truxílico.

[00109] Si bien los extractos de hojas de coca se pueden utilizar como fuente natural de uno o más de dichos componentes químicos (y/o sus análogos), los equivalentes de extractos de hojas de coca también se pueden preparar a partir de fuentes sintéticas respecto a los componentes químicos anteriores y relacionados. Por ejemplo, la base de un extracto sintético puede ser una combinación de cualquiera de los componentes químicos de los picos principales de las Figuras 4: benzoato de etilo, ácido benzoico, ácido trans-cinámico, cinamato de etilo, vanilato de etilo y ácido eudésmico. Dicho extracto sintético puede comprender adicionalmente componentes químicos con propiedades similares en cuanto a sabor y aroma.

Por ejemplo, cinamaldehído puede ser suplemento o alternativa del cinamato de etilo. Un posible extracto sintético se describe en el Ejemplo de materialización física #13.

[00110] Cromatografía de gases en espacio libre superior y espectrometría de masas (HGCMS)

[00111] Una muestra de un mililitro de extracto líquido de hojas de coca ERC-A20 se selló en un vial de muestra de espacio libre superior de 20 mililitros y se incubó a 100 grados centígrados durante 10 minutos antes de la inyección de los gases del espacio libre superior. Para HGCMS, aproximadamente 1 mililitro de los gases del espacio libre superior presentes se transfirió al sistema de GCMS para el análisis. Los compuestos detectados en el análisis de HGCMS del extracto de hojas de coca incluyen acetato de etilo, 3-metilbutanol (alcohol isoamílico), 3-metilbutanal (isovaleraldehído) eucaliptol y trimetil oxazol, cualquiera de los cuales se puede añadir a los extractos sintéticos de hojas de coca tal y como se describe en la presente memoria.

[00112] Uso de extractos de hojas de coca enteras

[00113] En los países donde la comercialización del té de coca en los establecimientos minoristas no está permitida por ley, debido a la presencia de dos alcaloides de coca, benzoilmetilecgonina y ecgonina, los extractos de hojas de coca descocainizadas se utilizan en algunas de las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria (y se pueden usar en cualquier parte del mundo donde la venta de la gaseosa COCA-COLA® esté permitida por ley). Además, en los países tales como Colombia, Perú y Bolivia, donde el té de coca se vende en establecimientos minoristas (o en países tales como España y Portugal, que han despenalizado todas las drogas y, por ende, pueden tener buena disposición respecto a productos tales como el té de coca), se pueden usar extractos de hojas de coca con por lo menos estos dos alcaloides de coca con las materializaciones físicas de las gaseosas dietéticas que se describen en la presente memoria.

[00114] Descripción de ejemplo adicional

[00115] Las mezclas de extracto de hojas de coca y gaseosas dietéticas también se pueden lograr mediante un proceso de infusión para preparar el extracto, por ejemplo, colocar una bolsa de té de coca en 7.5 onzas de gaseosa dietética y retirar la bolsa después de 30 minutos hasta algunas horas o más (el té de coca usualmente se prepara en agua caliente durante 3 a 5 minutos). De manera equivalente, se puede deshidratar una taza de té de coca y luego añadir el extracto en polvo de té de coca resultante a las 7.5 onzas de cola dietética. Una bolsita de té de coca puede tener el equivalente de 10 hojas de coca, y aproximadamente 17 hojas de coca pueden pesar aproximadamente 1 g.

[00116] Concentraciones de componentes químicos de las gaseosas de cola

[00117] La Figura 5 representa los resultados de un análisis de GCMS de la gaseosa COCA-COLA®. El pico en el tiempo de retención de 16.86 es cafeína, el pico en el tiempo de retención de 12.39 es probablemente una combinación de terpin y terpina-4-ol, y el pico en el tiempo de retención de 11.21 es alfa-terpineol. La Figura 8 representa los resultados de la espectrometría de masas con cromatografía de gases y desorción de las gaseosas COCA-COLA® y DIET COKE® utilizando extracción por sorción con barra agitadora. El pico en el tiempo de retención 9.16 corresponde a cimeno, el pico en 9.23/9.24 corresponde a limoneno, el pico en 9.64/9.65 corresponde a gamma-terpineno, el pico en 11.27/11.28 corresponde a alfa-terpineol y el pico en 14.39 corresponde con mayor probabilidad a miristicina.

[00118] En el informe de laboratorio donde la Figura 4 apareció por primera vez, se informa que los componentes químicos detectados en “abundancia” en el extracto de hojas de coca son: benzoato de etilo, ácido benzoico y su éster; y 3,4,5-ácido trimetoxibenzoico (ácido eudémico). Componentes químicos detectados en “menor abundancia”: compuestos en línea con: cinamato de etilo y ácido trans-cinámico y su isómero.

[00119] En el informe de laboratorio donde la Figura 5 apareció por primera vez, se informa que los componentes químicos detectados en “abundancia” en la muestra de COCA-COLA® son: cafeína, terpin, terpina-4-ol, alfa-terpineol. Componentes químicos detectados en “menor abundancia”: compuestos en línea con o-cimeno, cinamaldehído, y fenchol. Cimeno y alfa-terpineol también se observan en la Figura 8, junto con limoneno, gamma-terpineno y miristicina.

[00120] La ausencia de superposición de los picos principales de la Figura 5 (y la Figura 7) con los picos principales de la Figura 4 (un análisis de GCMS del extracto de hojas de coca - ver la comparación de las Figuras 4 y 5 en la Figura 6), indica que Coca-Cola no utiliza extractos de hojas de coca en sus gaseosas de cola, por lo menos, Coca-Cola no utiliza extractos de hojas de coca de la variedad utilizada por ENACO para producir su extracto ERC-A20, aunque el proveedor de hojas de coca descocainizadas de Coca-Cola, la compañía Stepan, adquiere todas sus hojas de ENACO. Pepsi nunca ha utilizado extractos de hojas de coca.

[00121] La Figura 7 representa los resultados de un análisis de cromatografía de gases y espectrometría de masas de DIET COKE® (un análisis similar se presenta en el gráfico inferior de la Figura 8). El pico en el tiempo de retención de 16.76 es cafeína (mucho más similar al pico principal de la Figura 5 para la gaseosa COCA-COLA®), y el pico en el tiempo de retención de 12.39 es probablemente una combinación de terpin y terpina-4-ol (nuevamente similar al pico 12.39 de la Figura 5). La Figura 7 también tiene un pico pequeño en 18.29, con

mayor probabilidad un cinamato, nuevamente similar a la Figura 5. Es decir que COCA-COLA® y DIET COKE® son mayormente azúcar y cafeína, con cantidades muy pequeñas de saborizantes (los terpenos y cinamatos, y cimeno y limoneno). La única diferencia significativa entre COCA-COLA® y DIET COKE® es el pico en 11.06 - ácido benzoico, un producto de descomposición de un preservante (actualmente benzoato de potasio, era benzoato de sodio) utilizado en DIET COKE® menos ácida (DIET COKE® usa menos ácido fosfórico, y usa un poco de ácido cítrico, para tratar los regustos, el cual disminuye el pH de DIET COKE® - y crea la necesidad de un preservante). Esta composición química similar coincide con la información de la formulación en la Figura 1, es decir, si se empieza con la gaseosa COCA-COLA® y se elimina toda el azúcar y un poco del ácido fosfórico, y luego se añade un edulcorante artificial y benzoato de sodio/potasio, el resultado es bastante parecido a la composición de DIET COKE®.

[00122] La Figura 9 representa los resultados de la espectrometría de masas y cromatografía de gases con desorción de la gaseosa de cola PEPSI® y extractos de hojas de coca, utilizando extracción por sorción con barra agitadora. Dadas las similitudes en el sabor y el aroma de las gaseosas de cola COCA-COLA® y PEPSI®, no sorprende que PEPSI® comparta con COCA-COLA® algunos de los mismos componentes químicos saborizantes - limoneno en el tiempo de retención de 9.25 y gamma-terpineno en el tiempo de retención de 9.65 (que son más dominantes en la gaseosa de cola PEPSI®). Y al igual que las gaseosas COCA-COLA®, existe ausencia de superposición entre los cromatogramas de la gaseosa PEPSI® y los extractos de hojas de coca, lo cual coincide con el hecho de que PepsiCo nunca ha utilizado hojas de coca en sus gaseosas de cola.

[00123] Ejemplo de materialización física #12

[00124] Se preparó una solución con base de agua de alfa-terpineol, donde la concentración de alfa-terpineol fue 48 microgramos/mililitro. Alpha-terpineol es un alcohol monoterpeno que se encuentra en COCA-COLA y DIET COKE® en concentración similar, y se dice que tiene un olor suave y agradable similar a las lilas. Aproximadamente una cucharadita de esta solución de alfa-terpineol se añade a 220 mililitros de DIET COKE®. La experiencia de beber esta DIET COKE® modificada es más agradable. Para las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria que utilizan extracto de hojas de coca, el extracto de hojas de coca se puede aumentar con alfa-terpineol, por ejemplo, añadiendo desde aproximadamente 100 microgramos hasta aproximadamente 300 microgramos de alfa-terpineol a cada cucharadita de extracto de hojas de coca. De manera similar, media cucharadita de gamma-terpineno (también un componente saborizante de las gaseosas de cola actuales, con olor a aceite de pino), con una concentración de 40 microgramos/mililitro, se añade a 220 mililitros de DIET COKE®. La DIET COKE®

resultante, aunque más agradable que lo observado con la adición de alfa-terpineol, también tiene menos sabor de “coca cola”. En contraste, una cucharadita de linalool (que tiene un aroma más agradable que muchos terpinenos) - también un componente de las gaseosas de cola - también con una concentración de 40 microgramos por mililitro, se añade a 220 mililitros de Diet Coke. Hay un cambio pequeño a ninguno en lo desagradable.

[00125] Estas materializaciones físicas sugieren que el sabor y/o aroma de las gaseosas de cola dietéticas existentes se puede mejorar aumentando algunos de los componentes químicos saborizantes que ya existen en dichas gaseosas, tal como aumentar la cantidad de alfa-terpineol, limoneno y cinamaldehído. Esto se puede desprender de la Figura 8, que tiene los espectros de GCMS de COKE® y DIET COKE®. Si bien no se pueden comparar absolutamente dos espectros de GCMS, los picos de control en ambos gráficos tienen intensidades similares hasta el punto que se pueden hacer comparaciones relativas. Una de dichas comparaciones relativas es que la gaseosa COCA- COLA® parece tener concentraciones ligeramente mayores de los principales componentes químicos saborizantes que DIET COKE®. Otros posibles componentes químicos y/o aceites esenciales que se pueden utilizar de manera similar se presenta en la Figura 11, un saborizante de coca-cola para los cigarrillos electrónicos descrito en la Solicitud de Patente de China CN107125803A, titulada “Electronic cigarette tar and preparation method thereof” (Alquitrán de cigarrillo electrónico y método de preparación del mismo); y también aparece en la Figura 12, un compuesto sintético de aroma de cola. En materializaciones físicas adicionales, para aquellas colas dietéticas existentes que utilizan un saborizante de cola con una composición similar a la Figura 12, se pueden fabricar nuevas colas dietéticas utilizando las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria, donde se modifican las concentraciones de los componentes químicos en la Figura 12. Por ejemplo, si los componentes químicos en el extracto de hojas de coca y el jarabe de cola contribuyen a un sabor “a hoja”, se pueden disminuir las concentraciones de estos componentes químicos en una bebida o jarabe.

[00126] Extractos sintéticos de hojas de coca

[00127] En un análisis posterior de GCMS de la forma líquida del extracto de hojas de coca ERC-A20, se determinaron las concentraciones de los picos principales de la Figura 4. Se prepararon soluciones de referencia en metanol (con 5 microgramos/mililitro) para benzoato de etilo y cinamato de etilo. Se preparó una solución de referencia para 1,4-diclorobenceno con 5 microgramos/mililitro en diclorometano, que se utilizó con fines de calibración. Para benzoato de etilo, su concentración, según lo determinado por el análisis de GCMS en la muestra de ERC-A20 es de aproximadamente 12 microgramos por cada (12.13). Para cinamato de etilo, su concentración según lo determinado por el análisis de GCMS en la muestra de ERC-A20 es aproximadamente 1.4 microgramos por mililitro (1.438).

[00128] El extracto de hojas de coca ERC-A20 en forma líquida tiene un color café oscuro. En un análisis de QTOF- LCMS de una muestra del extracto se detectó la presencia de ácido caféico y sus isómeros, así como los ácidos clorogénicos y sus isómeros (un importante constituyente del café, el ácido clorogénico, también conocido como ácido cafeoilquínico - CQA - es la forma de éster del ácido caféico).

[00129] Ejemplo de materialización física #13

[00130] En una variante del Ejemplo de materialización física #1, aproximadamente 5 mililitros (una cucharadita) de una solución líquida (por ejemplo, agua) que tiene aproximadamente 24 microgramos por mililitro de benzoato de etilo se utiliza en lugar de aproximadamente una cucharadita de extracto de hojas de coca (ambos se mezclan con 7.5 onzas de DIET COKE®). Se logra un sabor y/o aroma más agradable que el de DIET COKE® no tratada, aunque es una mejora menor que lo que se puede lograr añadiendo extractos de hojas de coca. Para todos los ejemplos de materializaciones físicas que se describen en la presente memoria, en todos los casos donde se utilice aproximadamente una cucharadita de extracto de hojas de coca, se pueden derivar nuevas materializaciones físicas sustituyendo para el extracto aproximadamente una cucharadita de una solución líquida de benzoato de etilo de una concentración de aproximadamente 24 microgramos por mililitro. Para otras materializaciones físicas, por lo menos un microgramo por mililitro de benzoato de etilo se añade a cualquier bebida gaseosa dietética o jarabe. La concentración y la cantidad de benzoato de etilo varía de acuerdo con el sabor. Utilizando solo benzoato de etilo para mejorar el sabor de las gaseosas dietéticas no cambia mayormente el costo de fabricación. La cucharadita de solución de benzoato de etilo que se utilizó en el ejemplo de introducción anterior tiene 100 microgramos de benzoato de etilo. 100 gramos de benzoato de etilo se pueden comprar de Sigma-Aldrich a un costo de aproximadamente 30 dólares. 100 microgramos, por ende, cuesta 0.0030 centavos, un costo insignificante por porción de una bebida gaseosa. En algunas de las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria, se utilizan una a tres gotas (aproximadamente 0.35 miligramos) de sacarina líquida (SWEET'N LOW®) por cada cucharadita de extracto de hojas de coca o solución de benzoato de etilo.

[00131] Se realizó un estudio adicional de GCMS con el extracto líquido ERC-A20, y se cuantificaron las concentraciones de algunos de los compuestos químicos más abundantes en el extracto. Estos datos se observan en la columna "MEDIDOS" de los datos en la Figura 13. Se preparó un extracto sintético de hojas de coca con base en los datos "MEDIDOS", usando las concentraciones químicas en la columna "SINTÉTICO" de los datos en la Figura 13. Si bien el extracto sintético de hojas de coca mejora el sabor de DIET COKE®, es comparable al aumento del placer que se logra utilizando el extracto completo (con edulcorante adicional, o sin este, tales como 6 gramos de sacarosa). Los extractos sintéticos de hojas con cantidades

relativas similares de los componentes químicos de la Figura 13 se pueden usar en algunas de las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria. Para todas estas materializaciones físicas sintéticas, se puede añadir acetato de etilo, 3-metilbutanol, 3-metilbutanal, eucaliptol y trimetil oxazol, en microgramo por cantidades de mililitro, a los extractos sintéticos.

[00132] En una variante del Ejemplo de materialización física #13, se utiliza aproximadamente 5 mililitros de una solución líquida (por ejemplo, agua) de benzoato de metilo que tiene una concentración similar a aproximadamente 24 microgramos por mililitro, y se logra una mejora en el sabor de DIET COKE® similar a lo que se logra utilizando benzoato de etilo. Si bien benzoato de metilo se puede utilizar en las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria para fines comerciales, benzoato de metilo tiene dos usos conocidos no completamente compatibles con una bebida de consumo. En primer lugar, benzoato de metilo es uno de los productos de descomposición de la cocaína (en atmósferas húmedas, la cocaína ácida reacciona con agua en el aire) y su olor se usa en las drogas de control de drogas para detectar el contrabando de cocaína (las autoridades gubernamentales no desean tener gaseosas dietéticas (que usan benzoato de metilo) que llenen los espacios aéreos de los lugares públicos con el aroma de benzoato de metilo. En segundo lugar, benzoato de metilo también es atractivo para los machos de varias especies de abejas de las orquídeas, y se usa habitualmente como cebo para atraer a dichas abejas, un uso no compatible con las bebidas de consumo, por ejemplo, en las comidas campestres o estadios. Se pueden usar benzoatos relacionados, por ejemplo, benzoato de propilo (olor a nueces con sabor de frutos dulces, que se usa como preservante en la cosmética), benzoato de bencilo (olor balsámico suave y dulce que se usa como fijador en los perfumes), y fenetil benzoato (fragancia suave de rosas, que se utiliza en la cosmética).

[00133] La presencia de benzoato de etilo y otros ésteres benzoatos en las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria se puede evaluar de manera objetiva mediante el uso de técnicas tales como GCMS, es decir, se pueden diferenciar las gaseosas de cola respecto a su uso de las composiciones que se describen en la presente memoria usando técnicas GCMS o análisis de enriquecimiento, útiles para detectar el incumplimiento de los métodos que se describen en la presente memoria.

[00134] Uso de componentes químicos con colores similares

[00135] Los ésteres, que a menudo tienen un olor característico similar a las frutas, son compuestos químicos que se pueden derivar de ácidos carboxílicos donde por lo menos un grupo -OH (hidroxilo) se reemplaza con un -O-alquilo. Benzoato de etilo, por ejemplo, se

puede derivar de un alquilo, etilo (C₂H₅*), y un ácido carboxílico, ácido benzoico (C₇H₆O₂). Para las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria que usan benzoato de etilo o benzoato de metilo para mejorar el sabor y/o aroma de las gaseosas dietéticas, se pueden usar compuestos químicos alternativos que mejoran de manera similar el sabor y/o aroma. Dichos compuestos químicos alternativos se pueden elegir utilizando la teoría de la forma del olfato. Se pueden seleccionar componentes químicos aromáticos, por ejemplo, con análisis de (Q)SAR para identificar otros componentes químicos útiles para hacer que las gaseosas dietéticas tenga un sabor más agradable.

[00136] Ejemplo de materialización física #14

[00137] Si bien muchas de las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria se utilizan para hacer que las gaseosas de cola dietéticas tengan sabores/aromas más parecidos respecto a las gaseosas de cola azucaradas, el sabor/aroma de las gaseosas azucaradas no es tan “fuerte” dada la gran cantidad de azúcar que se utiliza. En una variante del Ejemplo de materialización física #1, en lugar de añadir solo una a dos cucharaditas de extracto líquido de hojas de coca ERC-A20, se pueden añadir aproximadamente tres, cuatro, cinco o más cucharaditas (o una cucharadita de extracto líquido de hojas de coca ERC-A20 cinco veces concentrada). Esta materialización física podría ser la base de una gaseosa “coca-coca-cola”.

[00138] Ejemplo de materialización física #15

[00139] En 2006, Coca-Cola empezó a comercializar COCA-COLA BLaK®, una gaseosa de cola con sabor a café que se suspendió como producto en 2007 (diez años antes, PepsiCo trató algo similar: PEPSI KONA®). Se intentó que la gente hiciera que la gaseosa de cola sea parte de su desayuno, o más parte de su almuerzo o cena cuando podrían beber café, un intento que fracasó. Una alternativa es una gaseosa de cola “más oscura” (similar en el fondo al chocolate oscuro). Otra materialización física de las invenciones que se describen en la presente memoria comprende inicialmente 220 mililitros de DIET COKE®, y aproximadamente una cucharadita de extracto de hojas de coca, y una bolsita (aproximadamente 5 gramos) de azúcar (Materialización física #11). A esta mezcla se añade un segunda o tercera cucharadita de extracto de hojas de coca, un 50% a 100% de incremento en la cantidad de cafeína (una lata habitual de gaseosa de cola tiene aproximadamente 35 miligramos de cafeína, de modo que se añadiría hasta 35 miligramos adicionales de cafeína), mientras se disminuye la cantidad de azúcar y aspartamo en 50%. El resultado es una gaseosa de cola con un sabor “más fuerte” que sigue siendo una gaseosa de cola, sin originar la confusión para el consumidor de la adición de café a las gaseosas de cola.

[00140] Técnicas de fabricación

[00141] Los procesos de fabricación existentes para las gaseosas de cola dietéticas y jarabes se modifican fácilmente para usar los métodos que se describen en la presente

memoria. Cuando se usan tanques de mezclado para preparar la gaseosa o el jarabe, se puede adjuntar un tubo adicional para permitir un flujo controlado de extracto de hojas de coca (sintético) o solución de benzoato de etilo, para mezclarlo con otros ingredientes. Dichos extractos/soluciones son líquidos a temperatura ambiente, son fáciles de transportar y seguros para mezclarlos utilizando equipo mecánico. Cuando se usen extractos de hojas de coca en polvo, se pueden mezclar con otros materiales granulados que se usan actualmente en la fabricación de gaseosas, tales como cualquier edulcorante en polvo actualmente utilizado.

[00142] Prueba de control de sabor nulo # 1

[00143] Se añade aproximadamente una cucharadita de extracto líquido de hojas de coca ERC-A20 a 220 mililitros de COCA-COLA® azucarada (“sabor original” en Latinoamérica). Se observa un pequeño a ningún cambio en el sabor agradable de la bebida, y el sabor y/o aroma de la hoja de coca es más evidente.

[00144] Prueba de control de sabor nulo #2

[00145] En un experimento, un comprimido pulverizado de multivitaminas (Centrum Hombre) se añade a 220 mililitros de DIET COKE®. Se observa un pequeño a ningún cambio en el sabor desagradable de Diet Coke. Un comprimido habitual multivitaminas / multiminerales (tal como CENTRUM MEN®) contiene las vitaminas (A, Bs, C, D, E, K, etc.) y minerales (calcio, hierro, fósforo, yodo, magnesio, zinc, potasio, etc.) usuales. La ausencia de un cambio significativo en el sabor y/o aroma indica que estas vitaminas y minerales, algunos también presentes en los extractos de hojas de coca, no son esenciales para las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria.

[00146] Prueba de control de sabor nulo #3

[00147] Un suplemento nutricional, popular para dar sabor a los alimentos es la canela. En un experimento, se añaden 400 miligramos de canela en polvo a 220 mililitros de DIET COKE®. No se observa mejora en el sabor/aroma de “Coca-Cola”, sino más bien el sabor agregado de DIET COKE® más canela. Este efecto ha sido explotado por PepsiCo con su cola azucarada PEPSI FIRE® con sabor a canela. El componente químico principal que da a la canela su gusto y aroma es cinamaldehído. El aceite de canela contiene una variedad de componentes químicos, entre ellos cinamaldehído, limoneno, linalool y eugenol. El aceite de canela, o cualquiera o todos sus componentes químicos, se puede añadir a las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria.

[00148] Prueba de control de sabor nulo #4

[00149] Un té similar al té de coca en cuanto al sabor “delicioso” es el té de jazmín, un té verde popular del sureste de Asia, una mezcla de hojas de té verde base y flores aromáticas de la planta Jasminum sambac. A diferencia del té de coca, el té de jazmín no contiene alcaloides, pero contiene muchos componentes químicos comunes para todos los tés, incluidos

los flavonoides, los fenoles y la saponina. Algunos de los principales componentes de sabor y aroma del té de jazmín (según la variedad y la preparación) pueden incluir linalool (un alcohol de terpeno encontrado en algunos análisis de la gaseosa COCA-COLA®), acetato de bencilo (que independientemente brinda un aroma a “jazmín”), benzoato de hexenilo, alcohol bencílico y metil antranilato (que puede brindar un aroma a “frutas” en los perfumes) (ver “Changes in the volatile, chemical components y antioxidant activities of Chinese jasmine tea during the scenting process”, Meichun Chen et al, Int. J. of Food Properties, Volume 20, 2017). En un experimento, una bolsita de té verde con jazmín Celestial Organic se coloca en infusión durante dos minutos en 60 mililitros de agua caliente, se enfría a temperatura ambiente y se añade a 220 mililitros de Diet Coke. No se observa mejora en el sabor y/o aroma de “CocaCola”, sino más bien el sabor agregado de DIET COKE® más el té de jazmín.

[00150] Prueba de control de sabor nulo #5

[00151] En un experimento, una gota (aproximadamente un cuarto de una pizca, que es 1/32 de una cucharadita) de aceite de bergamota (“Bergamota” comercializado por Aromas Para El Alma, Costa Rica) se añade a 220 mililitros de DIET COKE®. No se experimenta mejora en el sabor de “Coca-Cola”, sino más bien el sabor agregado de DIET COKE® más aceite de bergamota. Si bien es usual que el aceite de bergamota pueda ser aproximadamente 50% limoneno y gamma-terpineno, dos componentes químicos saborizantes de las colas, también puede ser aproximadamente 10% por peso de pineno (un componente principal del aceite de pino, conocido como el sabor desagradable en el jugo de mango elaborado con mangos muy maduros).

[00152] Prueba de control de sabor nulo #6

[00153] El uso de benzoato de metilo en algunas de las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria podría indicar el uso de otros ésteres de metilo. Otro de dichos ésteres metilo es metil 2-hidroxibenzoato, el éster metilo de ácido salicílico (aspirina es ácido acetilsalicílico), mejor conocido como aceite de gaulteria. El aceite de gaulteria ha tenido algún uso en la industria de las gaseosas. Después de que la FDA prohibiera el uso de safrol en la cerveza de raíz (un componente químico del safrán, un ingrediente clásico en la cerveza de raíz), la industria de la cerveza de raíz sustituyó una combinación de raíz de regaliz y gaulteria. En un experimento, unas gotas de aceite de gaulteria (aceite esencial orgánico de gaulteria de Nature’s Oil) se añaden a 220 mililitros de DIET COKE®. El sabor resultante está dominado por el sabor de gaulteria, el cual, si bien es la base de la gaseosa de gaulteria, no parece ser eficaz para mejorar el sabor y/o aroma de “cola” de DIET COKE®, excepto quizá en cantidades mucho más pequeñas.

[00154] Prueba de control de sabor nulo #7

[00155] En un experimento, 1/32 de una cucharadita de benzoato de sodio (densidad: 1.5 g/cm³) se añade a 220 mililitros de DIET COKE® (un peso total de 230 miligramos, frente a 100 microgramos de benzoato de etilo en algunas de las anteriores materializaciones físicas). No se experimenta una mejora en el sabor de “Coca-Cola”, sino más bien el sabor agregado de DIET COKE® más salinidad. El benzoato de sodio no tiene mucho olor, y tiene un sabor un poco desagradable. El benzoato de sodio fue utilizado durante décadas por Coca-Cola y Pepsico solo como preservante, antes de ser reemplazado por benzoato de potasio (por lo menos en EE. UU.), debido a preocupaciones sanitarias de un producto de descomposición, ácido benzoico. Se espera una similar ausencia de cambio de sabor cuando se añade benzoato de potasio, ya que ambos componentes químicos se usan de manera intercambiable en Coca-Cola y Pepsi en todo el mundo.

[00156] Crema y leche chocolatada “dietética”

[00157] Al igual que las bebidas gaseosas de cola, el chocolate utiliza (mucho) azúcar debido al sabor desagradable del cacao, y la industria del chocolate utiliza millones de toneladas de azúcar cada año. La mayor parte del sabor desagradable del cacao se debe principalmente a su acidez; un sabor desagradable que se puede disminuir aumentando el pH desde aproximadamente un pH de 5.5 hasta aproximadamente un pH de 6.6 para los cacaos utilizados para elaborar chocolate (o en su lugar utilizar un cacao naturalmente bajo en acidez). Un método para ajustar el pH del cacao es el proceso holandés químicamente agresivo que se aplica durante la refinación del cacao (el cual usa el componente químico fuertemente alcalino, carbonato de potasio). En relación con el problema de la acidez está la astringencia, la cual causa un efecto de “fruncido” en la boca cuando se consumen algunos alimentos. Este sabor desagradable relacionado con la acidez se puede comprobar con el siguiente experimento. Preparar dos tazas que contengan una o dos cucharadas de cacao en polvo sin azúcar. A una tasa añadir agua caliente a una temperatura cercana a la ebullición. A la otra taza añadir agua a temperatura ambiente. Muchas personas pueden beber la mezcla a temperatura ambiente (quizá sin disfrutar mucho), pero estas mismas personas verán que es difícil beber la mezcla con la temperatura cercana a la ebullición. Está demostrado que la temperatura de una solución afecta la acidez de dichas mezclas.

[00158] Parte del sabor desagradable del cacao sin azúcar se puede eliminar utilizando benzoato de etilo. En un ejemplo de materialización física para mejorar el sabor de cualquier marca de cacao sin azúcar y/o chocolate elaborado del mismo, preparar una taza de agua caliente y añadir aproximadamente dos cucharadas de cacao en polvo sin azúcar HERSHEY®. Mezclar con 5 mililitros (una cucharadita) de una solución líquida (por ejemplo, agua) que tenga, por ejemplo, 24 microgramos por mililitro de benzoato de etilo. La bebida resultante es más agradable y se puede consumir con un disfrute algo similar al que se experimenta cuando

se bebe café negro. El sabor y/o aroma resultante de la cocoa no es el de los chocolates calientes tradicionales, el sabor del chocolate se debe en mayor medida al azúcar. En otras materializaciones físicas, en lugar de mezclar con una solución pura de benzoato de etilo, se puede mezclar con un extracto de una planta donde el extracto tenga una concentración similar de benzoato de etilo, tal como el extracto ERC-A20 que se discutió en alguna de las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria.

[00159] En otro ejemplo de materialización física, la leche chocolatada se fabrica sin utilizar azúcar añadida, de la siguiente manera. Primero, mezclar dos cucharadas de cacao sin azúcar (tal como HERSEY UNSWEETENED CACAO®, regular o con el proceso holandés) en una o dos tazas de leche, caliente o fría. Luego mezclar con una bolsita de edulcorante artificial, tal como Sugar Twin de ciclamato (0.8 gramos). El resultado es una bebida de leche chocolatada sin azúcar añadida, que es similar en sabor y/o aroma a las leches chocolatadas actuales con sus 12 a 24 gramos de azúcar añadida. Se puede adicionalmente añadir 5 mililitros (una cucharadita) de una solución líquida (por ejemplo, agua) que tenga 24 microgramos por mililitro de benzoato de etilo.

[00160] En otro ejemplo de materialización física, un producto en polvo para preparar bebidas de chocolate comprende aproximadamente dos cucharadas de cacao en polvo sin azúcar, y un polvo que contiene benzoato de etilo, por ejemplo, aproximadamente dos cucharaditas de una versión en polvo del extracto ERC-A20 que se discutió en alguna de las materializaciones físicas que se describen en la presente memoria. Dicho producto en polvo se puede empacar y comercializar de forma similar a los polvos de chocolate caliente existentes, tales como las mezclas de chocolate caliente en polvo disponible de Swiss Miss.

[00161] En otra materialización física, se fabrica una crema de chocolate sin azúcar y de contenido muy bajo de grasa, por ejemplo, utilizando la siguiente formulación: 220 gramos de cacao sin azúcar, por ejemplo, cacao sin azúcar con proceso holandés de Hershey; 320 gramos de una proteína de leche en polvo de partículas finas; aproximadamente 10 gramos de ciclamato de sodio; aproximadamente 15 gramos de propionato de sodio; aproximadamente 2.5 tazas de agua; y aproximadamente 15 a 30 mililitros (una a dos cucharadas) de una solución líquida (por ejemplo, agua) que tenga 24 microgramos por mililitro de benzoato de etilo. Mezclar completamente los polvos y los aditivos en un bol, y luego añadir gradualmente el agua mientras se va revolviendo. Continuar revolviendo hasta que se logre la textura de crema deseada. Se pueden añadir cantidades en gramos de otros saborizantes, tales como sal, vainilla y canela, a fin de crear sabores agradables relacionados. Se puede usar un agente antiaglomerante, tal como fosfato tricálcico o celulosa, para disminuir la pegajosidad de la crema. La crema se puede utilizar para hacer un helado.

[00162] Una crema de chocolate mejorada se puede producir utilizando un concentrado de proteínas microparticuladas mayormente sin grasa, tal como el concentrado de proteína de suero microparticulado SIMPLESSE® fabricado por CPKelco. Dicha proteína comprende micropartículas que en promedio tienen un micrón de diámetro, las cuales crean una mejor sensación de boca en comparación con el uso de otras proteínas de suero en polvo, y crea una mejor sensación de boca en comparación con el uso de cremas de leche grasosas, u otras grasas tales como mantequilla de cacao o aceite de palma (que se usa en las cremas Nutella).

[00163] El uso de propionato de sodio como agente antimoho se debe a la naturaleza más saludable de dicha crema de chocolate sin azúcar y con un contenido muy bajo de grasa, según se describió anteriormente. Las cremas de chocolate tradicionales usan poco o nada de agua, usan cacao ácido no tratado y usan lotes de azúcar; todas estas condiciones eliminan el crecimiento microbiano. La crema de chocolate que se describió anteriormente utiliza mucha agua, utiliza cacao de baja acidez y no utiliza azúcar, que son condiciones favorables para el crecimiento microbiano. Dicho crecimiento se puede tratar usando preservantes, tales como propionato de sodio. Los cacaos más ácidos se pueden utilizar para eliminar el crecimiento microbiano mientras no tenga impacto en el sabor utilizando un modificador del sabor como miraculina, la cual se une a los receptores de dulce en la lengua, de modo que los alimentos ácidos se perciban como dulces. Otro método para eliminar el crecimiento microbiano es utilizar agua que incorpore nanopartículas de plata coloidal, tales como los coloides más puros de MESOSILVER®. Se ha demostrado que los coloides de plata tienen propiedades antimicrobianas. Otro ingrediente antimicrobiano para las cremas de chocolate mejoradas que se describieron anteriormente, donde se utiliza un poco de azúcar, es la miel de Manuka, que ha demostrado tener efectos antimicrobianos.

[00164] Las mantequillas de maní dietéticas, con bajo contenido de sodio y menos azucaradas, tales como SIMPLY-JIF®, de J. M. Smucker se consumen con la misma psicología que las gaseosas dietéticas: tienes que hacerlo (porque tiene menos azúcar) no es que quieras hacerlo. Se puede producir una mejor mantequilla de maní dietética, por ejemplo, añadiendo una cucharadita de los extractos de hojas de coca que se describen en la presente memoria, o sus equivalentes, a una cucharada de mantequilla de maní dietética, tal como SIMPLY-JIF®.

[00165] Productos con extractos de hojas de coca y nicotina

[00166] Está ampliamente demostrado y es útil añadir nicotina a las bebidas de consumo para que los productos sean más adictivos (especialmente los productos que contienen cafeína parcialmente adictiva, por ejemplo, como se observa en la Patente de EE. UU. 6,749,882, Coffee having a nicotine composition dissolved therein (Café que tiene una composición de nicotina

disuelta en el mismo). Un cigarrillo habitual proporciona una cantidad fija de nicotina de hasta 4 miligramos de nicotina, aunque se puede usar cualquier cantidad, por ejemplo, hasta 10 a 20 miligramos de nicotina. La nicotina es uno de los componentes químicos más tóxicos y adictivos que se comercializa legalmente a los consumidores, con una densidad de aproximadamente 1.01 gramos por cada centímetro cúbico (similar al del agua). Lo que es útil en el comercio, y es un uso novedoso, es añadir nicotina a los productos alimenticios o bebidas para poder presentar el muy útil argumento legal de que añadir un nuevo componente químico a un alimento o bebida que no sea adictivo ni tóxico, sino mayormente ilegal, es una restricción comercial inconstitucional. Este nuevo componente químico es el alcaloide de cocaína.

[00167] En algunas de las materializaciones físicas donde 220 mililitros de productos de gaseosa se describen en la presente memoria, se añade una cantidad de nicotina en el intervalo de 1 a 20 miligramos, o para otras cantidades de gaseosa, el porcentaje de nicotina llega hasta el 20% del volumen total de la cantidad de gaseosa.

[00168] Extracto de hojas de coca que incluye alcohol

[00169] En algunas versiones de extracto de hojas de coca, etanol se incluye como preservante. Esto permite que el extracto se pueda almacenar durante varios años con poca o ninguna degradación. Esta información no es proporcionada explícitamente por un fabricante de extractos de hojas de coca, ENACO del Perú.

[00170] Se realizó la cuantificación mediante HGCMS de una muestra del extracto ERC-A20. Se preparó una muestra madre tomando una alícuota del *Extracto de Planta* (100 L) proporcionado y diluyendo con un factor de 100 añadiendo 9.9 mL de 10 pg/mL de solución de estándar interno IPA-d₈ en agua. Se usó el mismo estándar interno que contenía diluyente como disolvente para toda la preparación del estándar y de la muestra. Para el análisis de cuantificación, se diluyó además una alícuota de 200 pL de muestra madre (100 veces diluida) con 800 pL de diluyente, lo cual resultó en un factor de dilución de muestra final de 500. Luego la solución de muestra fue sometida a análisis de HGCMS sin otra preparación.

[00171] Para evaluar la exactitud de la cuantificación, se preparó una muestra enriquecida: una alícuota de 200 pL de muestra madre (100 veces diluida) se enriqueció con 200 pL de 1000 pg/mL de etanol madre y 600 pL de diluyente, lo cual resultó en un factor de dilución de muestra de 500 y una concentración enriquecida de 200 pg/mL. La muestra enriquecida se sometió a análisis de HGCMS con la solución de muestra.

[00172] Todas las muestras fueron analizadas con un cromatógrafo de gases HP 6890A junto con un detector selectivo de masas 5972. Se compararon los picos de las muestras con aproximadamente 800,000 compuestos de referencia usando el programa de búsqueda de

espectros de masa NIST/EPA/NIH. La temperatura inicial de las muestras fue 45 °C, y la temperatura final fue 250 °C.

[00173] Para las muestras de extracto de hojas de coca que se analizaron, la concentración promedio de etanol en la solución líquida fue de aproximadamente 13% ABV (alcohol por volumen). En comparación, los jugos de frutas naturales tienen ABV de 0.00% a 0.09%, la cerveza tiene habitualmente ABV de 4.0 a 6.0%, el vino con frecuencia tiene ABV de 12% a 15%, y muchos extractos de vainilla tienen ABV de más de 30%. Para los productos que no puedan incluir etanol como ingrediente, se pueden preparar extractos de hojas de coca que no incluyan etanol (presumiblemente dichos extractos se envían a instalaciones de fabricación de bebidas y alimentos para su uso inmediato en el proceso de embotellado). Para los productos que pueden incluir alcohol, cuando se añaden 5 mililitros de extracto de hojas de coca a las materializaciones físicas de 220 mililitros que se describen en la presente memoria (o sus equivalentes), esta adición agregará aproximadamente 0.65 mililitros de etanol a los 220 mililitros de gaseosa, que llega a un nivel de 0.29% ABV. Según las leyes de EE. UU., una bebida no es alcohólica si la cantidad de alcohol es 0.05% ABV. Si la cantidad de alcohol en el extracto de hojas de coca se disminuye a menos de 2%, entonces cuando se use en productos de alimentos y bebidas su uso será menos de 0.05% ABV. Por supuesto, algunas materializaciones físicas pueden usar niveles mucho mayores de etanol para algunas de las materializaciones físicas de las bebidas que se describen en la presente memoria, pero explícitamente comercializadas como bebidas alcohólicas.

[00174] Ácido clorogénico

[00175] En análisis previos, la presencia de ácidos clorogénicos y sus isómeros se detectó en el extracto de hojas de coca (según lo determinado mediante el análisis de QTOF-LCMS). Se realizaron análisis adicionales utilizando cromatografía de gases con pirólisis y espectrometría de masas (PYMS) y espectroscopia infrarroja con transformación de Fourier (FTIR), en las cuales se confirmó la presencia de ácidos clorogénicos. Se midió una taza de café habitual de 220 mililitros y se observó que tiene entre 60 y 360 miligramos de ácido clorogénico. Se pueden añadir cantidades similares de ácido clorogénico a algunas de las materializaciones físicas de 220 mililitros que se describen en la presente memoria.

[00176] La descripción comprende por lo menos las siguientes materializaciones físicas adicionales / aspectos.

[00177] Aspecto 1. Un producto de bebida de cola dietética con un sabor mejorado, que comprende, consiste de, o consiste esencialmente de benzoato de etilo.

[00178] Aspecto 2. Un producto de bebida de cola dietética con un sabor mejorado, que comprende, consiste de, o consiste esencialmente de: un producto de bebida de cola dietética; y un extracto de hojas de coca.

[00179] Aspecto 3. La bebida de cola dietética del Aspecto 2, donde el extracto de hojas de coca es descocainizado.

[00180] Aspecto 4. La bebida de cola dietética de cualquiera de los Aspectos 2-3, donde el extracto de hojas de coca está en forma líquida.

[00181] Aspecto 5. La bebida de cola dietética del Aspecto 4, donde el extracto de hojas de coca principal es ERC-A20 comercializado por la Empresa Nacional de la Coca de Lima, Perú, o un extracto de hojas de coca químicamente similar.

[00182] Aspecto 6. La bebida de cola dietética de cualquiera de los Aspectos 2-5, donde el producto bebida de cola dietética y el extracto de hojas de coca se combinan en una proporción por peso de aproximadamente 22:1 a 44:1.

[00183] Aspecto 7. La bebida de cola dietética de cualquiera de los Aspectos 2-6, donde el extracto de hojas de coca comprende: uno o más ingredientes seleccionados entre benzoato de etilo, ácido benzoico, ácido trans-cinámico, cinamato de etilo, vanilato de etilo, ácido eudésmico, acetato de etilo, 3-metilbutanol, 3-metilbutanal, eucaliptol y trimetil oxazol o una combinación de los mismos.

[00184] Aspecto 8. La bebida de cola dietética de cualquiera de los Aspectos 2-7, que adicionalmente comprende un edulcorante artificial adicional que es una combinación de ciclamato de sodio y sacarina.

[00185] Aspecto 9. Un jarabe de cola dietética con un sabor mejorado, que comprende, consiste de, o consiste esencialmente de: un jarabe de cola dietética; y un extracto de hojas de coca.

[00186] Aspecto 10. El jarabe de cola dietética del Aspecto 9, donde el extracto de hojas de coca es descocainizado.

[00187] Aspecto 11. El jarabe de cola dietética de cualquiera de los Aspectos 9-10, donde el extracto de hojas de coca está en forma líquida.

[00188] Aspecto 12. El jarabe de cola dietética del Aspecto 11, donde el extracto líquido de hojas de coca principal es ERC-A20 comercializado por la Empresa Nacional de la Coca de Lima, Perú, o un extracto de hojas de coca químicamente similar.

[00189] Aspecto 13. El jarabe de cola dietética de cualquiera de los Aspectos 9-12, donde el producto de bebida de cola dietética y el extracto de hojas de coca se combinan en una proporción por peso de aproximadamente 22:1 a 44:1.

[00190] Aspecto 14. El jarabe de cola dietética de cualquiera de los Aspectos 9-13, donde el extracto de hojas de coca comprende: uno o más ingredientes seleccionados entre benzoato de etilo, ácido benzoico, ácido trans-cinámico, cinamato de etilo, vanilato de etilo, ácido eudésmico, acetato de etilo, 3- metilbutanol, 3-metilbutanal, eucaliptol y trimetil oxazol o una combinación de los mismos.

[00191] Aspecto 15. El jarabe de cola dietética de cualquiera de los Aspectos 9-14, que además comprende un edulcorante artificial adicional que es una combinación de ciclamato de sodio y sacarina.

[00192] Aspecto 16. Un método para mejorar un producto de bebida de cola dietética que tiene un sabor especificado que comprende, consiste de, o consiste esencialmente de mejorar el sabor especificado del producto de bebida de cola dietética añadiendo al producto de bebida de cola dietética un extracto de hojas de coca.

[00193] Aspecto 17. Un método para mejorar un jarabe de cola dietética que tiene un sabor especificado que comprende, consiste de, o consiste esencialmente de mejorar el sabor especificado del jarabe de cola dietética añadiendo al jarabe de cola dietética un extracto de hojas de coca.

[00194] Aspecto 18. Un método mejorado de fabricación de un producto de gaseosa de cola, que comprende, consiste de, o consiste esencialmente de importar extracto de hojas de coca descocainizadas de América del Sur, y añadir el extracto de hojas de coca descocainizadas al producto de gaseosa de cola en un proceso de fabricación.

[00195] Aspecto 19. Un producto de bebida de cola dietética con un sabor mejorado, que comprende, consiste de, o consiste esencialmente de por lo menos un microgramo de benzoato de etilo por cada miligramo del producto de bebida.

[00196] Aspecto 20. La bebida de cola dietética del Aspecto 19, que comprende adicionalmente por lo menos 0.1 microgramos por mililitro (por ejemplo, o en un intervalo de uno o más de: aproximadamente 0.1 microgramos por mililitro hasta aproximadamente 0.5 microgramos por mililitro, aproximadamente 0.1 microgramos por mililitro hasta aproximadamente 1 microgramo por mililitro, aproximadamente 0.1 microgramos por mililitro hasta aproximadamente 5 microgramos por mililitro, aproximadamente 0.1 microgramos por mililitro hasta aproximadamente 10 microgramos por mililitro, aproximadamente 0.1 microgramos por mililitro hasta aproximadamente 20 microgramos por mililitro, aproximadamente 0.1 microgramos por mililitro hasta aproximadamente 50 microgramos por mililitro, aproximadamente 0.1 microgramos por mililitro hasta aproximadamente 75 microgramos por mililitro, aproximadamente 0.1 microgramos por mililitro hasta aproximadamente 100 microgramos por mililitro) de uno o más ingredientes (por ejemplo, o

componentes químicos) seleccionados entre ácido trans-cinámico, cinamato de etilo, ácido clorogénico, vanilato de etilo, ácido eudésmico, acetato de etilo, 3-metilbutanol, 3-metilbutanal, eucaliptol y trimetil oxazol o una combinación de los mismos.

[00197] Aspecto 21. Un jarabe de cola dietética con un sabor mejorado, que comprende, consiste de, o consiste esencialmente de: un jarabe de cola dietética; y por lo menos un microgramo de benzoato de etilo por miligramo del producto de bebida.

[00198] Aspecto 22. El jarabe de cola dietética del Aspecto 21, que adicionalmente comprende por lo menos 0.1 microgramos por mililitro (por ejemplo, o en un intervalo de uno o más de: aproximadamente 0.1 microgramos por mililitro hasta aproximadamente 0.5 microgramos por mililitro, aproximadamente 0.1 microgramos por mililitro hasta aproximadamente 1 microgramo por mililitro, aproximadamente 0.1 microgramos por mililitro hasta aproximadamente 5 microgramos por mililitro, aproximadamente 0.1 microgramos por mililitro hasta aproximadamente 10 microgramos por mililitro, aproximadamente 0.1 microgramos por mililitro hasta aproximadamente 20 microgramos por mililitro, aproximadamente 0.1 microgramos por mililitro hasta aproximadamente 50 microgramos por mililitro, aproximadamente 0.1 microgramos por mililitro hasta aproximadamente 75 microgramos por mililitro, aproximadamente 0.1 microgramos por mililitro hasta aproximadamente 100 microgramos por mililitro) de uno o más ingredientes (por ejemplo, o componentes químicos) seleccionados entre ácido trans-cinámico, cinamato de etilo, ácido clorogénico, vanilato de etilo, ácido eudésmico, acetato de etilo, 3-metilbutanol, 3-metilbutanal, eucaliptol y trimetil oxazol o una combinación de los mismos.

[00199] Aspecto 24. Un método para mejorar el sabor de un producto de bebida de cola dietética que comprende, consiste de, o consiste esencialmente de la adición de benzoato de etilo al producto de bebida de cola dietética.

[00200] Aspecto 25. Un método para mejorar el sabor de un jarabe de cola dietética que comprende, consiste de, o consiste esencialmente de la adición de benzoato de etilo al jarabe de cola dietética.

[00201] Asimismo, como se utilizó en la especificación que incluye las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares “un” “uno/una,” y “el/la” incluyen el plural, y la referencia a un valor numérico particular incluye por lo menos dicho valor particular, a menos que el contexto claramente indique lo contrario. Cuando se expresa un intervalo de valores, otra materialización física incluye desde el valor particular y/o hasta el otro valor particular. De manera similar, cuando los valores se expresan como aproximaciones, mediante el uso del antecedente “aproximadamente”, se entenderá que el valor particular forma otra materialización física.

Todos los intervalos son inclusivos y combinables, y se debe entender que las etapas se pueden llevar a cabo en cualquier orden.

[00202] En todo este documento, los valores expresados en un formato de intervalo se deben interpretar de modo flexible para incluir no solo los valores numéricos explícitamente expresados como los límites del intervalo, sino también para incluir todos los valores numéricos individuales o subintervalos comprendidos dentro de dicho intervalo como si cada valor numérico y subintervalo se expresara explícitamente. Por ejemplo, un intervalo de “aproximadamente 0.1% hasta aproximadamente 5%” o “aproximadamente 0.1% hasta 5%” se debe interpretar que incluye no solo aproximadamente 0.1% hasta aproximadamente 5%, sino también los valores individuales (por ejemplo, 1%, 2%, 3% y 4%) y los subintervalos (por ejemplo, 0.1% hasta 0.5%, 1.1% hasta 2.2%, 3.3% hasta 4.4%) dentro del intervalo indicado. La declaración “aproximadamente X hasta Y” tiene el mismo significado que “aproximadamente X hasta aproximadamente Y,” a menos que se indique lo contrario. Del mismo modo, la declaración “aproximadamente X, Y, o aproximadamente Z” tiene el mismo significado que “aproximadamente X, aproximadamente Y, o aproximadamente Z,” a menos que se indique lo contrario. El término “aproximadamente” del modo que se usa en la presente memoria puede permitir un grado de variabilidad en un valor o intervalo, por ejemplo, dentro de 10%, dentro de 5%, o dentro de 1% de un valor establecido o de un límite establecido de un intervalo, e incluye el valor o intervalo establecido exacto. Si bien “aproximadamente” permite algo de tolerancia, una persona experta en la técnica leería la especificación a la luz de sus conocimientos y competencia para orientarse sobre el nivel de dicha tolerancia, y estaría razonablemente informada de las medidas y límites de las reivindicaciones.

[00203] Se debe tener en cuenta que algunas características de la invención que, por claridad, se describen en la presente memoria en el contexto de materializaciones físicas separadas, también se pueden proporcionar combinadas en una materialización física individual. Por el contrario, varias características de la invención que, por brevedad, se describen en el contexto de una materialización física individual, también se pueden proporcionar por separado o en cualquier subcombinación. Todos los documentos que se citan en la presente memoria se incorporan en la presente memoria en su totalidad para cualquier y todo propósito.

[00204] Asimismo, la referencia a los valores declarados en intervalos incluye a cada y todo valor dentro de dicho intervalo. Además, el término “comprende” debe entenderse con su significado estándar y abierto, pero también con el significado de “consiste”. Por ejemplo, un dispositivo que comprende Parte A y Parte B puede incluir partes además de Parte A y Parte B, pero también puede estar formado solo de Parte A y Parte B. En toda la descripción y las reivindicaciones de esta especificación, la palabra “comprender” y las variaciones de la palabra,

tales como “que comprende” y “comprende,” significa “incluye, sin sentido limitativo” y no intenta excluir, por ejemplo, otros componentes, números enteros o etapas. “Ejemplo” significa “un ejemplo de” y no intenta transmitir una indicación de una materialización física preferida o ideal. “Tal/tales como” no se utiliza en sentido restrictivo, sino con fines explicativos. “Opcional” u “opcionalmente” significa que el evento o circunstancia que se describe posteriormente puede o no puede ocurrir, y que la descripción incluye los casos donde dicho evento o circunstancia ocurre y los casos donde no ocurre.

Lo que se reivindica:

1. Un producto de bebida de cola dietética con un sabor mejorado que comprende por lo menos un microgramo de benzoato de etilo por miligramo del producto de bebida.
2. La bebida de cola dietética de la reivindicación 1, que además comprende por lo menos 0.1 microgramos por mililitro de uno o más ingredientes seleccionados entre ácido trans-cinámico, cinamato de etilo, ácido clorogénico, vanilato de etilo, ácido eudésmico, acetato de etilo, 3-metilbutanol, 3- metilbutanal, eucaliptol y trimetil oxazol o una combinación de los mismos.
3. Un jarabe de cola dietética con un sabor mejorado, que comprende: un jarabe de cola dietética; y por lo menos un microgramo de benzoato de etilo por miligramo del producto de bebida.
4. El jarabe de cola dietética de la reivindicación 3, que además comprende por lo menos 0.1 microgramos por mililitro de uno o más ingredientes seleccionados entre ácido trans-cinámico, cinamato de etilo, ácido clorogénico, vanilato de etilo, ácido eudésmico, acetato de etilo, 3-metilbutanol, 3- metilbutanal, eucaliptol y trimetil oxazol o una combinación de los mismos.
5. Un método para mejorar el sabor de un producto de bebida de cola dietética que comprende la adición de benzoato de etilo al producto de bebida de cola dietética.
6. Un método para mejorar el sabor de un jarabe de cola dietética que comprende la adición de benzoato de etilo al jarabe de cola dietética.

Resumen

Una bebida carbonatada mejorada que comprende la adición de benzoato de etilo o un extracto de hojas de coca a una gaseosa dietética, en particular, una gaseosa de cola dietética. Una bebida de cola dietética mejorada que comprende un extracto de hojas de coca. Dichas bebidas mejoradas pueden adicionalmente comprender azúcar, glucosa o un edulcorante artificial. El extracto de hojas de coca puede ser descocainizado, y ser suministrado en forma de líquido o polvo. Una proporción de producto de bebida de cola dietética y extracto de hojas de coca es una proporción por peso de aproximadamente 22:1 a 44:1 de bebida: extracto.

FIGURA 1

<u>Ingrediente</u>	<u>Cantidad por galón de jarabe de Coca-Cola</u>	<u>Cantidad por galón de jarabe de Coca-Cola dietética</u>
Azúcar	2.8267 libras	0
HFCS-55	2.9816 libras	0
Caramelo	91.99 gramos	85.48 gramos
Sacarina	0	8.944 gramos
Cafeína	2.36 gramos	3.15 gramos
Extracto de nuez de cola	2.18 gramos	0
Ácido fosfórico	12.20 gramos	5.96 gramos
Ácido cítrico	0	4.76 gramos
Benzoato de sodio	0	4.79 gramos
Sodio	0.94 gramos	2.29 gramos
Extracto de vainilla	1.86 gramos	1.13 gramos
Agua	4.4927 libras	8.0195 libras

(de la decisión del Tribunal Federal de EE. UU. en 1983)

2/13

FIGURA 2

Palo santo de amazonas (pineno, limoneno, terpineol, linalool, benzoato de bencilo)

Anís (terpineol, linalool)

Laurel (pineno, terpineol, linalool)

Bergamota (pineno, limoneno, linalool)

Comino negro (limoneno, terpinen-4-ol)

Pimienta negra (pineno, limoneno, linalool, terpinen-4-ol)

Alcaravea (pineno, limoneno, linalool, terpineol, terpinen-4-ol)

Canela (pineno, limoneno, linalool, terpineol, benzoato de bencilo, cinamaldehído)

Cilantro (pineno, linalool, terpineol)

Hoja de curry (pineno, limoneno, linalool, terpineno, terpinen-4-ol)

Jengibre (limoneno, linalool, terpineol)

Pomelo (pineno, limoneno, linalool, terpineol, terpineno)

Hierba luisa (limoneno, terpinoleno, linalool)

Regaliz (terpineol, terpinen-4-ol, cinamaldehído)

Lima (pineno, limoneno, linalool, terpineol, terpineno, terpinen-4-ol)

Levístico (pineno, limoneno, terpineno)

Marihuana (pineno, limoneno, linalool, terpinoleno)

Menta (pineno, limoneno, linalool, terpineol)

Nuez moscada (pineno, limoneno, terpineol, terpinen-4-ol)

Pimienta rosada (pineno, limoneno, terpineol, terpinen-4-ol)

Hinojo (pineno, limoneno, terpineno, terpinen-4-ol)

Naranja dulce (pineno, limoneno, linalool, terpineol, terpinen-4-ol, terpineno)

Gaulteria (salicilato de metilo, salicilato de etilo, pineno, linalool)

3/13

FIGURA 3

2,5-dimetil-3-hidroxi delta.sup.2,3 furan-4-uno
2-metil pirazina, 2,6-dimetil pirazina, 2,3 dietil pirazina, 2,3,5,6-tetrametil pirazina
2-metil-2-ácido pentenoico (cis y/o trans isómeros)
2-metil-5-etilo-3-hidroxi dihidro delta.sup.2,3 furan-4-uno
2-fenil-4-hexenal, 2-fenil-4-pental, 2-fenil-5-hexenal
3-(2'-metilfenil)-4-pental, 3-(2',3',4'-trimetoxifenil)-4-metil-4-pental
3-fenil-3-pental, 3-fenil-4-metil-4-pental, 3-fenil-4-pental
acetaldehído
acetofenona
alfa damasceno
alfa-ionona
acetato de amilo, cinamato de amilo
anetol
benzaldehído, acetato de bencilo, alcohol bencílico
beta damascenona, beta damasceno, trans, trans delta damascona
valerato de butilo
cis-3-hexenol
extracto de cocoa
diacetilo
dimetoxifenol
butirato de etilo
maltol de etilo
metilfenil glicidato de etilo
vainillina de etilo
etilo-2-metil butirato
etilo-2-metil-3-pentenoico (cis y/o trans isómeros)
furfural
gamma butirolactona, gamma undecalactona
acetato de isoamilo, alcohol isoamílico
acetato de isobutilo, isobutiraldehído, isovaleraldehído
maltol
angelato de metilo
antranilato de metilo
cinamato de metilo
ciclopentenolona de metilo
sulfuro de metilo, disulfuro de metilo
tiglato de metilo
aceite de pimienta negra, apio, clavos, cilantro, comino, jengibre, mostaza, nuez moscada
aceite de bayas de pimienta
oleorresina de pimiento
p-hidroxibencilacetona
ácido fenilacético, fenilacetato de etilo, alcohol feniletílico
propilenglicol
esencia de fresa
trimetil pirazina
aceite de valeriana
vainillina india

FIGURA 4

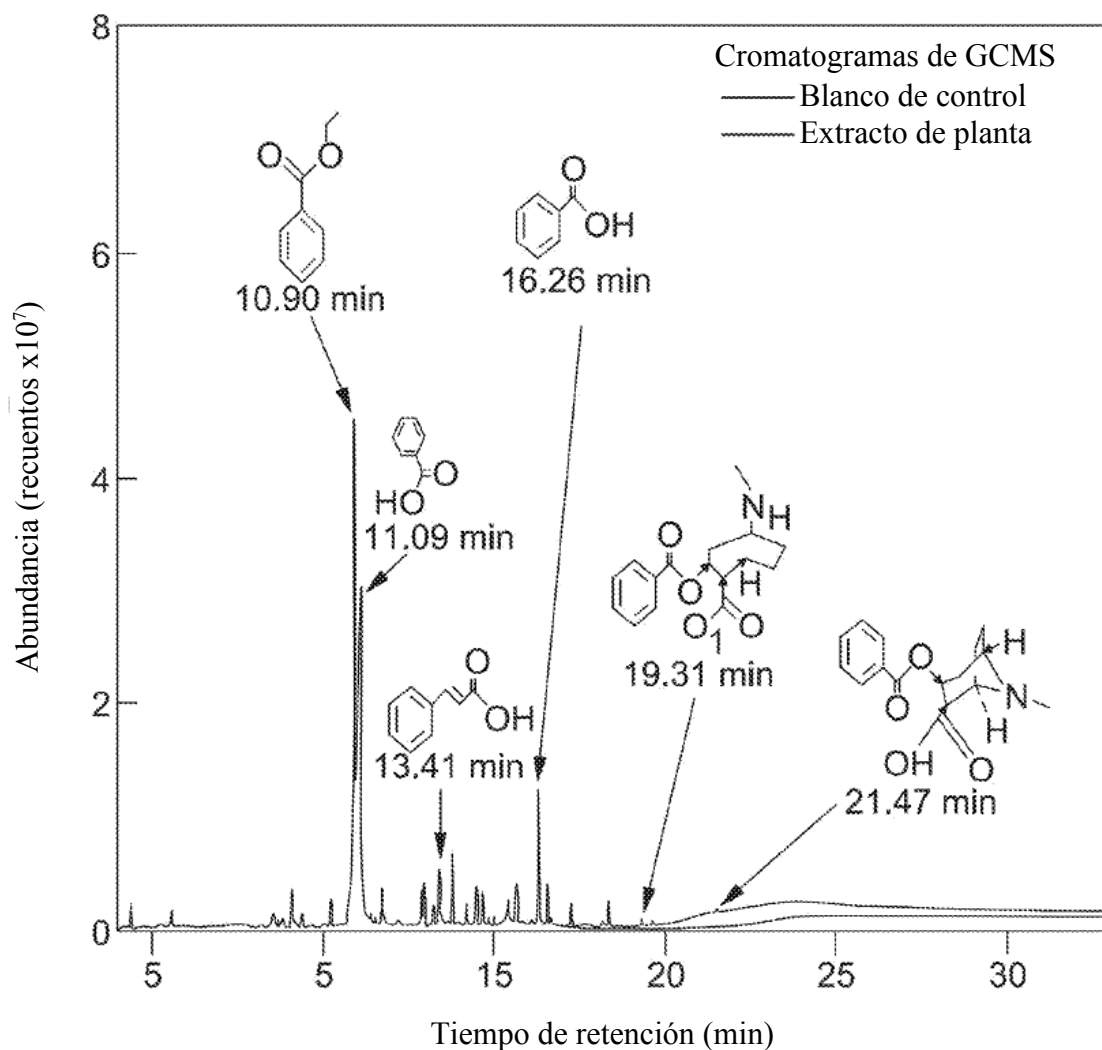


FIGURA 5

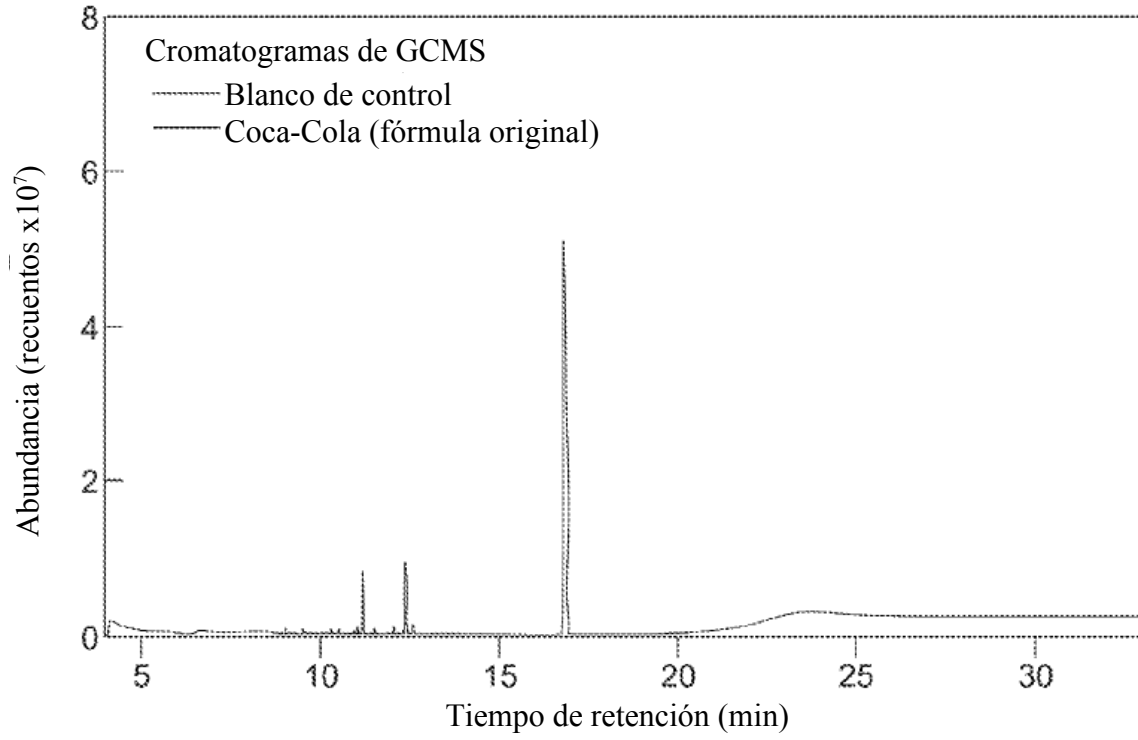


FIGURA 6

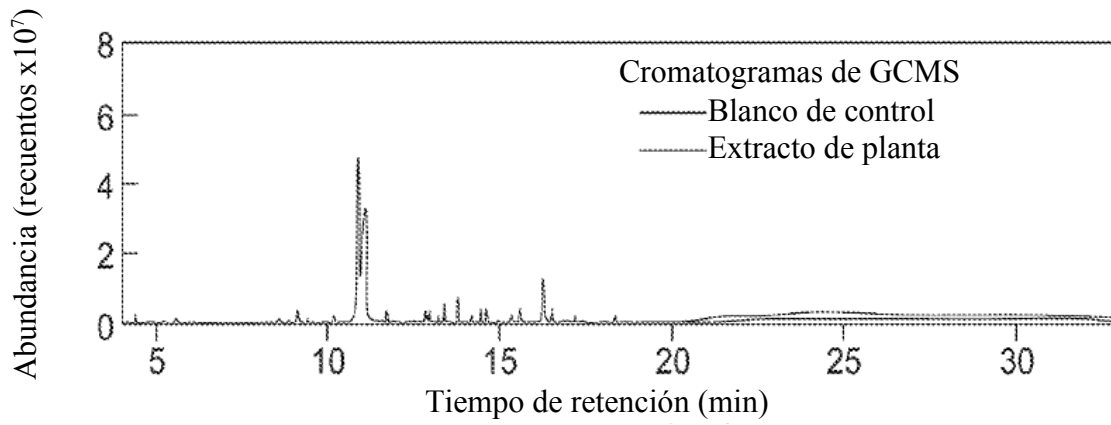
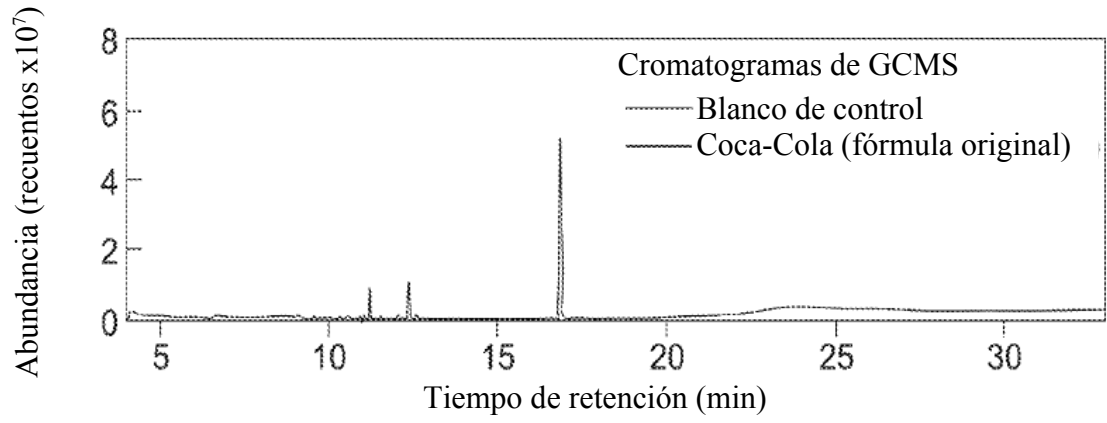


FIGURA 7

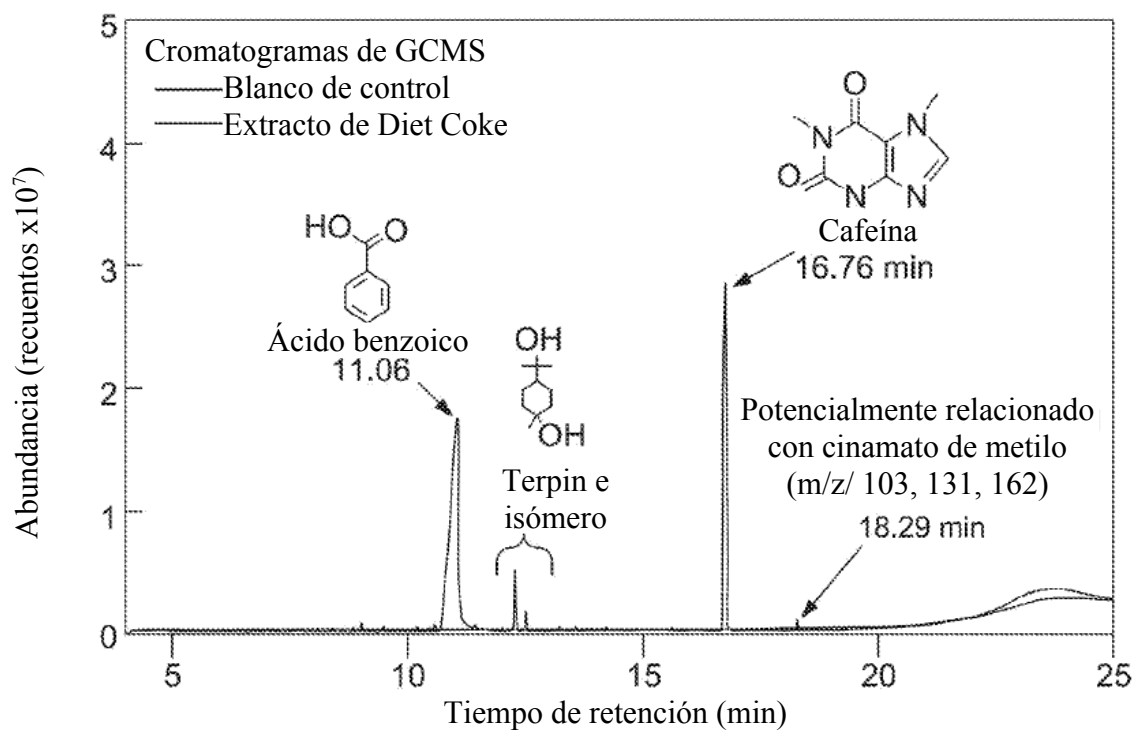


FIGURA 8

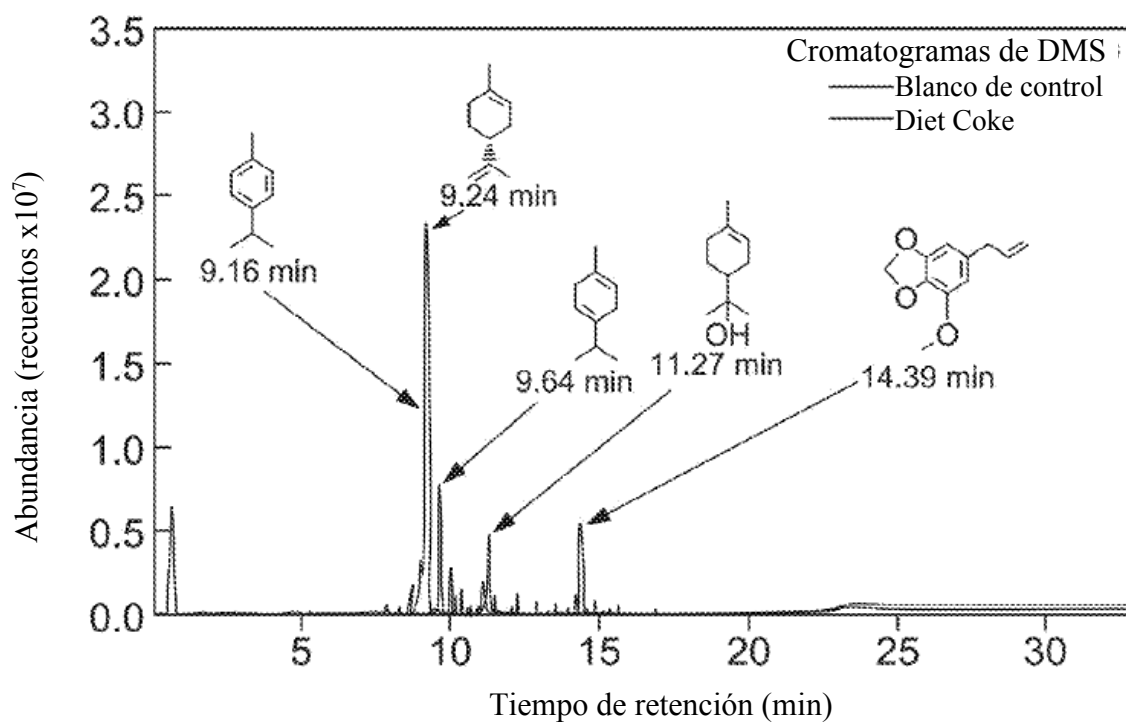
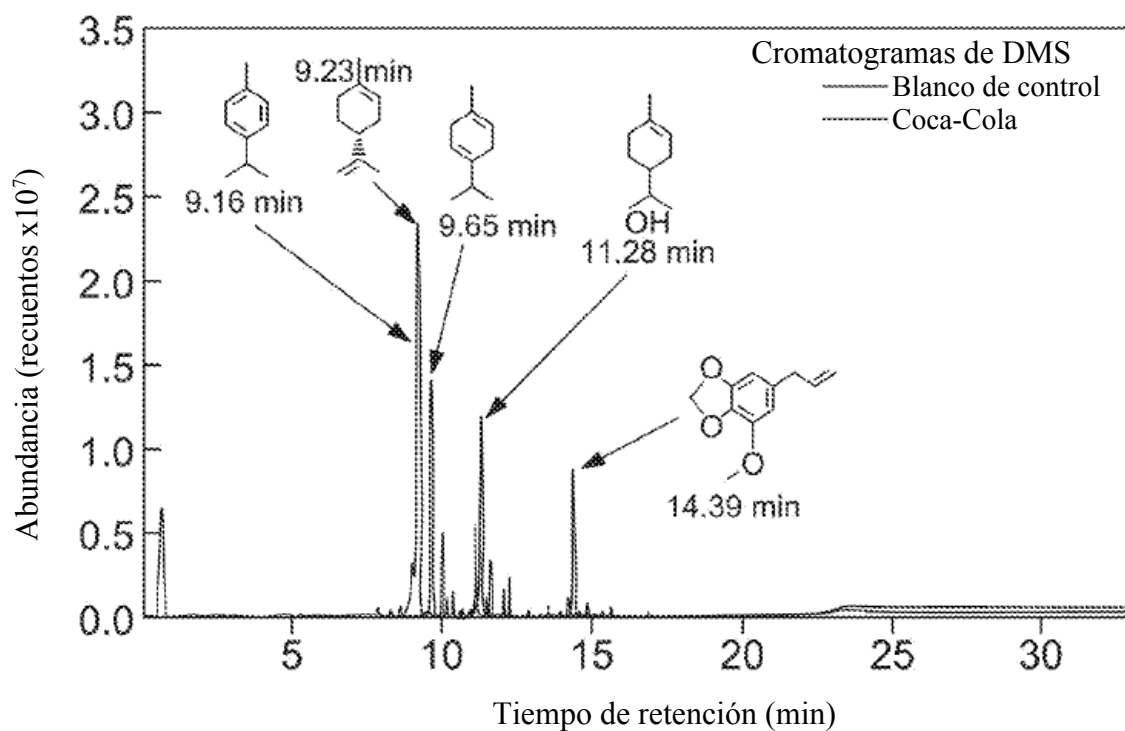
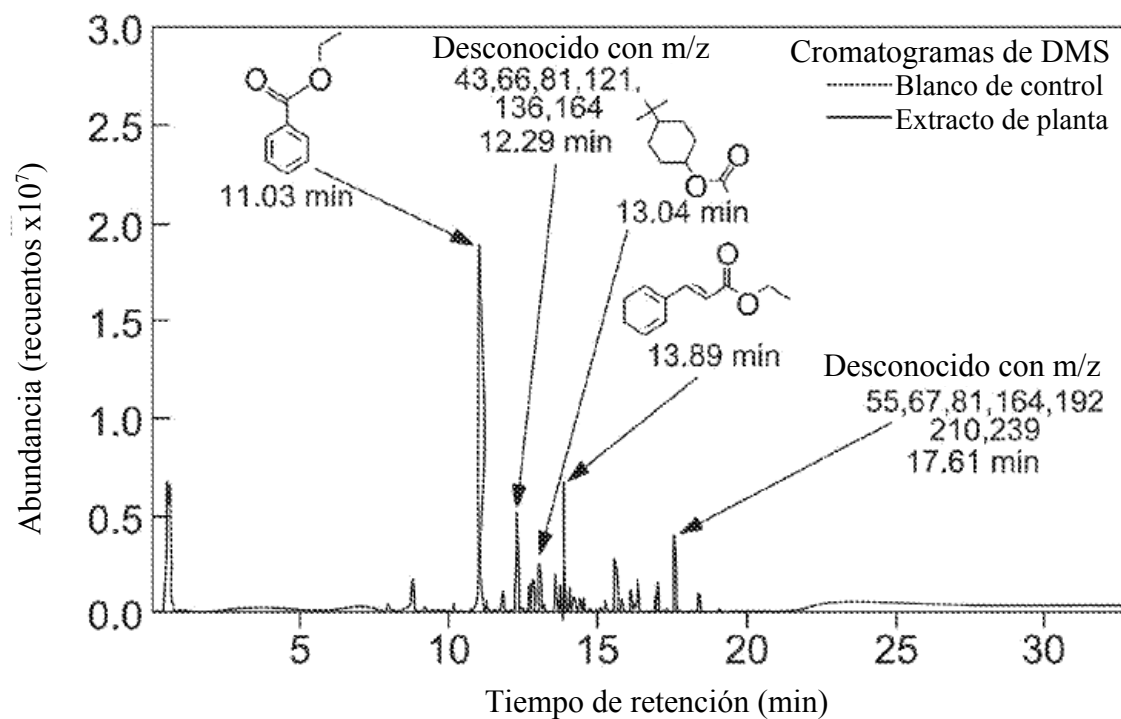
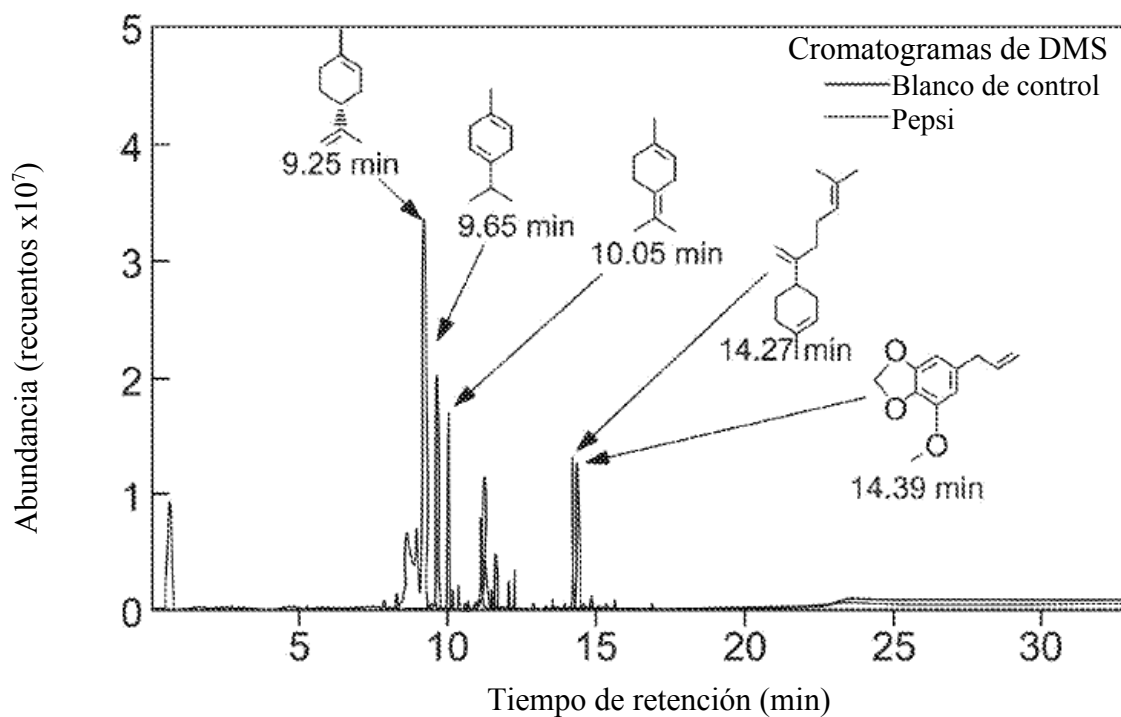


FIGURA 9



10/13

FIGURA 10

Concentraciones de edulcorantes artificiales, gaseosas de cola, Brasil, 2018 (por 100 mililitros)

	Ciclamato	Acesulfamo	Aspartamo	Sacarina	Sucralosa
Coca-Cola Zero	27 mg	15 mg	12 mg		
Sprite sin azúcar	72 mg			11 mg	
Pepsi Zero		11.2 mg			8 mg
FruxiGuaranaZero	40mg	11 mg		8.6mg	1.4 mg
Coca-Cola con estevia		.13 mg/ml glucósido de estevia (<i>con la mitad de azúcar</i>)			

Concentraciones de edulcorantes artificiales, gaseosas de cola, Canadá, 2018 (por 100 mililitros)

	Ciclamato	Acesulfamo	Aspartamo	Sacarina	Sucralosa
Coca-Cola Zero azúcar		.130 mg/ml	.24 mg/ml		
Diet Coke		.042 mg/ml	.37 mg/ml		
Diet Coke Cereza/Mango/etc.		.112 mg/ml	.21 mg/ml		
Sprite Zero		.141 mg/ml	.21 mg/ml		
Fresca		.141 mg/ml	.21 mg/ml		
Diet Pepsi		.090 mg/ml	.35 mg/ml		
Diet Dr. Pepper			.52 mg/ml		
Coca-Cola Nestea Limón Zero		.015 mg/ml			.12 mg/ml

Nota: en Canadá, los edulcorantes se etiquetan según el contenido real. Por ejemplo, Diet Coke en Canadá tiene 131 mg de aspartamo por lata de 355 mililitros, y 15 mg de acesulfamo.

11/13

FIGURA 11

Fórmula para un saborizante de Coca Cola (en partes por peso)**(Solicitud de patente china de 2017 CN107125803A)**

0.1 - 2.0 partes de	beta pineno
1.0 - 30.0 partes de	limoneno
1.0 - 10.0 partes de	aceite de naranja dulce
1.0 - 20.0 partes de	aceite de limón
0.1 - 0.5 partes de	mirceno
0.1 - 2.0 partes de	aldehído cinámico
0.1 - 5.0 partes de	aceite de canela
0.1 - 10.0 partes de	citral
0.1 - 5.0 partes de	geranial
1.0 - 10.0 partes de	acetato de geranilo
0.1 - 5.0 partes de	sinensal
1.0 - 10.0 partes de	citronelol
1.0 - 10.0 partes de	propionato de geranilo
0.1 - 5.0 partes de	eugenol alilguajacol
0.1 - 2.0 partes de	maltol de etilo
0.1 - 3.0 partes de	furanona
0.1 - 5.0 partes de	cetona de frambuesa
1.0 - 25.0 partes de	alcohol de cinamilo
1.0 - 10.0 partes de	acetato de cinamilo
1.0 - 15.0 partes de	vainillina
1.0 - 15.0 partes de	vainillina de etilo
0.1 - 2.0 partes de	extracto de café

FIGURA 12

Fórmula para un compuesto de aroma de cola (en partes por peso)

(Tesis del 2012 de Yaowapa Lorjaroenphon en la Univ. de Illinois en Urbana-Champaign)

<u>Compuesto</u>	<u>Concentración</u> <u>(nanogramos/gramo)</u>
(R)-(+)-limoneno	5,050
alfa-terpineol	4,180
(E)-cinamaldehído	1,600
4-terpineol	702
vainillina	176
1,8-cineol	101
(+)-borneol	107
(-)-borneol	99.3
linalool	74.1
cumarina	46.0
octanal	35.2
nonanal	26.4
geraniol	23.3
decanal	17.6
iso-borneol	15.8
nerol	11.5
guayacol	1.5
metileugeneol	8.7
eugenol	6.3
(E)-isoeugeneol	2.7
(Z)-isoeugeneol	0.2

13/13

FIGURA 13

<u>COMPUESTO QUÍMICO</u>	CONCENTRACIÓN	
	MEDIDA	SINTÉTICA
	<u>microgramos/mL</u>	
Ácido benzoico	165.73	165.0
Benzoato de etilo	12.13	20.0
Ácido trans-cinámico	2.86	
isómero trans-cinámico	4.49	
Hidrocinamato de etilo	1.93	2.0
Cinamato de etilo	0.50	
Vainillina	0.96	1.0
Etilparabeno	5.40	5.4
3-(3,4,5-Trimetoxifenil) ácido propiónico	1.78	2.3
3,4,5-ácido trimetoxibenzoico (ácido eudésmico)	0.52	
Ácido isovalérico	<0.5	0.1