

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 400**

51 Int. Cl.:

A23L 27/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.10.2013 PCT/CN2013/085578**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.04.2015 WO15058330**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2013 E 13895809 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018 EP 3060072**

54 Título: **Activación de grasa con alga marina**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.07.2018

73 Titular/es:
**NESTEC S.A. (100.0%)
Avenue Nestlé 55
1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:

**QIN, LAN y
KONG, SHUHUA**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 676 400 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

Activación de grasa con alga marina

5 La presente invención se refiere a un método de aceleración de la oxidación de una composición de grasa para un uso en la preparación de composiciones saborizantes de comida. La composición de grasa activada puede usarse en composiciones alimenticias tales como productos sazonzantes o saborizantes concentrados, condimentos, salsas, salsas de carne o productos alimenticios listos para comer. La oxidación de grasa es conocida por generar muchos compuestos de sabor natural. Existe un interés en la industria alimentaria de hacer buen uso de aquellos compuestos de sabor y tenerlos integrados, por ejemplo, en los procesos de reacciones de sabor tales como reacciones de Maillard, con el fin de potenciar la generación de ciertas notas de sabor, tales como sabores más cárnicos o grasosos. Las grasas animales, tales como las grasas de res o de pollo, son normalmente tratadas en reacciones de oxidación térmica controladas y luego se usan como precursores en un proceso de reacción de Maillard. Pero la grasa animal no siempre es fácilmente oxidada y se requieren altas temperaturas y largos tiempos de reacción. Así, el coste de procesamiento es alto y no es sostenible para la producción industrial.

20 Sun B. et al. en Food Science, 2005, 26(4): 133-136, desvelaron un estudio de determinación de condiciones de procesamiento óptimas de oxidación de sebo. Así, se requirieron temperaturas de 140 °C y tiempos de procesamiento de 3 horas y más para las condiciones de reacción específicas usadas.

Otro método de activación de grasa es la hidrólisis enzimática que rompe la grasa en ácidos grasos libres y cadenas de ácidos grasos más pequeñas. Sin embargo, este método es menos eficaz en la generación de compuestos de sabor de bajo peso molecular y, por tanto, menos eficiente que la activación térmica clásica de grasa.

25 El documento CN102246946 desvela la preparación de un precursor de sabor de carne. El método implica añadir tampón fosfato a la grasa, añadir lipasa a la grasa, realizar enzimólisis, seguido de una reacción de oxidación. El precursor puede ser sometido además a una reacción de Maillard.

30 El documento WO2013/087420 desvela un proceso de preparación de un concentrado de sabor que tiene un sabor y/o aroma a carne, que comprende poner en contacto lípido de animal con una enzima lipasa y calentar la mezcla con una solución acuosa que contiene al menos un reductor de azúcar y al menos un aminoácido para dar el concentrado de sabor.

35 Además, se conoce en la técnica que ciertos iones metálicos tales como los iones Co, Cu, Fe, Mn o Ni pueden funcionar de catalizadores de aceleración de la reacción de oxidación de grasa. Prueba de ello se proporciona, por ejemplo, por Belitz H.D. et al. en Food Chemistry, tercera edición revisada, páginas 198-200. Sin embargo, los consumidores de hoy en día claramente prefieren productos alimenticios que estén hechos completamente con ingredientes naturales, auténticos y frescos. Es mucho menos apreciado por los consumidores una adición de productos químicos para proporcionar iones metálicos en un producto sazonzante de comida. Sin embargo, existen ingredientes de alimentos naturales ricos en iones metálicos y son muy conocidos en la técnica. García-Casal M.N. et al. en Journal of Nutrition, 2007, 137: 2691-2695, por ejemplo, desvelan que ciertas algas marinas, conjuntamente también llamadas algas, contienen alto contenido de iones hierro que alcanzan de 157 mg/100 g a 196 mg/100 g de algas. El hongo rojo, como otra fuente alternativa de ingredientes de alimentos naturales, contiene 235,1 mg/100 g de material de hongo (China Food Composition versión de 2012, 2ª Edición, p57, editado por National Institute of Nutrition and Food Safety, China CDC).

50 Por tanto, existe una necesidad continua en la industria alimentaria de encontrar nuevas y mejores soluciones a oxidar la grasa tal como el sebo de grasa animal más eficientemente, a temperaturas más bajas y, por tanto, más rentables, y durante tiempos de reacción más cortos.

55 El objeto de la presente invención es mejorar el estado de la técnica y proporcionar una solución mejorada para vencer al menos algunos de los inconvenientes descritos anteriormente. Particularmente, el objeto de la presente invención es proporcionar un nuevo proceso para la oxidación de grasa que sea industrialmente factible y más rentable que los procesos conocidos en la materia, y donde el proceso todavía se base en todos los ingredientes naturales y auténticos.

El objeto de la presente invención se logra por la materia de las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes desarrollan además la idea de la presente invención.

60 Por consiguiente, la presente invención proporciona en un primer aspecto un método de aceleración de la oxidación de una grasa que comprende las etapas de:

- a) hidrolizar la grasa para formar una composición de grasa hidrolizada;
- 65 b) activar la composición de grasa hidrolizada en presencia de un alga marina durante un periodo de tiempo de 1 a 6 horas a una temperatura de 100 °C a 140 °C, preferentemente de 110 °C a 130 °C, en la que el alga marina está presente en una cantidad de al menos el 0,5 % en peso de la composición de grasa hidrolizada.

Una composición de grasa activada se obtiene por el método de la presente invención. Puede proporcionarse un método de mejora del sabor de una composición alimenticia que comprende la etapa de añadir la composición de grasa activada de la presente invención a la composición alimenticia, y luego opcionalmente procesar adicionalmente dicha composición alimenticia en un proceso de reacción de sabor, tal como, por ejemplo, un proceso de reacción de Maillard, para producir un producto de reacción de sabor. Puede proporcionarse un producto alimenticio que comprende la composición de grasa activada o el producto de reacción de sabor de la presente invención. Los inventores han evaluado el uso de hierro proporcionado en forma de un producto químico y en forma de diferentes fuentes naturales como ingrediente para un uso en el proceso de oxidación de grasa. Así, primero han observado que iones hierro cuando se proporcionan en forma química libre aceleran la oxidación significativamente. Prueba de ello se proporciona a continuación en el Ejemplo 1, donde una adición del 0,14 % en peso de gluconato ferroso aumenta el valor de P-AV de 0,33 (el control negativo sin hierro) a un valor de P-AV de 2,48 (con el hierro). La adición de hierro en una cantidad molar equivalente en forma de un ingrediente de fuente natural de, por ejemplo, hongo rojo en la reacción de oxidación de grasa tuvo de muy poco a ningún efecto de catálisis significativo. Como puede apreciarse en la sección de ejemplos, el valor de P-AV después de la adición de hongo rojo aumentó solo ligeramente al 0,63 en comparación con el control negativo sin hierro.

Sin embargo, se encontró sorprendentemente por los inventores que cuando se proporcionó una cantidad molar igual de hierro a la reacción de oxidación de grasa en forma de un polvo de alga marina, la tasa de oxidación de grasa aumentó espectacularmente. El aumento más significativo en la reacción de oxidación se observó cuando se usaron el polvo de alga marina del alga verde Chlorophyta de la especie *Enteromorpha prolifera* y *Enteromorpha clathrata*. Pero también polvos de *Laminaria*, un miembro del alga marrón Phaeophyta, más comúnmente conocido como kelp, mostró un aumento significativo en la reacción de oxidación con respecto al polvo de control con hongo rojo. Además, incluso el polvo de una *Porphyra*, un miembro de las algas rojas Rhodophyta, mostró una elevada velocidad de la reacción de oxidación si se compara con el polvo de hongo rojo; y esto aunque el polvo de *Porphyra* y *Laminaria* comprendió significativamente menos hierro que el polvo de hongo rojo. Detalles y resultados adicionales se proporcionan en el presente documento en la sección de ejemplos más adelante.

Por tanto, la oxidación de grasa puede ahora ser significativamente acelerada de una manera auténtica simple y natural añadiendo polvo de calidad alimenticia de alga marina a una reacción de tratamiento térmico activante con grasa y/o grasa hidrolizada. Así, por una parte, la velocidad de la reacción de oxidación será acelerada y, por otra parte, los compuestos de sabor y de gusto y precursores de los mismos se producen más fácilmente y más eficientemente. La composición de grasa activada resultante es, por tanto, más rica en compuestos de sabor natural. Además, la composición de grasa activada también es más rica en precursores naturales de todavía otros compuestos de sabor que pueden, por ejemplo, activarse haciendo uso de tal composición de grasa activada como ingrediente en reacciones de procesos de sabor adicionales. Prueba de ello se muestra en el Ejemplo 5, donde la composición de grasa activada de la presente invención se usó como ingrediente en un proceso de reacción de Maillard térmico adicional y el concentrado de sabor resultante se probó con un panel humano sensorial entrenado para la presencia e intensidad de atributos de sabor específicos.

Por tanto, la presente invención es capaz de reducir la temperatura y tiempo usados para la activación térmica de grasa o composiciones de grasa. Esto produce composiciones de grasa activada ricas en sabores más intensos y nuevos. El hecho de que la reacción de activación de grasa pueda ahora llevarse a cabo a temperaturas más bajas, por ejemplo a y por debajo de temperaturas de 140 °C, preferentemente a 130 °C y por debajo, la composición de reacción tiene que calentarse mucho menos y durante menos tiempo. Esto da como resultado: i) una pérdida mucho menor de compuestos de sabor volátiles de bajo peso molecular de la composición de reacción durante el procesamiento térmico y, por consiguiente, una composición de grasa activada más rica en sabor; y ii) una reducción de los costes de procesamiento debido a menos costes de energía para la reacción de calentamiento y ahorro de tiempo debido a la reacción de procesamiento más corta. Además, el uso de alga marina es muy natural y no puede declararse como un compuesto químico. Las algas marinas también tienen una imagen muy positiva para los consumidores, también con respecto a ser una fuente natural de proporcionar hierro y, por tanto, es muy apreciado un uso en productos alimenticios.

Breve descripción de los dibujos

Figura 1: Valores de p-AV representados de grasa de res activada obtenida con o sin el alga marina *Enteromorpha prolifera* al 5 % en peso a diferentes temperaturas.

Figura 2: Valores de p-AV representados de grasa de res activada con o sin el alga marina *Enteromorpha prolifera* al 5 % en peso para diferentes periodos de tiempo.

Figura 3: Valores de p-AV representados de grasa de res activada con diferentes cantidades del alga marina *Enteromorpha prolifera* usadas durante la etapa de activación del método.

Figura 4: Perfil sensorial de STB (base térmica de sabor) con grasa activada de la presente invención y con grasa cruda (Figura 4A usando grasa de res; Figura 4B usando grasa de pollo).

Figura 5: Se muestran los compuestos de sabor volátiles de STB de res con 6 % de grasa de res cruda como control en la Figura 5A; y se muestran STB de res con 4 % de grasa de res activada según la presente invención en la Figura 5B.

5 Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a un método de aceleración de la oxidación de una grasa que comprende las etapas de:

- 10 a) hidrolizar la grasa para formar una composición de grasa hidrolizada;
 b) activar la composición de grasa hidrolizada en presencia de un alga marina durante un periodo de tiempo de 1 a 6 horas a una temperatura de 100 °C a 140 °C, preferentemente de 110 °C a 130 °C.

15 El término "alga marina" se refiere en el presente documento a algas marinas multicelulares macroscópicas e incluye miembros de las algas rojas (Rhodophyta), las algas marrones (Phaeophyta) y las algas verdes (Chlorophyta).

La grasa de la presente invención puede ser una grasa de animal, por ejemplo seleccionada de grasa de res (sebo), grasa de pollo, grasa de carnero o grasa de cordero, grasa de cerdo tal como manteca de cerdo. La grasa también puede ser de origen de leche de animal como, por ejemplo, grasa de la leche, nata, mantequilla, queso, grasa de leche anhidra. La grasa de la presente invención también puede ser un aceite de origen vegetal como, por ejemplo, aceite de girasol, aceite de cacahuete, aceite de nuez, aceite de pimienta de ratán, aceite de colza, aceite de soja, aceite de maíz, aceite de oliva o aceite de sésamo. También puede ser, por ejemplo, manteca de cacao u otras grasas sólidas de origen vegetal. Preferentemente, sin embargo, la grasa es una grasa de animal. Más preferentemente, la grasa está seleccionada de grasa de res, grasa de pollo, grasa de cordero y grasa de cerdo. Aquellas grasas se usan ventajosamente en la presente invención, ya que las grasas activadas son principalmente usadas en la preparación de composiciones saborizantes y sazonzantes para productos alimenticios culinarios donde proporcionan una experiencia organoléptica potenciada de sabores cárnicos y grasos. Tales sabores son mejor proporcionados por grasas que se originan de tales orígenes de carne como res, pollo, cordero o cerdo, donde contribuyen además también con sus perfiles de sabor intrínsecos.

Preferentemente, la hidrólisis en la etapa a) del presente método es una hidrólisis enzimática, preferentemente haciendo uso de una enzima lipasa. Así, la hidrólisis en esta etapa a) puede ser a una temperatura de 40 °C a 60 °C, preferentemente de 45 °C a 55 °C. La ventaja de uso de la hidrólisis enzimática con respecto a, por ejemplo, los métodos de hidrólisis químicos u otros físicos es que puede obtenerse una hidrólisis sustancialmente completa del material de grasa y esto sin el uso de ningún producto químico agresivo u otras intervenciones peligrosas. Además, la reacción de hidrólisis puede mantenerse a temperaturas relativamente bajas para minimizar la pérdida de cualquier compuesto de sabor volátil de bajo peso molecular presente en la reacción y limitar los costes de calentamiento de tales volúmenes de reacción. La enzima lipasa para esta etapa de hidrólisis enzimática puede ser, por ejemplo, lipaseS lipozyme TL de Novozymes, Validase lipase AN o Validase lipase MJ de DSM. Las enzimas normalmente se añaden a la reacción de hidrólisis en una cantidad de 100 a 1500 mg por 100 g de grasa. El alga marina en la etapa b) del método de la presente invención está presente en una cantidad de al menos el 0,5 % en peso de la composición de grasa hidrolizada total. Normalmente, la cantidad de alga marina no es superior a aproximadamente el 20 % en peso de la composición de grasa hidrolizada total. Preferentemente, la cantidad de alga marina está en una cantidad del 1,0 al 10 % en peso, más preferentemente en una cantidad de aproximadamente el 3 % en peso al 7 % en peso de la composición de grasa hidrolizada total. La eficiencia catalítica óptima, es decir, entre costes de añadir alga marina y rendimiento oxidativo, es entre el 3 y el 7 % en peso como se ejemplifica más adelante.

Preferentemente, el alga marina en la etapa b) del presente método se añade en una forma en polvo o de pasta a la grasa o a la composición de grasa hidrolizada. Ésta es la forma más industrialmente práctica y rentable. Así, el alga marina en polvo o pastosa ya puede añadirse a la grasa ya sea antes, durante o después de la etapa de hidrólisis a) del presente método; o a la composición de grasa hidrolizada en la etapa b) ya sea antes o durante el periodo del tiempo de reacción.

55 El alga marina en la etapa b) del método de la presente invención es un alga verde tal como Chlorophyta, un alga marrón tal como Phaeophyta, o un alga roja tal como Rhodophyta. El alga marina también puede ser una combinación de miembros de cualquiera de dos o los tres de estos grupos de algas.

En una realización preferida, el alga marina en la etapa b) del método de la presente invención es un alga verde, es decir, una Chlorophyta, y se selecciona preferentemente del género Ulva o Enteromorpha. Lo más preferentemente, el alga marina es Enteromorpha prolifera o Enteromorpha clathrata.

En una realización preferida adicional, el periodo de tiempo en la etapa b) del método de la presente invención es de 1,5 a 3,5 horas, preferentemente de 1,5 a 3,0 horas. Incluso más preferentemente, el periodo de tiempo es de aproximadamente 2,0 a 2,5 horas. Cuanto más corto sea el periodo de tiempo, menos compuestos volátiles se pierden durante la etapa de calentamiento y menos dinero cuesta el proceso. Una composición de grasa activada se

obtiene por el método de la presente invención. Un método de mejora del sabor de una composición alimenticia comprende la etapa de añadir la composición de grasa activada de la presente invención a dicha composición alimenticia. Preferentemente, la composición alimenticia que comprende la composición de grasa activada añadida se procesa además en un proceso de reacción de sabor, preferentemente puede proporcionarse en un proceso de reacción de Maillard, para producir un producto de reacción de sabor. Puede proporcionarse un producto alimenticio que comprende la composición de grasa activada o el producto de reacción de sabor de la presente invención como se describen. El producto alimenticio puede ser un producto sazonzante o saborizante concentrado, un condimento, una salsa, una salsa de carne o un producto alimenticio listo para comer.

Aquellos expertos en la materia entenderán que pueden combinar libremente todas las características de la presente invención desveladas en el presente documento. En particular, las características descritas para el método de aceleración de la oxidación de una grasa de la presente invención pueden combinarse con el método para mejorar el sabor de una composición alimenticia y con las reivindicaciones de producto de una composición de grasa activada y el producto alimenticio de la presente invención; y viceversa. Además, pueden combinarse las características descritas para diferentes realizaciones de la presente invención.

Ventajas y características adicionales de la presente invención son evidentes de las figuras y los siguientes ejemplos.

Ejemplo 1:

Activación de grasa: Método y resultados

En una primera etapa: Se llevó a cabo la hidrólisis enzimática de grasa de res (sebo) después de la adición de 10 % en peso de agua y 0,5 % en peso de lipasa (Lipozyme TL 100L de Novozymes) a la grasa e incubación a 45 °C durante 2,5 horas en un recipiente de reacción de temperatura controlada.

En una segunda etapa: Se añadieron catalizadores a la grasa de res hidrolizada como se especifica en la Tabla I. La mezcla se trató entonces térmicamente en las condiciones que se especifican en la Tabla I. A partir de aquí, la mezcla, es decir, la composición de grasa activada, se enfrió a temperatura ambiente.

El grado de oxidación de grasa en la composición de grasa activada se determinó entonces según el método oficial proporcionado por Organización Internacional de Normalización (ISO 6885:2006(E)), es decir, midiendo la presencia de productos de oxidación secundarios tales como aldehídos y cetonas haciéndolos reaccionar con p-anisidina para formar productos que absorben a 350 nm de longitud de onda de luz. Entonces se determinaron valores de absorción de P-AV de las diferentes mezclas, por lo que cuanto más alto sea valor de P-AV, más productos de oxidación secundarios se han formado en la composición de grasa. Un valor de P-AV próximo a 0 (cero) indica la ausencia de productos de oxidación secundarios y, por tanto, de muy poca a ninguna oxidación de grasa. Un alto valor de P-AV es indicativo de la cantidad de productos de oxidación secundarios presentes en las mezclas de grasa y, por tanto, el grado de activación de grasa.

Los resultados de los valores de P-AV se indican en la Tabla I.

Tabla I

Los resultados de activación de grasa son del siguiente modo:				
Muestra	Catalizador añadido	Temperatura de reacción	Tiempo de reacción	Valor de P-AV
1	-ninguno -	115 °C	2,5 horas	0,33
2	Enteromorpha prolifera: polvo, 5 % en peso	115 °C	2,5 horas	23,40
3	Porphyra marginata: polvo, 5 % en peso	115 °C	2,5 horas	0,78
4	Laminaria japonica: polvo, 5 % en peso	115 °C	2,5 horas	1,33
5	Enteromorpha clathrata: polvo, 5 % en peso	115 °C	2,5 horas	15,96
6	Gluconato ferroso: 0,14 %	115 °C	2,5 horas	2,48
7	Polvo de hongo rojo: 5 % en peso	115 °C	2,5 horas	0,63
8	-ninguno -	125 °C	2,5 horas	28,47
9	Enteromorpha prolifera: polvo, 5 % en peso	125 °C	2,5 horas	45,66

Todas las muestras se hicieron reaccionar con bombeo de aire de 2,5 l/min por 100 g de grasa.

Para cada catalizador usado en el presente ejemplo, se determinó el contenido apropiado de hierro según la técnica estándar y es como se muestra en la Tabla II.

Tabla II

Cantidades de hierro proporcionados por los catalizadores usados en las muestras en el proceso de activación de grasa:		
Muestra	Catalizador añadido	Cantidad de hierro proporcionada con el catalizador en % en peso de muestra
1	-ninguno -	0 % en peso
2	Enteromorpha prolifera: polvo, 5 % en peso	0,014 % en peso
3	Porphyra marginata: polvo, 5 % en peso	0,0027 % en peso
4	Laminaria jiponica: polvo, 5 % en peso	0,00023 % en peso
5	Enteromorpha clathrata: polvo, 5 % en peso	0,014 % en peso
6	Gluconato ferroso: 0,14 %	0,017 % en peso
7	Polvo de hongo rojo: 5 % en peso	0,012 % en peso
8	-ninguno -	0 % en peso
9	Enteromorpha prolifera: polvo, 5 % en peso	0,014 % en peso

Por tanto, las muestras 2, 5, 6, 7 y 9 comprenden todas cantidades aproximadamente equimolares de hierro en la reacción de activación de grasa. Sin embargo, las muestras 3 y 4 comprenden significativamente menos cantidades totales de hierro.

Los resultados indican que los iones de hierro libre pueden actuar de catalizador de oxidación de grasa: el valor de P-AV de la muestra 6, que comprende gluconato ferroso, es claramente elevado en comparación con la muestra 1 de control negativo, que no comprende hierro añadido. El polvo de hongo rojo (muestra 7), aunque comprende aproximadamente la misma cantidad de hierro que la muestra 6, no actúa sustancialmente de catalizador en esta reacción.

Es evidente de los resultados anteriores que los polvos de las diferentes algas marinas que se indican en la Tabla I (es decir, muestras 2-5) y que comprenden cantidades similares o incluso más bajas de hierro que las muestras 6 y 7 actúan de catalizador en el proceso de activación de grasa. Particularmente, es evidente de las muestras 2 y 5 que el polvo de alga marina de Enteromorpha, es decir, Enteromorpha prolifera y Enteromorpha clathrata, funciona muy bien como catalizador y son las soluciones más preferidas de la presente invención. El polvo de alga marina del alga marrón Laminaria (muestra 4) también rinde claramente por encima de las muestras 1 y 7 de control negativo y de polvo de hongo rojo, además del polvo de Porphyra (un tipo alga roja red); y esto a pesar del hecho de que aquellos polvos de alga marina comprenden cantidades mucho menores de hierro. Por tanto, todos los polvos de alga marina probados rinden mejor como catalizador en el método presentado de aceleración de la oxidación de una grasa que el uso de otro material biológico, polvo de hongo rojo, que tiene aproximadamente la misma cantidad equimolar de hierro que los polvos de las algas marinas verdes.

Estos resultados se confirman además a una temperatura de reacción de 125 °C, donde la muestra 9 está todavía proporcionando un mejor resultado de la oxidación de grasa que la muestra 8.

Ejemplo 2:

Efecto de alga marina como catalizador en cuanto a la temperatura de reacción en la reacción de oxidación de grasa

Se determinó el efecto de la temperatura de reacción en cuanto a la aceleración de la reacción de oxidación con y sin la presencia de alga marina. Se usó el mismo proceso experimental que se describe en el Ejemplo 1.

El experimento se repitió de la misma forma que para la muestra 1 y 2 en el Ejemplo 1, con la excepción de que la temperatura de la reacción de activación se varió entre 100 °C y 160 °C. Entonces se determinó el valor de P-AV de los diferentes productos finales de reacción como se ha descrito anteriormente. Los resultados se muestran en la Figura 1.

Puede llegarse a la conclusión de aquellos resultados que la muestra sin un catalizador solo empezó a generar productos de oxidación secundarios cuando se trató térmicamente durante 2,5 horas a partir de aproximadamente 130 °C de temperatura en adelante. La muestra con alga marina como catalizador, sin embargo, empezó a generar tales productos de oxidación secundarios cuando se trató térmicamente en las mismas condiciones ya a aproximadamente 110 °C. A 125 °C ya se genera una parte muy sustancial de productos de oxidación secundarios, superior en cuanto a lo que las muestras de control pueden generar a, por ejemplo, 160 °C.

Ejemplo 3:

Efecto de alga marina como catalizador en cuanto al requisito de tiempo para la reacción de oxidación de grasa

Se determinó el efecto del periodo de tiempo de reacción en cuanto a la aceleración de la reacción de oxidación con y sin la presencia de alga marina. Se usó el mismo proceso experimental que se describe en el Ejemplo 1.

5 El experimento se repitió de la misma forma que para la muestra 1 y 2 en el Ejemplo 1, con la excepción de que el periodo de tiempo de reacción se varió de 1 a 6 horas. Entonces se determinó el valor de P-AV de los diferentes productos finales de reacción como se ha descrito anteriormente. Los resultados se muestran en la Figura 2.

10 Puede llegarse a la conclusión de aquellos resultados que la muestra sin un catalizador solo empezó a generar productos de oxidación secundarios cuando se trató térmicamente durante al menos 2 horas o más. La muestra con alga marina como catalizador, sin embargo, ya empezó a generar tales productos de oxidación secundarios cuando se trató térmicamente en las mismas condiciones antes y después de 1,5 horas ya produjo un valor de P-AV superior al que puede observarse con la muestra de control después de 2,5 horas. A las 2,5 horas, la muestra con la presencia de alga marina ya generó cantidades sustanciales de productos de oxidación secundarios, mientras que la muestra sin un catalizador aún está en la fase temprana de empezar a generar tales compuestos.

15 Ejemplo 4:

Efecto de la dosificación de alga marina a la aceleración de la reacción de oxidación de grasa

20 Se determinó el efecto de diferentes cantidades de alga marina añadidas a la reacción de activación de grasa. Se usó el mismo proceso experimental que se describe en el Ejemplo 1.

25 El experimento se repitió de la misma forma que para la muestra 2 en el Ejemplo 1, con la excepción de que la cantidad de alga marina añadida se varió entre el 0,5 y el 9 % en peso. Entonces se determinó el valor de P-AV de los diferentes productos finales de reacción como se ha descrito anteriormente. Los resultados se muestran en la Figura 3.

30 Puede llegarse a la conclusión de aquellos resultados que las muestras con una cantidad del 0,5 % en peso de alga marina o más están generando productos de oxidación secundarios. Puede observarse además que en esta configuración experimental específica se alcanza una saturación del efecto catalítico con la adición de aproximadamente el 9 % en peso, o ligeramente por encima, de alga marina añadida a la mezcla de reacción. Puede determinarse una cantidad óptima de alga marina que está entre aprox. el 3 % en peso y el 7 % en peso de alga marina añadida.

35 Ejemplo 5:

Perfil sensorial de sabores del proceso con grasa activada frente a no activada

40 Para verificar la influencia de la composición de grasa activada cuando se usa además como ingrediente en una reacción de sabor del proceso de Maillard, se añadió una composición de grasa de res activada, es decir, muestra 2 del Ejemplo 1, además de una composición de grasa de pollo, preparada de la misma forma que la muestra 2 pero con grasa de pollo en lugar de grasa de res, a la mezcla de reacción de una reacción de sabor de Maillard y se procesó adicionalmente. Para esto, se integró 4 % en peso de las composiciones de grasa activada por mezcla de reacción total en una mezcla de reacción sazonzante de sabor de res o pollo como se desveló en el documento WO2012/080175A1, Ejemplo 1 y 2, respectivamente, y se procesó adicionalmente como se describe en dicho documento para obtener un base térmica de sabor (STB). Entonces, se evaluaron resultados comparativos, con y sin composiciones de grasa activada añadida, por un panel sensorial profesional y por análisis de CG-EM. Los resultados se muestran en las Figuras 4 y 5, respectivamente.

50 Como puede apreciarse de la Figura 4A, el producto de reacción de sabor de res con la grasa de res activada correspondientes expresa una nota cárnica y grasosa significativamente más fuerte y más pronunciada que el producto de reacción correspondiente sin la adición de la grasa de res activada. Lo mismo es cierto para el producto de reacción de sabor a pollo como puede apreciarse en la Figura 4B. En él, la grasa de pollo activada contribuyó significativamente a la nota de sabor a pollo, de cuerpo entero y del revestimiento de la boca, y nota cárnica más fuerte más que el producto de reacción correspondiente sin la adición de la grasa de pollo activada.

55 Ejemplo 6:

Análisis de CG-EM de los sabores de proceso con grasa activada frente a no activada

60 Se analizaron adicionalmente las muestras como se prepararon para el Ejemplo 5 para compuestos volátiles usando tecnología de CG-EM.

65 Se muestrearon los compuestos volátiles con una fibra de SPME (75 µm, carboxeno/polidimetilsiloxano) y se separaron con un cromatógrafo de gases-espectrómetro de masas (Finnigan trace GC/MS, Finnigan, EE.UU.). Primero, se disolvió STB de res con agua a la dosis de 1,2 g/100 ml de agua caliente. Se pesaron 3 g de solución y

se dispusieron en un vial de 15 ml. El vial se selló con tapón de PTFE/BYTL y se equilibró a 55 °C durante 30 min, con la presencia de fibra de SPME en el espacio de cabeza. Después del tiempo de equilibrado, la inyección se realizó en un modo no fraccionado durante 3 min a 250 °C. Se separaron los compuestos volátiles con una columna capilar DB-WAX (30 m × 0,25 mm × 0,25 µm; J&W Scientific, Folsom, CA, EE.UU.). La separación se realizó del siguiente modo: se mantuvo la temperatura del horno a 40 °C durante 3 min, se aumentó a 100 °C a la tasa de 5 °C/min y luego a 230 °C a 12 °C/min y se mantuvo a 230 °C durante 10 min. Se usó helio (99,999 %) como gas portador a una velocidad lineal de 1,8 ml/min. Los compuestos se analizaron por EM. Se obtuvieron los espectros de masas en modo de impacto de electrones con un voltaje de energía de 70 ev y corriente de emisión de 35 Ua. El detector se estableció a un intervalo de barrido de 35-450 m/z a una tasa de 4,45 barrido/s. La identificación de los compuestos volátiles se llevó a cabo por comparación de sus espectros de masas con las bibliotecas de Wiley, NIST y Replib y también comparando sus índices de Kovats (KI) con aquellos de compuestos patrón y datos de la bibliografía. Se calcularon KI lineales de los compuestos, usando una serie de n-alcanos inyectados en las mismas condiciones cromatográficas y se compararon con datos de bibliografía disponibles. Los compuestos volátiles identificados se cuantificaron por CG/EM. Las áreas de los picos se midieron calculando la corriente iónica total.

Estos hallazgos se confirman en los resultados de CG-EM como se presentaron en las Figuras 5A y 5B. Los compuestos volátiles de sabor de STB de res con 6 % de grasa de res cruda como control se muestran en la Figura 5A, mientras que STB de res con 4 % de grasa de res activada según la presente invención se muestran en la Figura 5B.

Los resultados mostraron que más compuestos de sabor volátil con intensidad de sabor más fuerte son liberados del producto de reacción de res con la composición de grasa de res activada añadida (Figura 5B) que donde no se añadió grasa de res activada (Figura 5A). Particularmente, pudo observarse que más compuestos de aldehído y furano que contribuyen a un sabor grasoso y cárnico fueron liberados del producto de reacción con la grasa activada.

REIVINDICACIONES

1. Un método de aceleración de la oxidación de una grasa que comprende las etapas de:
 - 5 a. hidrolizar la grasa para formar una composición de grasa hidrolizada;
 - b. activar la composición de grasa hidrolizada en presencia de un alga marina durante un periodo de tiempo de 1 a 6 horas a una temperatura de 100 °C a 140 °C, preferentemente de 110 °C a 130 °C, en la que el alga marina está presente en una cantidad de al menos el 0,5 % en peso de la composición de grasa hidrolizada.
- 10 2. El método según la reivindicación 1, en el que la grasa es una grasa de animal.
3. El método según la reivindicación 2, en el que la grasa está seleccionada de grasa de res, grasa de pollo, grasa de cordero, grasa de cerdo o grasa de leche.
- 15 4. El método según una de las reivindicaciones 1-3, en el que la hidrólisis en la etapa a) es una hidrólisis enzimática, preferentemente haciendo uso de una enzima lipasa.
5. El método según una de las reivindicaciones 1-4, en el que la hidrólisis en la etapa a) es a una temperatura de 40 °C a 60 °C, preferentemente de 45 °C a 55 °C.
- 20 6. El método según una de las reivindicaciones 1-5, en el que el alga marina en la etapa b) está presente en una cantidad de al menos el 1,0 % en peso de la composición de grasa hidrolizada, preferentemente en una cantidad del 1,0 al 10 % en peso de la composición de grasa hidrolizada.
- 25 7. El método según una de las reivindicaciones 1-6, en el que el alga marina en la etapa b) se añade en una forma en polvo o de pasta a la grasa o a la composición de grasa hidrolizada.
8. El método según una de las reivindicaciones 1-7, en el que el alga marina en la etapa b) es un alga verde tal como Chlorophyta, un alga marrón tal como Phaeophyta, un alga roja tal como Rhodophyta, o una combinación de las mismas.
- 30 9. El método según la reivindicación 8, en el que el alga verde Chlorophyta es Enteromorpha, seleccionada preferentemente de Enteromorpha prolifera o Enteromorpha clathrata.
- 35 10. El método según la reivindicación 8, en el que el alga marrón está seleccionado de Laminaria.
11. El método según la reivindicación 8, en el que el alga roja está seleccionado de Porphyra.
- 40 12. El método según una de las reivindicaciones 1-11, en el que el periodo de tiempo en la etapa b) es de 1,5 a 3,5 horas.

Figura 1

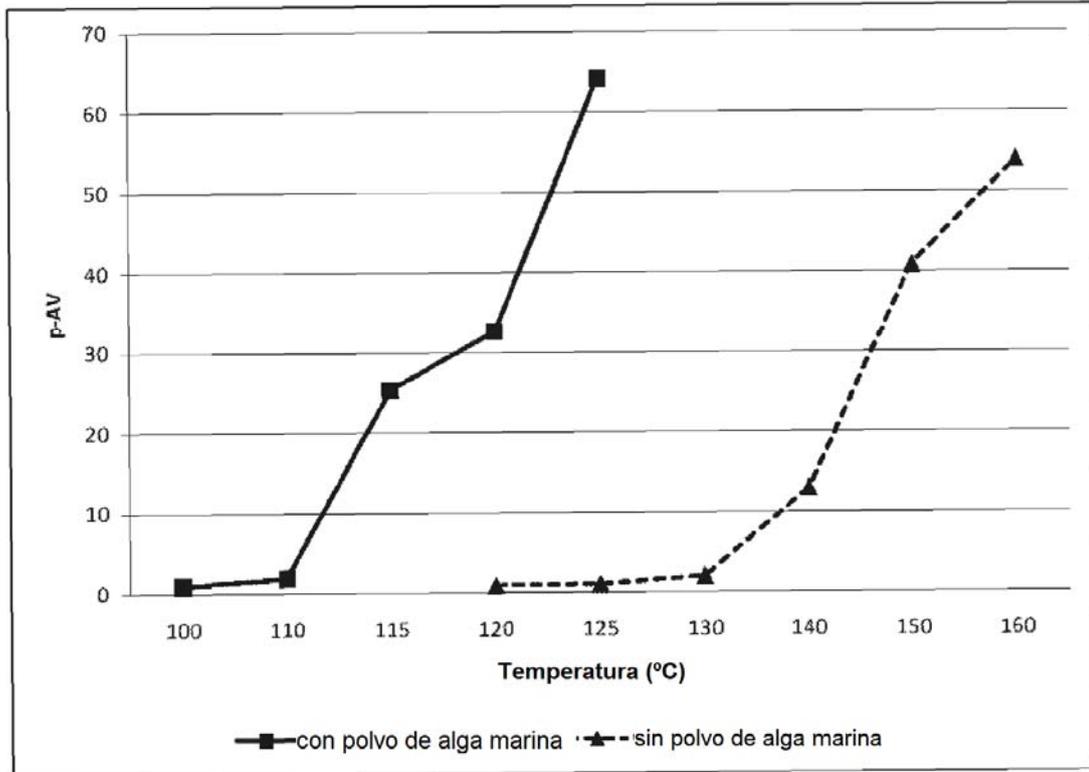


Figura 2

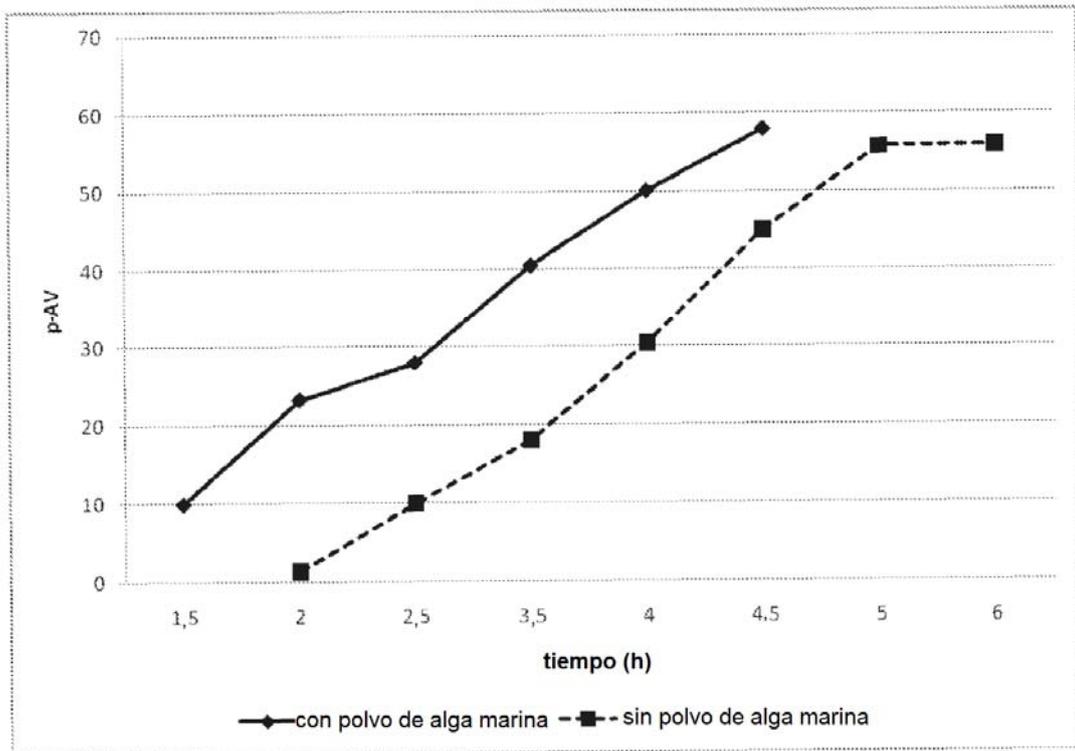


Figura 3

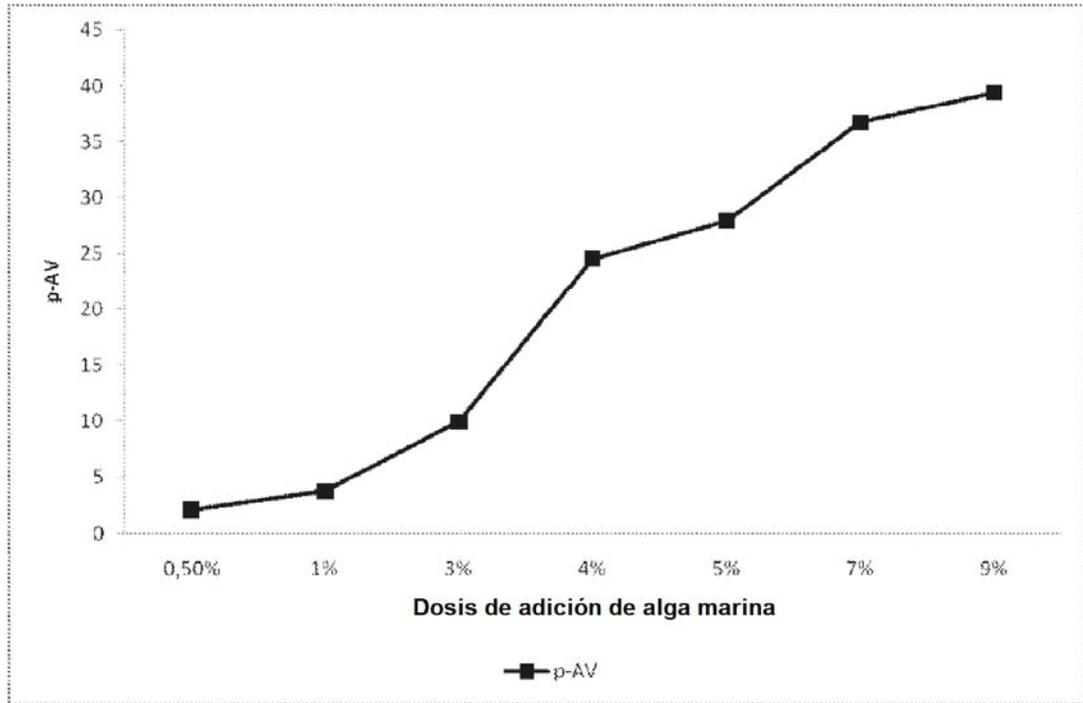
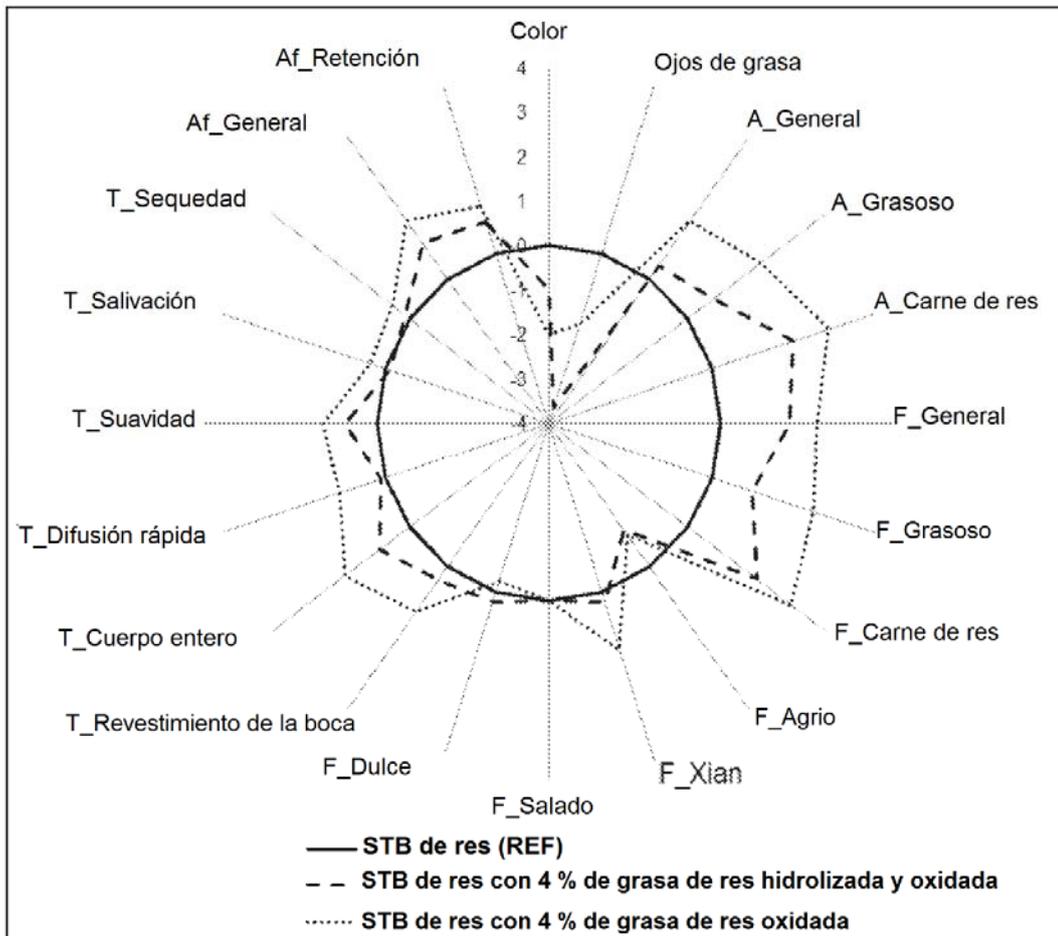
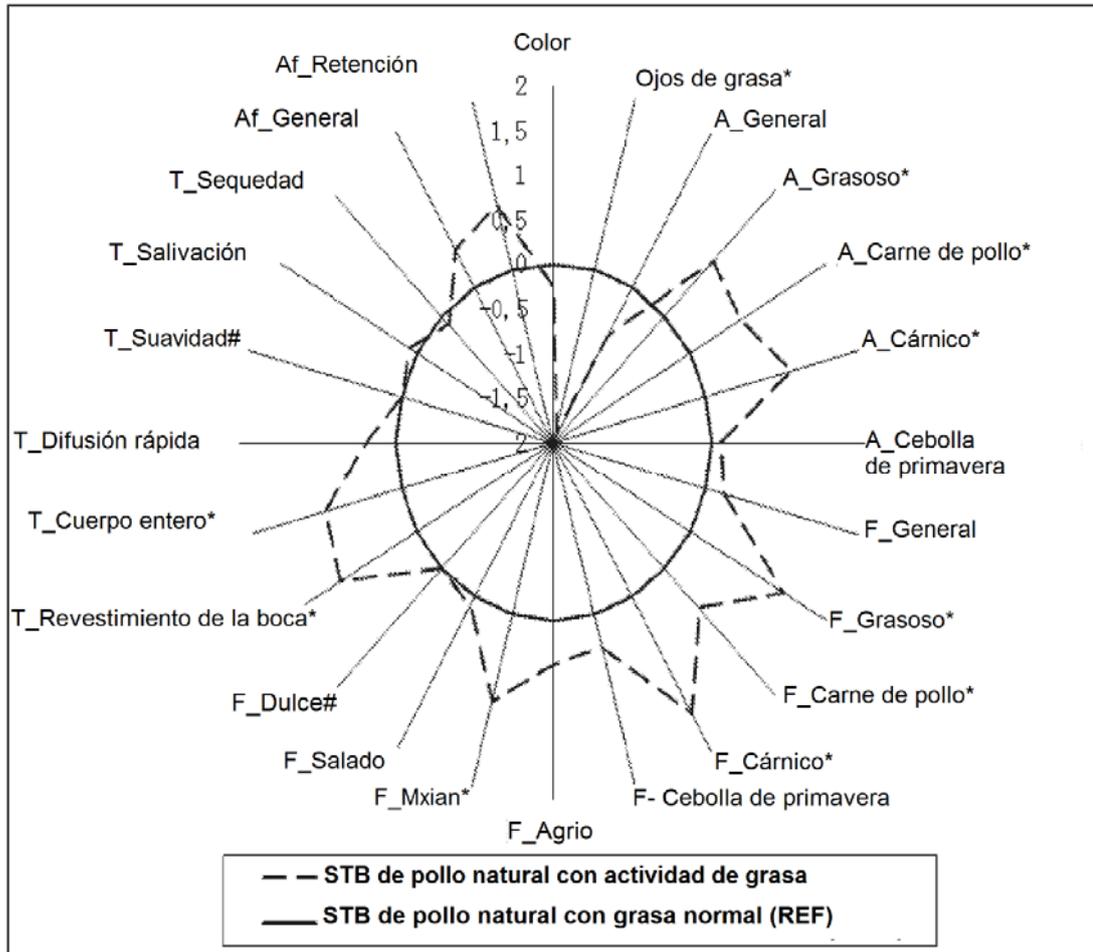


Figura 4A



STB significa: Base térmica de sabor

Figura 4B



STB significa: Base térmica de sabor

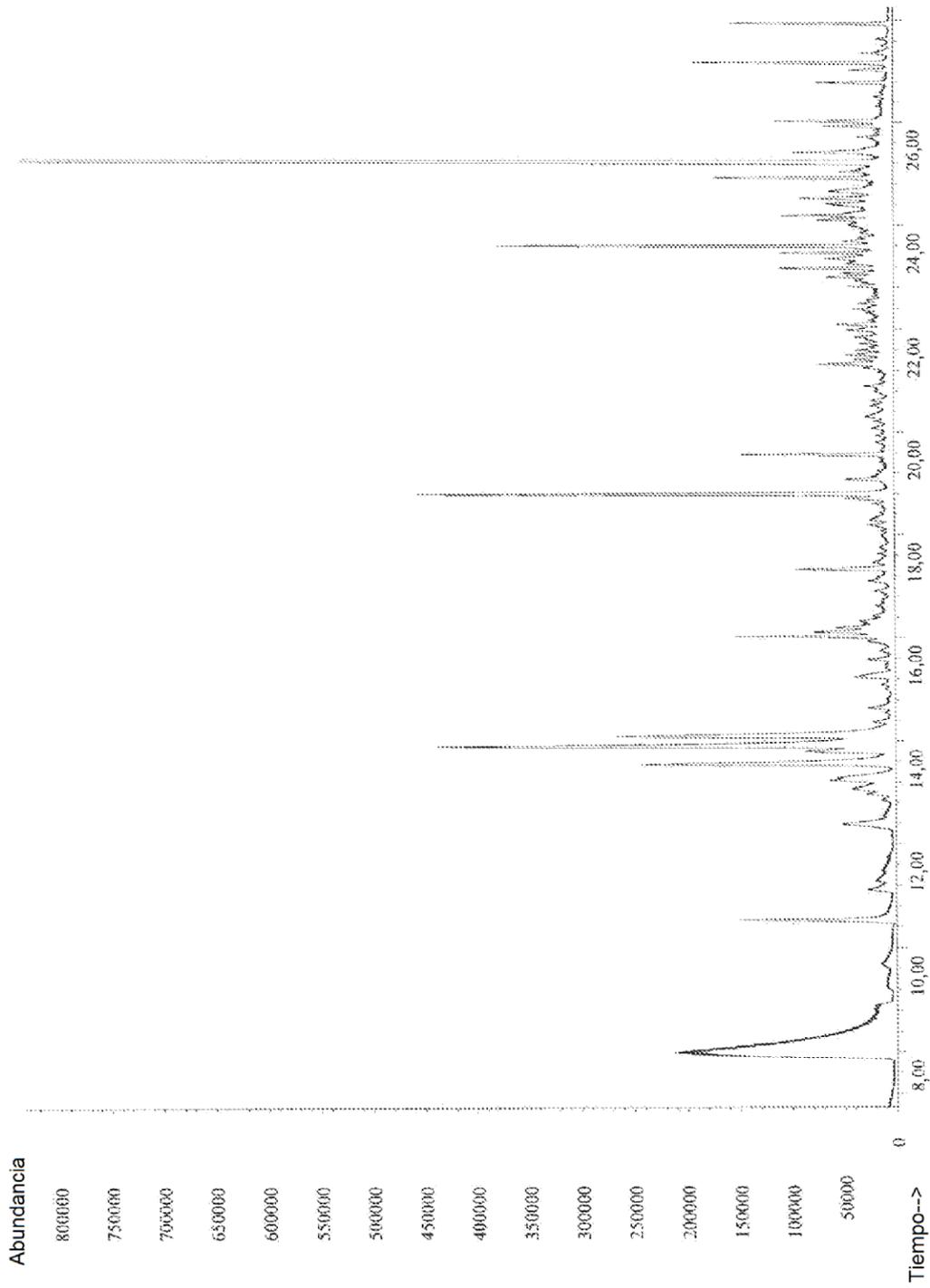


Figura 5A

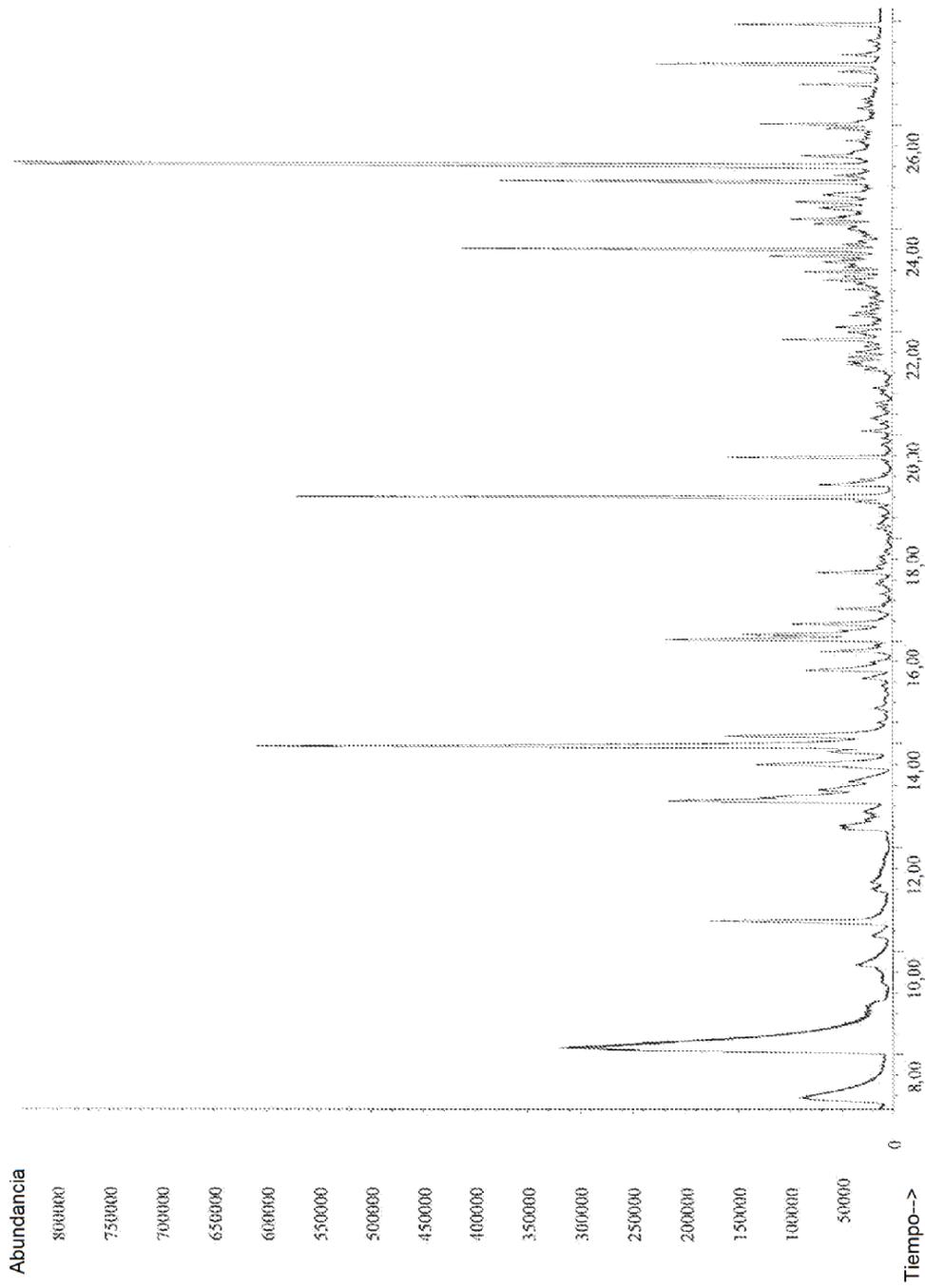


Figura 5B