

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 140**

51 Int. Cl.:

A23L 29/00 (2006.01)

G01N 33/64 (2006.01)

G01N 33/02 (2006.01)

G01N 33/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.08.2008 PCT/GB2008/050656**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2009 WO09040563**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.08.2008 E 08788627 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.06.2016 EP 2192845**

54 Título: **Método de etiquetado**

30 Prioridad:

28.09.2007 GB 0718934

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

10.11.2016

73 Titular/es:

**JOHNSON MATTHEY PLC (100.0%)
5th Floor 25 Farringdon Street
London EC4A 4AB, GB**

72 Inventor/es:

**GREEN, DARRELL;
MCCALLIEN, DUNCAN WILLIAM JOHN y
LLEWELLYN, CHRISTOPHER THOMAS**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 589 140 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método de etiquetado

La presente invención se relaciona con un método para etiquetar un producto natural y métodos para identificar dicho producto que utiliza el método de etiquetado. La invención se relaciona particularmente con un método para etiquetar un producto natural que se ha producido en una forma particular o en una ubicación particular.

La introducción y disponibilidad de productos que se producen de una manera económica y ambientalmente sostenible actualmente son de gran interés comercial. La creciente presión política para reducir el consumo de combustibles fósiles ha aumentado la producción y el consumo de combustibles alternativos, tales como aquellos fabricados a partir de recursos renovables, en particular, biodiesel. El biodiesel comprende ésteres metílicos de ácidos grasos de cadena larga y se produce a partir de aceites vegetales (triglicéridos) mediante una reacción de transesterificación con metanol. Un problema con el aumento del consumo de biodiesel es que se requieren grandes cantidades de tierra para hacer crecer cultivos oleaginosos a partir de los cuales se produce el aceite vegetal. Cuando los cultivos de biodiesel se cultivan en tierra que se ha limpiado o desviado ilegalmente desde la producción de alimentos luego su producción puede tener consecuencias indeseables para el medio ambiente y biodiversidad. Por tanto, subsiste la necesidad de proporcionar un método de identificación de aceites vegetales que han sido producidos de manera sostenible. Es un objeto de la invención proporcionar un método de este tipo.

De acuerdo con la invención, un método para identificar un producto comprende formar un producto etiquetado al agregar a dicho producto un material trazador que comprende por lo menos un compuesto trazador y posteriormente analizar una muestra de dicho producto para determinar la presencia de dicho compuesto trazador para determinar de esta manera si dicha muestra es una muestra del producto etiquetado, caracterizado porque dicho por lo menos un compuesto trazador es aceptable para uso como un aditivo en alimento, en el que el producto comprende un producto natural bio-derivado que comprende un aceite, grasa o alcohol derivado de una fuente vegetal o animal, en el que por lo menos un compuesto trazador comprende un compuesto carbonilo y en el que se realiza dicho análisis mediante cromatografía.

El documento US 6,312,958 describe un método para marcar un líquido utilizando por lo menos dos marcadores, en el que dichos marcadores absorbidos en la región de 600-1200 nm del espectro y la luz fluorescente reemitida y el rango de absorción de por lo menos un marcador se solapa con el intervalo de absorción de por lo menos otro marcador y también un método para detectar marcadores en líquidos marcados por el método de la invención mediante la detección de la luz fluorescente emitida después de la irradiación por una fuente de luz adecuada.

El concepto de etiquetar productos comestibles, tales como productos alimenticios se discute en el documento US 2004/0029295, donde se utilizan micropartículas planas en relieve con indicios ópticamente reconocibles como los señalizadores. Las micropartículas consisten de material polimérico generalmente considerado como seguro (GRAS) por la Administración de Alimentos y Fármacos de los Estados Unidos: la detección es mediante técnicas visuales tales como microscopía o fluorescencia. Del mismo modo, el documento US 2004/081587 divulga una solución para identificación de si se ha tomado la medicación por un paciente al utilizar aromas permitidos para uso en alimentos. Los aromas se seleccionan por su baja solubilidad en medios acuosos, tales como aquellos encontrados en el cuerpo, y también por su volatilidad relativamente alta. Esto significa que cantidades de traza de los aromas se pueden detectar en el aliento exhalado por el paciente.

Otros métodos de etiquetado incluyen, por ejemplo, el uso de metales de tierras raras (WO 2006/075953) y marcado isotópico con ^{18}O (DE 10 2004 031 486).

Una aplicación preferida del método es para la identificación de un producto natural bio-derivado, es decir, una composición que es o se deriva de una fuente vegetal o animal, y comprende un aceite, grasa o alcohol. Dichos productos incluyen aceites vegetales y grasas animales, en particular aquellos adecuados para uso como combustible o como materia prima para la fabricación de combustible tal como biodiesel. Las aplicaciones alternativas incluyen el etiquetado e identificación de alcoholes, particularmente el etanol y el metanol que se utilizan como combustibles, por ejemplo como "gasohol", una mezcla de gasolina y etanol. También se pueden etiquetar otros productos líquidos e identificar por el método de la invención. Por "etiquetado" entendemos la adición de un trazador o etiqueta de identificación para el producto para formar un producto etiquetado, el trazador es capaz de ser identificado posteriormente en una muestra del producto, mediante análisis químico o de otra manera, con el fin de confirmar la identidad de la muestra como una muestra del producto etiquetado.

Mientras que el material trazador se puede incorporar en o recubrir sobre un producto sólido, el método es particularmente adecuado para el etiquetado de productos líquidos, o productos sólidos en el que un material trazador se puede dispersar en un estado ablandado o fundido. Se prefiere que el producto etiquetado resultante comprende una mezcla homogénea o casi homogénea del material trazador y el producto. En una realización particular, la invención es adecuada para el etiquetado y la identificación de aceites derivados de fuentes animales o

- vegetales, que incluyen como ejemplos, aceite de palma y aceites derivados de soja y maíz. El marcador se agrega preferiblemente al aceite cuando la fruta se tritura o poco después. Alternativamente, el trazador se puede agregar al aceite después de transformación inicial con el fin de evitar la degradación del compuesto o compuestos trazadores en una etapa de procesamiento. El trazador preferiblemente se agrega al aceite crudo antes de que se retire de su fuente con el fin de que el trazador se puede asociar de manera confiable con la fuente. Para este efecto, cada fuente de origen, ya sea una región o un productor individual puede tener su propio material trazador único. De esta manera la identidad y fuente de una tanda de aceite se pueden determinar mediante análisis del trazador en cualquier etapa posterior de procesamiento, si el aceite se utiliza para la fabricación de un combustible o para cualquier otro propósito.
- El material trazador comprende por lo menos un compuesto trazador que es aceptable para uso como un aditivo en alimento, como un conservante, agente antiaglomerante, recubrimiento, aditivo nutricional, goma, o preferiblemente como un sabor, y en el que dicho por lo menos un compuesto trazador comprende por lo menos un compuesto carbonilo. Preferiblemente el trazador comprende un compuesto que se enumera como un aditivo de alimento permisible por la Administración de Fármacos y Alimentos de los Estados Unidos (FDA) y/o la organización pertinente designada por la Comisión Europea y/u otra organización encargada de regular el uso de aditivos en alimentos en cualquier región o cualquier organización que reemplaza las organizaciones mencionadas anteriormente para cumplir su función. En particular, los compuestos adecuados comprenden aquellos compuestos enumerados en:
- (i) 1999/217/CE: "Decisión de la Comisión del 23 de febrero de 1999 que adopta un repertorio de sustancias aromatizantes utilizadas en o sobre los productos alimenticios elaborados en aplicación del Reglamento (CE) No. 2232/96 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de octubre de 1996", y/o
- (ii) Título 21 del Código de los Estados Unidos -- Fármacos y Alimentos, Capítulo 1, Parte 172 de la Sección B - "Aditivos de Alimentos Permitidos para la Adición Directa a Alimentos para Consumo Humano Subparte F -. Agentes Aromatizantes y Sustancias Relacionadas Sec 172.515 Sustancias Aromatizantes Sintéticas y Adyuvantes".
- La referencia a las listas correspondientes incluye una referencia a las actualizaciones y modificaciones a las listas que pueden aparecer periódicamente. Preferiblemente, el compuesto trazador ha alcanzado estado GRAS ("generalmente considerado como seguro") de revisión por una organización tal como el Sabor y la Asociación de Fabricantes de Extracto (FEMA). Al seleccionar como compuestos trazadores aquellos materiales que se saben son seguros para adición a productos alimenticios, es posible etiquetar el producto con un trazador de identificación permitiendo al mismo tiempo el producto etiquetado para ser utilizado en alimentos si es necesario.
- Los compuestos trazadores de carbonilo preferidos comprenden cetonas porque son menos susceptibles a oxidación y otras formas de degradación con el tiempo que los aldehídos. Adicionalmente, se sabe que las grasas y aceites de origen natural se pueden oxidar en el aire, resultando en un aumento en el nivel de ciertas especies aldehídicas con el tiempo, haciendo menos preferido el uso de aldehídos como trazadores. Los ésteres y lactonas se presentan en forma natural en aceites y grasas y por lo tanto no se prefieren como compuestos trazadores para uso en aceites vegetales. Los compuestos trazadores más preferidos comprenden cetonas aromáticas o alifáticas que están saturadas o que contienen α , β -insaturación. Se prefieren menos los compuestos de dicarbonilo. Los compuestos trazadores adecuados incluyen: -pentan-2-ona, 4-metilpentan-2-ona, 4-hexen- 3-ona, heptan-2-ona, heptan-3-ona, heptan-4-ona, 6- metilheptan-3-ona, 2,6-dimetilheptan-4-ona, octan- 2-ona, octan-3-ona, nonan-2-ona, nonan-3-ona, decan- 2-ona, undecan-2-ona, undecan-6-ona, pent-3-en-2-ona, hex-4-en-3-ona, 2-metil-3-heptanona, 5-metil- 2-hepten-4-ona, 2,6-dimetil-4-heptanona, 6-metilhept- 5-en-2-ona, oct-1-en-3-ona, oct-2-en-4-ona, oct-3- en-2-ona, dec-3-en-2-ona, 4-fenil-3-buten-2-ona, etil vinil cetona, ciclohexanona, ciclohex-2-en-ona, acetofenona, alfa-ionona, canfor, carvona, damascenona, beta-damascona, fenchona, geranilacetona, iso-mentona, nootkatona, zingerona.
- El compuesto trazador puede comprender un producto natural o un producto sintético, que incluye una versión sintética de un compuesto de origen natural. El compuesto trazador se puede seleccionar porque es un compuesto que está ausente del producto que se va a etiquetar en su forma no etiquetada. Alternativamente, el compuesto trazador puede comprender un compuesto que es de origen natural en el producto no etiquetado a un menor nivel que la concentración del compuesto trazador. El compuesto trazador preferiblemente se selecciona por ser de baja volatilidad de tal manera que no puede ocurrir a través de evaporación bajo condiciones de almacenamiento y transporte del producto, a un grado que podría afectar significativamente la concentración del trazador en el producto. El material trazador puede contener más de un compuesto trazador pero preferiblemente contiene menos de veinte compuestos trazadores. Se prefiere utilizar por lo menos dos trazadores, preferiblemente entre dos y doce trazadores en el material trazador. Cuando el material trazador contiene más de un compuesto trazador, se aumenta el número de diferentes materiales trazadores disponibles debido a que cada material trazador se puede identificar no solo desde la presencia de cada compuesto trazador sino también desde la cantidad relativa de cada compuesto trazador presente. Por lo tanto es posible formular un gran número de materiales trazadores desde un número relativamente limitado de compuestos trazadores adecuados. Esto abre la posibilidad de que cada productor se pueda asociar con un único material trazador para identificar su producto a través de la cadena de suministro.

El material trazador opcionalmente puede contener ingredientes adicionales tales como otros trazadores, tintes, compatibilizadores, solventes, diluyentes etc. Un diluyente adecuado puede comprender un material de una naturaleza similar al producto que se va a etiquetar, por ejemplo el compuesto trazador se puede dispersar en una muestra de un aceite vegetal adecuado cuando el material trazador está destinado a etiquetar productos de aceite vegetal. La dispersión previa del compuesto trazador en dicha composición se puede hacer a través de más fácil dispersión del trazador en el producto. Las bombas de medición usualmente solo operan en el rango de partes por millón, por lo tanto la dilución de un trazador que estaría presente en partes por mil millones es esencial. Adicionalmente, el mezclado de los trazadores propuestos en una muestra del aceite que se va a etiquetar será más conveniente para manejar, ya que algunos de los trazadores son líquidos inflamables cuando están puros. El material trazador es preferiblemente un líquido y preferiblemente se agrega al producto mediante un método confiable adecuado para suministrar una cantidad predeterminada, relativamente pequeña del material trazador en el producto. Una bomba de medición es adecuada para uso en agregar el material trazador al producto. Como una alternativa, se puede proporcionar el material trazador en cantidades predeterminadas o alícuotas empacadas en recipientes individuales o en una cápsula o gránulo dispersable. Cuando se utiliza una cápsula, gránulo o comprimido dispersable, el dispersante o material de cápsula preferiblemente se forma de un material que puede permanecer en el producto sin llegar a ser inadecuado para procesamiento adicional o para uso en alimentos, si se requiere. Dicho material puede ser un sólido ceroso formado de un aceite o grasa saturada/endurecida de alto peso molecular. Algunos de los aceites naturales crudos pueden ser casi sólidos a 20 a 25° C o incluso hasta 50 a 60° C, de tal manera que puede ser necesario calentarlos a su estado líquido antes de agregar el material trazador para asegurar que a través del mezclado puede ocurrir dispersión.

El compuesto o compuestos trazadores seleccionados deben ser detectables en el material de producto a un nivel de concentración bajo por un método de análisis disponible. Por lo tanto la concentración de cada compuesto trazador en el producto debe ser mayor que el límite de detección para ese compuesto del método analítico seleccionado. La concentración de cada trazador también debe ser significativamente mayor que cualquier cantidad que puede ocurrir naturalmente. La concentración del compuesto trazador en el producto no es más que la concentración en la que se ha aprobado el uso del compuesto como un aditivo para alimento y es usualmente menor que la concentración aprobada. Usualmente el material trazador se agrega al producto a un nivel en el que el o cada compuesto trazador está presente en el producto a una concentración 5ppb - 5ppm, preferiblemente en el rango de aproximadamente 10 - 1000 ppb, más preferiblemente 50 - 500 ppb. La cantidad de material trazador agregado al producto preferiblemente se calcula para proporcionar una concentración predeterminada de el o cada compuesto trazador en el producto, la concentración o concentración relativa de cada compuesto trazador se selecciona para proporcionar una característica identificable para el producto etiquetado.

Cada compuesto trazador es detectable, preferiblemente cuantitativamente, en una muestra del producto mediante cromatografía, en particular cromatografía líquida, HPLC, y cromatografía de gas GC, acoplada con un detector adecuado. Un método analítico particularmente preferido para uso en la invención es cromatografía de gas acoplada con un detector adecuado.

Un detector preferido para los compuestos que contienen carbonilo es un espectrómetro de masas, haciendo de esta manera la técnica GC-MS. La muestra de producto etiquetado se puede someter a una o más etapas preparativas tales como separación, derivación, concentración etc., antes de análisis dependiendo de la naturaleza del compuesto trazador(s), el producto y el método analítico seleccionado. Opcionalmente, también se puede incluir un material de referencia interno en la muestra antes de su análisis. Los compuestos trazadores se pueden separar de la muestra de producto antes de análisis y en una realización preferida del método, se lleva a cabo extracción en un solvente adecuado. El solvente se selecciona por ser inmisible con la muestra de producto y para proporcionar una matriz adecuada para la etapa posterior en el análisis. Como una alternativa, la muestra de producto etiquetado se puede calentar en un recipiente y se toma una muestra de la parte superior para análisis, por ejemplo mediante inyección en una columna de cromatografía. Los compuestos trazadores opcionalmente se pueden derivar de la muestra de producto o de una porción extraída de la muestra de producto antes de análisis. Cuando el producto es un aceite o grasa entonces los compuestos trazadores normalmente primero se extraen en un líquido más móvil que es miscible con el reactivo de derivación. Cuando se utiliza la derivación, se selecciona para mejorar la capacidad del método analítico para separar y/o identificar los compuestos trazadores presentes en comparación con otros compuestos presentes en la muestra. Un analista experto es capaz de seleccionar las etapas de tratamiento de muestra y los reactivos de derivación particular apropiados para el método utilizado.

Como un ejemplo, un método analítico adecuado se describirá aplicado a una realización preferida del método de la invención que es para uso en la detección de por lo menos un compuesto trazador que comprende una cetona dispersa en aceite de palma. En una primera etapa, todos los compuestos trazadores presentes se extraen del aceite mediante extracción en metanol. El metanol se selecciona por ser inmisible en el aceite de palma pero miscible con el reactivo de derivación acuoso y proporcionar un buen solvente para los compuestos trazadores. Se puede seleccionar un solvente adecuado alternativo. Se recolecta la capa de metanol que contiene los compuestos trazadores. Luego los compuestos trazadores se derivan al hacer reaccionar la solución metabólica extraída con una solución acuosa de clorhidrato de O-(2,3,4,5,6-pentafluorobencil) hidroxilamina (PFBHA) para producir los derivados de pentafluorobencil oxima correspondientes. Por último, el derivado se extrae en una fase orgánica, tal como

cloroformo, para análisis y concentración. Se elimina la capa orgánica que contiene el derivado, usualmente se seca, y luego se analiza mediante GC/MS. Los derivados son más fáciles de detectar con detectores típicos que se pueden adherir a un GC que las cetonas originales porque, son los que contienen flúor, son más masivos y también bastante diferentes químicamente de cualquier matriz antecedente que también ha sido extraída en conjunto. Los detectores típicos que se pueden adherir a un aparato GC para analizar los derivados de pentafluorobencil oxima incluyen detectores de captura de electrones, detectores específicos a halógeno y espectrómetros de masas, que operan en un modo de ión negativo. Aunque los derivados de pentafluorobencil oxima pueden tener significativamente tiempos de elución más largos que los trazadores no derivados, los tiempos de elución no deben ser prolongados para que los componentes principales del aceite de palma amortigüen las señales del derivado del trazador. Adicionalmente, los derivados de oxima de los trazadores tienen un espectro característico que se reconoce y cuantifica más fácilmente que aquel de los trazadores no derivados. Alternativamente, otros reactivos de derivación adecuados para los compuestos carbonilo se pueden seleccionar por el experto, posiblemente después de algo de experimentación de rutina. Se puede utilizar 2,4-dinitrofenilhidrazina como un agente de derivación alternativo pero es menos preferido, porque en los ensayos, los derivados de trazador son menos fáciles de distinguir de la matriz antecedente, particularmente cuando el detector es un espectrómetro de masas que se ejecuta en modo de impacto de electrones. El experto puede seleccionar un método de tratamiento alternativo y cuyo análisis se calcula para proporcionar una determinación cualitativa, o preferiblemente por lo menos semi-cuantitativa de los compuestos trazadores en la muestra. También es posible analizar los compuestos trazadores en el producto directamente. Cuando el producto es un aceite o grasa, se prefiere en mayor medida extraer el compuesto trazador para evitar la acumulación de depósitos de residuos grasos sobre el aparato analítico, particularmente la columna de cromatografía.

La invención se describirá adicionalmente en los siguientes ejemplos.

Ejemplo 1

2-Heptanona, 2-octanona, 2-nonanona y 2-undecanona cada una se disuelve en aceite de palma crudo a una concentración de 500 ppb. 10 mL del aceite etiquetado luego se extrae con 5 mL de metanol mientras que se agita durante 1 hora a 60° C. Se elimina el extracto que contiene las etiquetas. 5 mL de 1 mg/mL de clorhidrato de O-(2,3,4,5,6-pentafluorobencil) hidroxilamina acuoso (PFBHA) se agrega a el extracto y se incuba durante 2 horas a 60° C con agitación vigorosa. La mezcla de reacción luego se extrae con 2.5 mL de cloroformo mientras que se agita durante 20 minutos a 60° C. La capa de cloroformo que contiene los derivados se elimina y seca a través de un tapón de lana antes de análisis mediante GC/MS en modo de ionización química negativa (NCI). La instrumentación GC/MS utilizada fue un Agilent® 6890 GC con Detector Selectivo de Masa Agilent 5973 equipado con columna capilar J&W Scientific™ HP-5 (30 m de longitud, 0.32 mm de i.d., 0.25 mm de espesor de fase estacionaria). La temperatura inicial del horno fue 50° C que se mantuvo durante 5 minutos, luego bajó a 16.67° C/min a 300° C y se mantuvo durante 20 minutos.

Se lleva a cabo la utilización de este análisis de condiciones en el modo NCI con metano como el gas reactivo. Las temperaturas de fuente de iones y cuádruplos se establecieron a 154° C y 150° C respectivamente. Los iones de masa que corresponden a [M-20] se monitorizan en modo de monitorización de iones seleccionado (SIM) para identificar etiquetas individuales. Para cada ión de interés se utiliza un cromatograma de iones extraídos para medir las áreas pico. Para los derivados de los trazadores de 2-heptanona, 2-octanona, 2-nonanona y 2-undecanona, se monitorizan las señales de m/e 289, 303, 317 y 345 respectivamente. La Figura 1 muestra una superposición de cada cromatograma de iones extraídos.

Ejemplo 2

2-Metil-3-heptanona, 6-undecanona, etil vinil cetona, 5-metil-2-hepten-4-ona y 2,6-dimetil-4-heptanona cada una se disuelve en aceite de palma crudo a una concentración de 500 ppb. 10 mL del aceite etiquetado luego se extrae con 5 mL de metanol mientras que se agita durante 1 hora a 60° C. Se elimina el extracto que contiene las etiquetas. 5 mL de 1 mg/mL de clorhidrato de O-(2,3,4,5,6-pentafluorobencil) hidroxilamina acuoso (PFBHA) se agrega a el extracto y se incuba durante 2 horas a 60° C. La mezcla de reacción luego se extrae con 2.5 mL de cloroformo mientras que se agita durante 20 minutos a 60° C. La capa de cloroformo que contiene los derivados se elimina y seca a través de un tapón de lana antes de análisis mediante GC/MS que utiliza el mismo aparato y método como se describe en el Ejemplo 1. Para los derivados de 2-metil-3-heptanona, 6-undecanona, etil vinil cetona, 5-metil-2-hepten-4-ona y 2,6-dimetil-4-heptanona se monitorizan las señales de m/e 303, 345, 259, 301 y 317 respectivamente. Las Figuras 2a y 2b muestran superposiciones de cada cromatograma de iones extraídos.

Aunque los procedimientos descritos en los ejemplos implican manipulaciones repetidas, aún es posible la cuantificación de los compuestos trazadores. Se encontró que la desviación estándar relativa (RSD) de la respuesta para los compuestos mencionados en los ejemplos 1) y 2) tiene un promedio de 5 a 6%. Se obtuvo esta RSD al aplicar el procedimiento de análisis descrito para cada uno de los de los compuestos trazadores mencionados en los ejemplos, ya sea en combinación o simplemente, en cinco muestras separadas. Adicionalmente, conociendo la incertidumbre asociada con la metodología mencionada en los ejemplos se permite que los compuestos trazadores

ES 2 589 140 T3

sean monitorizados durante un periodo extendido y se saca una conclusión para su estabilidad u otra forma. No se observa degradación cuando los compuestos trazadores están presentes en un aceite incluso en almacenamiento a 40° C durante seis semanas. Adicionalmente, no ocurre separación de los compuestos trazadores del aceite cuando se almacenan por debajo de la temperatura ambiente.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para identificar un producto comprende formar un producto etiquetado al agregar a dicho producto un material trazador que comprende por lo menos un compuesto trazador y posteriormente analizar una muestra de dicho producto para determinar la presencia de dicho compuesto trazador para determinar de esta manera si dicha muestra es una muestra del producto etiquetado, caracterizado porque dicho por lo menos un compuesto trazador es aceptable para uso como un aditivo en alimento, en el que el producto comprende un producto natural bio-derivado que comprende un aceite, grasa o alcohol derivado de una fuente vegetal o animal, en el que por lo menos un compuesto trazador comprende un compuesto carbonilo y en el que se realiza dicho análisis mediante cromatografía.
- 10 2. Un método como se reivindica en la reivindicación 1, en el que dicho compuesto carbonilo comprende una cetona.
- 15 3. Un método como se reivindica en la reivindicación 2, en el que dicha cetona se selecciona del grupo que consiste de pentan-2-ona, 4-metilpentan-2-ona, 4-hexen-3-ona, heptan- 2-ona, heptan-3-ona, heptan-4-ona, 6-metilheptan- 3-ona, 2,6-dimetilheptan-4-ona, octan-2-ona, octan-3-ona, nonan-2-ona, nonan-3-ona, decan-2-ona, undecan-2-ona, undecan-6-ona, pent-3- en-2-ona, hex-4-en-3-ona, 2-metil-3-heptanona, 5-metil-2-hepten-4-ona, 2,6-dimetil-4-heptanona, 6-metilhept-5-en-2-ona, oct-1-en-3-ona, oct-2-en-4-ona, oct-3-en-2-ona, dec-3-en-2-ona, 4- fenil-3-buten-2-ona, etil vinil cetona, ciclohexanona, ciclohex-2-en-ona, acetofenona, alfa- ionona, canfor, carvona, damascenona, beta-damascona, fenchona, geranilacetona, iso-mentona, nootketona y zingerona.
- 20 4. Un método como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el material trazador se agrega a el producto en una cantidad calculada para proporcionar una concentración predeterminada de el o cada compuesto trazador en el producto.
- 25 5. Un método como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el material trazador se agrega a el producto en una cantidad calculada para proporcionar una concentración del o cada compuesto trazador en el producto a una concentración en el rango de 5 ppb - 5 ppm, preferiblemente en el rango de aproximadamente 10 - 1000 ppb, más preferiblemente 50 - 500 ppb.
- 30 6. Un método como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el material trazador contiene por lo menos dos trazadores.
- 35 7. Un método como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el material trazador comprende más de un compuesto trazador, las cantidades relativas de los compuestos trazadores se seleccionan para proporcionar una característica identificable para el producto etiquetado, y el análisis de la muestra se realiza con el fin de identificar la presencia del material trazador a través de la identificación de las cantidades relativas características de los compuestos trazadores.
- 40 8. Un método como se reivindica en la reivindicación 6 o reivindicación 7, en el que el material trazador contiene desde dos hasta doce compuestos trazadores.
- 45 9. Un método como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que se realiza dicho análisis mediante cromatografía líquida o cromatografía de gas.
10. Un método como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que por lo menos uno de los compuestos trazadores presentes en la muestra se separa del producto, se deriva o concentra antes de análisis.
11. Un método como se reivindica en la reivindicación 9, en el que dicha cromatografía es cromatografía de gas acoplada con un detector seleccionado del grupo que consiste de un espectrómetro de masas, y un detector de captura de electrones.
12. Un método como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el material trazador se selecciona de un compuesto que se enumera como un aditivo de alimento permisible por la Administración de Fármacos y Alimentos de los Estados Unidos (FDA) y/o la Comisión Europea.

Figura 1

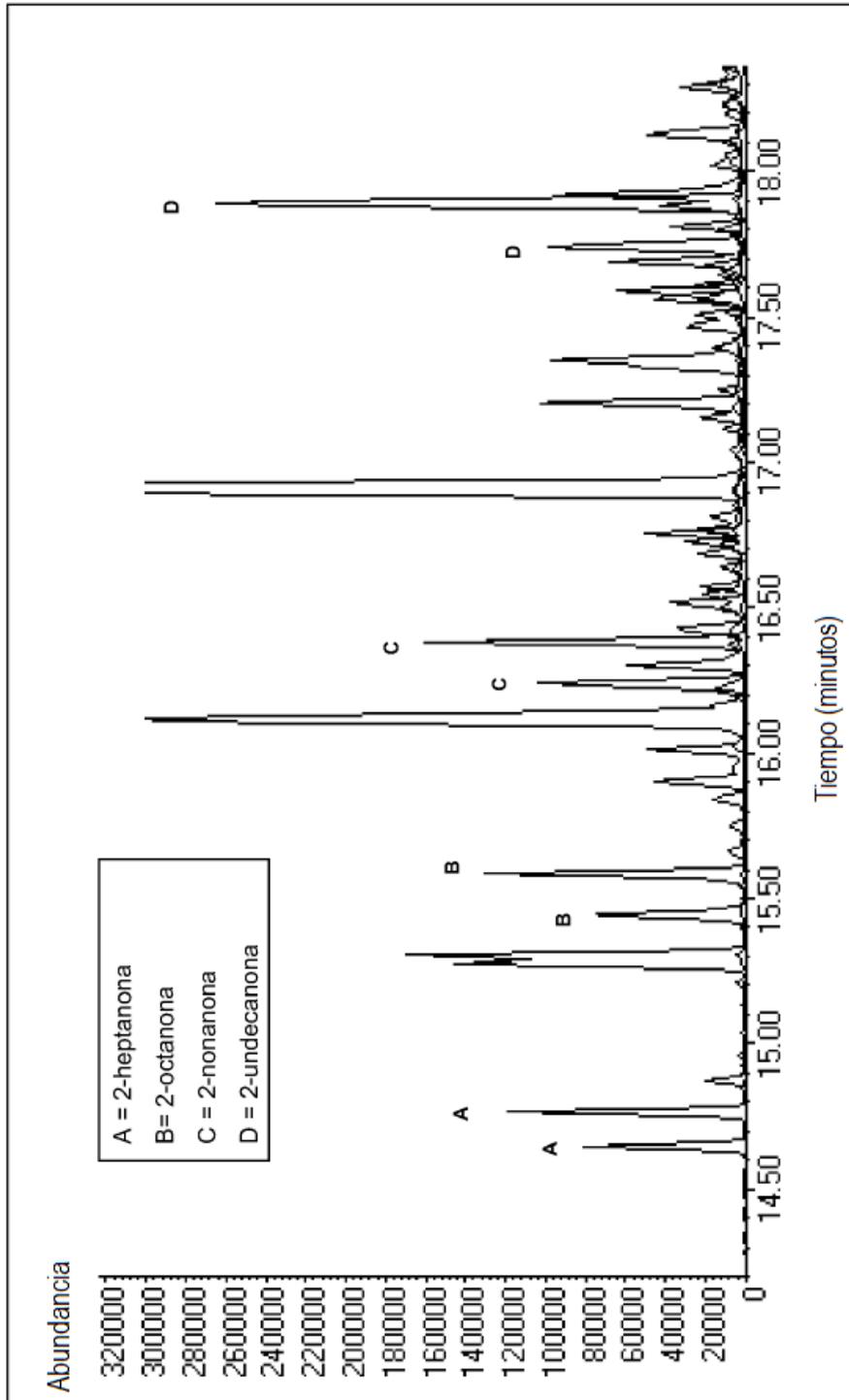


Figura 2a

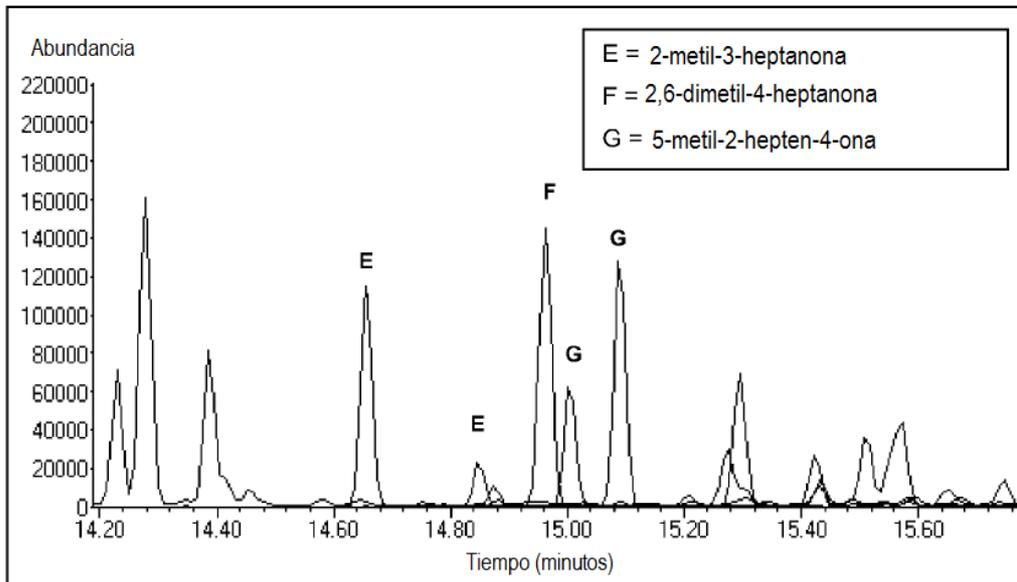


Figura 2b

