

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad
Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
14 de Agosto de 2008 (14.08.2008)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2008/096030 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
A23L 1/226 (2006.01)

CUBELLS, María Asunción [ES/ES]; Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, Apartado 73, E-46100 Burjassot (ES).

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2008/070017

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(22) Fecha de presentación internacional:
6 de Febrero de 2008 (06.02.2008)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
P200700358 9 de Febrero de 2007 (09.02.2007) ES

(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US):
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS [ES/ES]; C/ Serrano 117, E-28006 Madrid (ES).

(72) Inventores; e

(75) Inventores/Solicitantes (para US solamente): FLORES LLOVERA, Mónica [ES/ES]; Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, Apartado 73, E-46100 Burjassot (ES). TOLDRÁ VILARDELL, Fidel [ES/ES]; Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, Apartado 73, E-46100 Burjassot (ES). GIANELLI BARRA, Maria Pia [CL/ES]; Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, Apartado 73, E-46100 Burjassot (ES). DURÁ

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

- con informe de búsqueda internacional
- antes de la expiración del plazo para modificar las reivindicaciones y para ser republicada si se reciben modificaciones

(54) Title: COMPOSITION AND METHOD FOR PREPARING A CURED HAM AROMA AND USES THEREOF

(54) Título: COMPOSICIÓN, PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE UN AROMA A JAMÓN CURADO Y SUS APLICACIONES

(57) Abstract: The invention comprises a composition of volatiles, which reproduces a cured ham aroma and comprises a mixture of sarcoplasmic proteins, ramified aldehydes, sulphured compounds, linear aldehydes, 2-ketones and salts, in the appropriate combination and ideal proportions. The composition is useful for preparing foods with greater organoleptic properties without the need for carrying out long curing processes and preparation of other foods with a cured ham aroma.

(57) Resumen: La invención consiste en una composición de volátiles, que permite reproducir el aroma a jamón curado que comprende una mezcla de proteínas sarcoplásmicas, aldehídos ramificados, compuestos azufrados, aldehídos lineales, 2-cetonas y sales, en la combinación adecuada y en la proporción idónea. La composición permite la elaboración de alimentos con mayores propiedades organolépticas sin necesidad de desarrollar largos procesos de curado y la elaboración de otros alimentos con aroma a jamón curado.

WO 2008/096030 A1

TITULO

COMPOSICIÓN, PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE UN AROMA A JAMÓN CURADO Y SUS APLICACIONES

5 SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se encuadra en la industria agroalimentaria y, más concretamente, en el diseño y producción de aromas. Se trata de la composición, procedimiento de producción biotecnológico-oxidativo y usos de un aroma a jamón curado.

10

ESTADO DE LA TÉCNICA

El sentido del olfato juega un papel trascendental en la calidad de vida del ser humano, por ejemplo en la apreciación de los alimentos. Este sentido, nos permite evaluar el grado de deterioro de un alimento, nos aporta información de la posible presencia de sustancias nocivas en él e influye en la selección de los alimentos que formarán parte de nuestra dieta.

Sin embargo, a diferencia de otros sentidos, el olfato y gusto son los evolucionados más antiguamente. Las células olfativas son proyecciones del mismo cerebro en la cavidad nasal sin otra protección que el mucus secretado en ella, de manera que las percepciones recibidas por este sentido penetran directamente en el sistema límbico. Esta evolución tan temprana del sistema olfativo también se observa en la complejidad de los mecanismos implicados en la identificación de olores. Algunas sustancias de estructura química similar, estereoisómeros, poseen olores muy diferentes, mientras que otras sustancias muy diferentes en su estructura química huelen de forma similar. No obstante, el sistema olfativo humano se ha desarrollado de una forma impresionante, un 1% del genoma humano interviene en la detección de sustancias olorosas. La sensibilidad de este sistema excede a la de cualquier otra parte del sistema nervioso: el ser humano es capaz de detectar sustancias olorosas en concentraciones inferiores a 1 picomolar ($1 \times 10^{-12} M$). Más aún, puede distinguir, al menos, entre 10.000 sustancias con diferencias únicamente a nivel de su estructura molecular. De esta forma, el aroma característico de un determinado tipo de alimento o bebida es, generalmente, el resultado de mezclas

multisustancia extremadamente complejas que contienen varios cientos de compuestos con diferentes estructuras químicas, por ejemplo, en el café se ha identificado hasta 800 componentes. En la mayoría de los casos, una impresión aromática percibida como una sensación simple es debida a la existencia de
5 muchas sustancias individuales en una determinada relación de concentraciones, donde incluso algunos de estos compuestos volátiles en cantidades minoritarias (ppm o ppt) influyen de forma decisiva en la aceptación del alimento o bebida.

Esta gran complejidad en la composición y mecanismos asociados a la
10 percepción de los aromas implica que la obtención industrial de un nuevo aroma se aborde con la extracción e identificación de las sustancias aromáticas naturales responsables de impartir el flavor (aroma-sabor) en el alimento, posterior estudio de los procedimientos de obtención de dichas sustancias y de las mezclas necesarias para la reproducción del mismo flavor de forma artificial
15 para su producción industrial. En la actualidad, la investigación ha llegado a extraer e identificar numerosas sustancias participantes en los aromas de los alimentos. Sin embargo, la información asociada al proceso posterior de reproducción del aroma de manera artificial se guarda celosamente en la industria existiendo escasa información a disposición del público.

20 En los productos cárnicos curados existe una intensa proteolisis y lipolisis que contribuye al desarrollo de la textura y flavor característicos del producto (Toldrá F., Rico E. y Flores J. 1993; Cathepsin B, D, H and L activities in the processing of dry-cured ham. J. Sci. Food Agric.(62) 157-161).

En estos productos cárnicos curados, la actividad enzimática y los
25 productos resultantes de su actuación se han relacionado con el flavor y textura (Toldrá, F. and M. Flores. 1998. The role of muscle proteases and lipases in flavor development during the processing of dry-cured ham. Critical Reviews in Food Science and Nutrition 38:331-352). También se ha demostrado que la generación de pequeños péptidos y aminoácidos es muy importante en los
30 procesos de curado largo (Flores, M., M. C. Aristoy, A. M. Spanier, and F. Toldrá. 1997a. Non-volatile components effects on quality of "Serrano" dry-cured ham as related to processing time. Journal of Food Science 62:1235-1239).

Los compuestos responsables del aroma del jamón curado se han estudiado mediante la extracción de compuestos volátiles y su posterior análisis. Entre ellos destacan los estudios realizados en jamón Ibérico (Ruiz, J., R. Cava, J. Ventanas, and M. T. Jensen. 1998. Headspace solid phase
5 microextraction for the analysis of volatiles in a meat product: Dry-cured Iberian ham. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 46:4688-4694), en jamón Serrano Español (Flores, M., C. C. Grimm, F. Toldrá, and A. M. Spanier. 1997b. Correlations of sensory and volatile compounds of Spanish "Serrano" dry-cured ham as a function of two processing times. *Journal of Agricultural and Food
10 Chemistry* 45:2178-2186), en jamón de Parma (Bolzoni, L., G. Barbieri, and R. Virgili. 1996. Changes in volatile compounds of parma ham during maturation. *Meat Science* 43:301-310) y en jamón curado Francés (Buscailhon, S., J. L. Berdague, J. Bousset, M. Cornet, G. Gandemer, C. Touraille, and G. Monin. 1994. Relations Between Compositional Traits and Sensory Qualities of French
15 Dry-Cured Ham. *Meat Science* 37:229-243). Muy pocos de estos trabajos se han relacionado con el flavor del producto final, es decir, del jamón. A pesar de la gran cantidad de compuestos volátiles detectados, pocos de ellos contribuyen al aroma del producto. Además, no se ha podido determinar con claridad cuales son los compuestos responsables del aroma típico a curado
20 aunque se ha propuesto que es una mezcla adecuada de compuestos volátiles que confieren al producto su aroma característico (Flores M., Spanier A.M., Toldrá F. 1998, *Flavour analysis of dry-cured ham*. In: *Flavor of meat, meat products & seafood*. Shahidi, F. (Ed) , 2nd ed, Blackie A&P, Chapman & Hall, London, UK, 320-341).

25 Recientemente, los compuestos volátiles que participan activamente en el aroma de jamón curado han sido analizados por cromatografía de gases olfatométrica, mediante el método de frecuencia de detección (Carrapiso, A. I., A. Jurado, M. L. Timon, and C. Garcia. 2002a. Odor-active compounds of Iberian hams with different aroma characteristics. *Journal of Agricultural and
30 Food Chemistry* 50:6453-6458) (Carrapiso, A. I., J. Ventanas, and C. Garcia. 2002b. Characterization of the most odor-active compounds of Iberian ham headspace. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 50:1996-2000).

Una gran variedad de regiones aromáticas activas se han encontrado en el espacio de cabeza de jamón curado, entre ellas se pueden mencionar regiones con olor frutal, a queso, a setas y a frutos secos. Los compuestos que tienen una mayor frecuencia de detección han sido identificados por espectrometría de masas. Algunos de estos compuestos volátiles identificados son: metanotiol, 2-metil-propanal, 3-metil-butanal, hexanal, 2-heptanona, y 1-octen-3ol, los cuales han sido identificados como los compuestos volátiles que constituyen el aroma a jamón curado. Sin embargo, su contribución general al aroma de jamón curado no está clara. Otros compuestos identificados como 2-metil-3-furantiol, 2-furfuriltiol, 3-mercapto-2-pentanona, 2-acetil-1-pirrolina, destacan por tener un fuerte olor a carne.

En el jamón curado se ha descrito que existe un aumento positivo del aroma y sabor cuando aumentan los niveles de 2-metil-butanal y 3-metil-butanal y se reducen los niveles de hexanal y de otros productos de oxidación (Ruiz, J., J. Ventanas, R. Cava, A. Andres, and C. Garcia. 1999. Volatile compounds of dry-cured Iberian ham as affected by the length of the curing process. *Meat Science* 52:19-27).

Además, se ha encontrado una relación positiva entre el aroma a curado y la concentración de 2-metil-butanal. Estos compuestos volátiles, 2-metil-butanal y 3-metil-butanal, se han asociado con aromas producidos durante procesos de maduración largos (Hinrichsen, L. L. and S. B. Pedersen. 1995. Relationship Among Flavor, Volatile Compounds, Chemical-Changes, and Microflora in Italian-Type Dry-Cured Ham During Processing. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 43:2932-2940).

Por otra parte, el papel de los microorganismos en el desarrollo del aroma a curado ha sido muy estudiado en los productos cárnicos fermentados en donde el proceso microbiológico es bien conocido y los estudios se remontan a los años 70 (Lücke, F.K. 1974 Fermented sausages, p.41-49. In B.J.B. Wood (ed.), *Microbiology of fermented foods*. Applied Science Publishers, London, England.

Además, recientemente se ha estudiado la aplicación de levaduras para mejorar la calidad de los embutidos de grueso calibre fabricados con técnicas rápidas de curado (Durá, MA, Flores M., Toldrá, F. 2004a. Effect of

Debaryomyces spp. on the proteolysis of dry-fermented sausages. Meat Science , 68, 319-328).

Los resultados obtenidos permitieron la selección de cepas de levaduras que pueden ser utilizadas como coadyuvantes de los iniciadores tradicionales en los procesos de fabricación de embutidos. Por otra parte, se ha puesto de manifiesto el papel de dichas levaduras en la generación de diversos compuestos aromáticos (Durá, MA, Flores M., Marco A., Toldrá, F. 2004b. Effect of *Debaryomyces spp.* on aroma formation and sensory quality of dry-fermented sausages. Meat Science, 68, 439-446) (Durá, MA, Flores M., Toldrá, F. 2004c. Effect of growth phase and dry-cured sausage processing conditions on *Debaryomyces spp.* Generation of volatile compounds from branched-chain amino acids. Food Chem.,, 86, 391-399).

Para poder contribuir a la percepción del flavor, los compuestos responsables deben ser liberados del alimento ya que estos compuestos de naturaleza química pueden reaccionar y/o escapar del medio en el que se encuentran. Los principales factores del alimento que afectan a la liberación del aroma son su composición y su estructura (Draux C y Voilley A. 1997 Effect of food composition and microstructure on volatile flavour release. Trends in Food Sci. and Tech., 8, 364-368).

En cuanto a la composición, muchos ingredientes afectan a la liberación de los compuestos volátiles. En concreto, las proteínas de la carne, sarcoplásmicas y miofibrilares, son de gran importancia en la percepción sensorial de la misma. Por una parte, influyen directamente en el color y la textura, y también influyen en la percepción del aroma y sabor mediante la interacción entre las proteínas y los componentes responsables del flavor (aroma y sabor) (Gianelli, M. P.; Flores, M.; Toldrá, F. 2003 Interactions of soluble peptides and proteins from skeletal muscle on the release of volatile compounds. *J. Agric Food Chem.*, 51, 6828-6834) (Gianelli, M. P.; Flores, M.; Toldrá, F. 2005 Interaction of soluble peptides and proteins from skeletal muscle with volatile compounds in model systems as affected by curing agents. *J. Agric Food Chem.*, 53, 1670-1677).

Por tanto, los cambios experimentados por las proteínas en el proceso de curado del jamón van a tener una gran influencia no solo en la textura sino

también en las interacciones con los componentes del aroma y sabor resultando en distintas percepciones sensoriales de los mismos.

Actualmente, no se ha descrito ningún proceso de obtención de aromas a curado probablemente debido a la complejidad del aroma a curado y a la ausencia de datos sobre los verdaderos compuestos responsables de dicho aroma. Por otra parte, existe una gran abundancia de procesos de obtención de aromas a carne cocinada, de aromas a pollo frito, a caldo de carne etc. Todos estos métodos se basan principalmente en reacciones químicas entre diversos tipos de grasas y aminoácidos, en diversas condiciones y partiendo de materias primas distintas, que al final producen notas aromáticas características de carne de ternera cocinada, aroma a pollo frito, aromas a carnes asada, etc. (Zheng et al., United States Patent 6,495,184). Sin embargo no se ha obtenido ninguna composición que proporcione aroma a jamón curado. Es decir la composición que se describe confiere notas características de los productos curados y no cocinados.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

Descripción breve

Un objeto de la presente invención es una composición de volátiles que permite reproducir el aroma a jamón curado, en adelante composición de volátiles de la presente invención, que comprende una mezcla de proteínas sarcoplásmicas, aldehídos ramificados, compuestos azufrados, aldehídos lineales, y 2-cetonas y sales en la combinación adecuada y en la proporción idónea.

Otro objeto de la presente invención lo constituye el procedimiento de obtención de la composición de volátiles de la invención, en adelante procedimiento de la invención, que comprende las siguientes etapas:

- a) Obtención de la mezcla de volátiles:
 - i) obtención de los aldehídos ramificados y compuestos azufrados, preferentemente metional, mediante el cultivo de una levadura del género *Debaryomyces* spp. (CECT 11815), en solución con los aminoácidos isoleucina, leucina y metionina en presencia de cloruro sódico (entre 1 y 5

%p/v) y lactato de sodio (entre 0,5 y 3% p/v) a valores de pH entre 4 y 5 a 27°C durante 3 a 9 horas, y

ii) obtención por destilación de los aldehídos lineales, hexanal y octanal, mediante la oxidación de un aceite o grasa rico en ácido linoleico en agitación y presencia de aire y temperaturas superiores a 150°C, preferentemente entre 150 y 200°C;

b) Obtención del aromatizante a jamón curado:

i) el extracto rico en aldehídos ramificados y compuestos azufrados de a.i) se mezcla junto con el extracto de la destilación enriquecido en aldehídos lineales de a.ii) mediante agitación a temperatura ambiente, y

ii) a la mezcla resultante de b.i) se le añade un extracto o mezcla de proteínas sarcoplásmicas de origen animal porcino (entre 0,1 a 1,0 % p/v) junto con cloruro de sodio (entre 0,1 y 5,0 % p/v), además de 2-pentanona (entre 0,05 y 1,0 ppm); y

c) Operaciones finales encaminadas a alcanzar las condiciones necesarias de estabilidad, uso y presentación adecuados.

Otro objeto de la presente invención consiste en el uso de la composición de volátiles de la presente invención en la elaboración de jamón curado o en su adición a cualquier otro tipo de alimento en el cual se quiera impartir notas aromáticas de curado perteneciente, a título ilustrativo y sin que limite el alcance de la invención, al siguiente grupo: productos extrusionados, snacks, y productos de bollería.

El problema que resuelve es la falta de aroma a curado en procesos de fabricación rápidos, lo cual puede ser subsanado con la adición de esta mezcla de productos. Más concretamente, el aroma a jamón curado obtenido en la presente invención puede ser añadido a cualquier alimento en el cual se quiera impartir notas aromáticas de curado como por ejemplo, productos extrusionados, snacks, productos de bollería, etc. La cantidad de aromatizante a utilizar dependerá del producto a aplicar.

Descripción detallada

La presente invención se basa en que los inventores han observado que es posible obtener una composición de volátiles con aroma a jamón curado a partir de una nueva mezcla de compuestos (Ejemplo 1), que permite la
5 elaboración de aditivos alimentarios y alimentos con mayores propiedades organolépticas (Ejemplo 2 y 3).

Los aldehídos ramificados utilizados en la invención, el 2- y 3- metilbutanal, son responsables de notas aromáticas fuertes (*Fenaroli's, Handbook of flavor Ingredients*). Por otra parte, el 2-metilbutanal cuando se
10 diluye se ha caracterizado por tener un olor a cacao o café o también con notas aromáticas dulces y afrutadas. También el 3-metil-butanal presenta un olor fuerte y, además, es pungente y ácido aunque también se describe con olor a fruta, grasa, animal y almendra.

Los aldehídos lineales, hexanal y octanal, se caracterizan por ser
15 responsables de aromas penetrantes y potentes, siendo el hexanal responsable de aromas a grasa y verdes con ligeras notas a fruta mientras el octanal presenta un aroma a grasa y característico de cítricos.

Los compuestos azufrados se han caracterizado por sus notas aromáticas a carne (*Fenaroli's*), como en el caso del metional (3-metil-tio
20 propanal), el cual presenta un aroma potente a cebolla y aroma a carne cocinada, además al diluirse da lugar a aromas agradables a caldo de carne.

Por último, la 2-pentanona es una cetona que se caracteriza por su aroma a vino y por su olor característico a acetona.

Ninguno de estos compuestos volátiles son responsables por si solos de
25 notas aromáticas a curado o características de los productos cárnicos curados. En cambio, la proporción adecuada de ellos junto con proteínas sarcoplásmicas y cloruro de sodio produce un aroma caracterizado por notas aromáticas a curado. La utilización de las proteínas sarcoplásmicas como componente de un
30 aromas por lo que su sola presencia en una composición volátil útil como aromatizante confiere novedad y actividad inventiva a dicha composición. Esto pone de manifiesto la importancia de la invención. Estas proteínas sarcoplásmicas se caracterizan por modular la liberación de los aromas en la

mezcla aromática con el fin de que la percepción final recuerde al aroma típico y característico del jamón curado.

Por tanto, un objeto de la presente invención es una composición de volátiles que permite reproducir el aroma a jamón curado, en adelante
5 composición de volátiles de la presente invención, que comprende una mezcla de proteínas sarcoplásmicas, aldehídos ramificados, compuestos azufrados, aldehídos lineales, y 2-cetonas y sales en la combinación adecuada y en la proporción idónea. Estos componentes de la composición volátil de la invención pueden estar en las siguientes proporciones:

- 10 - proteínas sarcoplásmicas, de origen animal porcino, entre 0,1 y 1,0% (p/v),
- metional (3-metil-tio propanal), entre 0,05 y 1 ppm,
- aldehídos ramificados, 2-metil-butanal y 3-metil-butanal, entre 0,1 y 4 ppm,
- 15 - aldehídos lineales, hexanal y octanal, entre 0,01 y 2 ppm,
- cetonas como 2-pentanona, entre 0,05 y 1,0 ppm, y
- sales como el cloruro de sodio, entre 0,1 y 5,0 % (p/v).

Un objeto particular de la invención lo constituye la composición de volátiles de la invención en el que las proteínas sarcoplásmicas son de origen
20 animal porcino que se encuentran en concentraciones entre 0,1 y 1,0 % (p/v).

Otro objeto particular de la invención lo constituye la composición de volátiles de la invención en el que la 2-cetona es 2-pentanona, y su concentración oscila entre 0,05 y 1,0 ppm. La 2-pentanona le confiere a la mezcla un carácter agradable con notas aromáticas a "vino".

25 Otro objeto particular de la invención lo constituye la composición de volátiles de la invención en el que la sal utilizada es, preferentemente, cloruro de sodio entre 0,1 y 5,0 % (p/v). La presencia de la sal potencia la liberación de los compuestos aromáticos y permite que estos puedan ser percibidos modulando, por tanto, el aroma final. Además, la presencia de la sal simula el
30 aroma salino característico de los productos cárnicos curados.

Otro objeto particular de la invención lo constituye la composición de volátiles de la invención en el que los aldehídos ramificados son, 2-metil-butanal y 3-metil-butanal, entre 0,1 y 4 ppm. Estos aldehídos ramificados

aportan a la mezcla olores fuertes y pungentes que recuerdan a los producidos en los procesos de curación y fermentación de productos cárnicos.

Otro objeto particular de la invención lo constituye la composición de volátiles de la invención en el que el compuesto azufrado es el metional (3-metil-tio propanal) entre 0,05 y 1 ppm. Estas concentraciones de metional confieren a la mezcla el carácter cárnico. Estos compuestos volátiles se encuentran de manera natural en el jamón curado ya que se generan a través de reacciones de strecker de diversos aminoácidos (isoleucina, leucina y metionina (*Schutte (1974) Precursors of Sulfur containing flavor compounds. CRC Crit Rev Food Tech., 4, 457-505*). Además, debido a la intensa proteólisis que existe en el jamón se produce un gran incremento en la concentración libre de dichos aminoácidos los cuales actúan como fuente de los compuestos volátiles. Por ello, estos compuestos volátiles confieren a la mezcla aromática parte del aroma característico que se encuentra en el jamón curado de manera natural.

Otro objeto particular de la invención lo constituye la composición de volátiles de la invención en el que los aldehídos lineales, hexanal y octanal, se encuentran entre 0,01 y 2 ppm. Estos aldehídos lineales aportan a la mezcla aromas penetrantes y potentes. La presencia de ambos compuestos en la mezcla genera un aroma a rancio similar al producido durante los procesos de curado largos. Estos aldehídos lineales también se encuentran en el jamón curado de forma natural siendo su origen la oxidación de los ácidos grasos libres que son liberados durante el largo proceso de curado. Aunque estos aldehídos lineales aportan aromas a rancio su presencia es esencial en los procesos de curado largos. Por ello, estos compuestos volátiles confieren a la mezcla aromática el carácter ligeramente a rancio que se encuentra en el jamón curado de larga duración.

Otro objeto de la presente invención lo constituye el procedimiento de obtención de la composición de volátiles de la invención, en adelante procedimiento de la invención, que comprende las siguientes etapas:

a) Obtención de la mezcla de volátiles:

i) obtención de los aldehídos ramificados y compuestos azufrados, preferentemente metional, mediante el cultivo de una levadura del género

Debaryomyces spp. (CECT 11815), en solución con los aminoácidos isoleucina, leucina y metionina en presencia de cloruro sódico (entre 1 y 5 %p/v) y lactato de sodio (entre 0,5 y 3% p/v) a valores de pH entre 4 y 5 a 27°C durante 3 a 9 horas, y

5 ii) obtención por destilación de los aldehídos lineales, hexanal y octanal, mediante la oxidación de un aceite o grasa rico en ácido linoleico en agitación y presencia de aire y temperaturas superiores a 150°C, preferentemente entre 150 y 200°C;

 b) Obtención del aromatizante a jamón curado:

10 i) el extracto rico en aldehídos ramificados y compuestos azufrados de a.i) se mezcla junto con el extracto de la destilación enriquecido en aldehídos lineales de a.ii) mediante agitación a temperatura ambiente, y

 ii) a la mezcla resultante de b.i) se le añade un extracto o mezcla de proteínas sarcoplásmicas de origen animal porcino (entre 0,1 a 1,0 % p/v) junto
15 con cloruro de sodio (entre 0,1 y 5,0 % p/v), además de 2-pentanona (entre 0,05 y 1,0 ppm); y

 c) Operaciones finales encaminadas a alcanzar las condiciones necesarias de estabilidad, uso y presentación adecuados.

 La selección de los aminoácidos isoleucina, leucina y metionina para el
20 cultivo de la etapa a.1) del procedimiento de la invención se ha realizado teniendo en cuenta que son capaces de ser transformados en los productos deseados, 2- y 3-metil-butanal y metional. Además, las condiciones de la incubación serán las óptimas para la levadura (incubación a 27°C durante 3 a 9 horas. Una vez obtenido los compuestos deseados (por centrifugación) se
25 evitará someter la mezcla a elevadas temperaturas (no más de 40°C) para evitar la formación de aromas a cocinado.

 La grasa o aceite ricos en ácido oleico y que se utilizan para obtener los aldehídos lineales que se pueden utilizar en el presente procedimiento pueden ser de origen vegetal, y preferentemente se utilizó aceite de girasol.

30 La composición de volátiles de la invención se puede utilizar directamente (al final de etapa b) o se puede llevar a cabo las operaciones finales para estabilizar dicha composición que permitan su presentación y uso adecuados. En la presente invención se llevo a cabo la preparación de la

composición de la invención en un formato utilizable como aditivo (Ejemplo 1) mediante:

- i) Adición de sustancias para dar soporte a la mezcla, preferentemente maltodextrinas hasta con 50 partes (p/p),
- 5 ii) Ajuste de pH, preferentemente, entre 5,0 y 5,5,
- iii) Adición de potenciadores del sabor, preferentemente 5' ribonucleótidos hasta 0,25 partes (p/p), y
- iv) Liofilización hasta obtener un polvo, preferentemente, con humedad inferior al 4%.

10 Además de la maltodextrina pueden usarse como disolventes adecuados, espesantes o transportadores la goma arábica etc. Incluso si se desea se pueden añadir especias, condimentos, potenciadores del sabor (glutamato y otros) que aportarán a la mezcla el sabor "umami" (sabor definido como delicioso o sensación que deja en la boca el glutamato monosódico)

15 característico de los aromas cárnicos (Maga 1998, *In: Flavor of meat, meat products and seafoods*, F. Shahidi, ED., Blackie Academic & Professional, New York).

Los factores que pueden afectar a las características organolépticas del aroma a curado son principalmente los aminoácidos utilizados, la cepa de

20 levadura, la naturaleza del material lipídico, así como el pH, temperatura y tiempo de las reacciones, además de la fuente de proteínas sarcoplásmicas utilizada.

Otro objeto de la presente invención consiste en el uso de la composición de volátiles de la presente invención en la elaboración de jamón

25 curado. Esta composición volátil se puede adicionar a un jamón curado de bajo aroma (procesos de curado rápidos) donde potencia el aroma a jamón curado eliminando la necesidad de alargar el proceso de curado del jamón.

Los jamones curados obtenidos por procesos rápidos (aprox. 6 meses de curado) se caracterizan por la falta de desarrollo del aroma característico del

30 producto. Estos jamones pueden ser sometidos a procesos de impregnación de superficie con el aromatizante desarrollado para incrementar su aroma característico a jamón curado y a su vez aumentar su aceptación por los consumidores (ver Ejemplo 3).

Un objeto adicional de la presente invención consiste en la utilización de la composición de volátiles de la presente invención en cualquier alimento en el cual se quiera impartir notas aromáticas de curado perteneciente, a título ilustrativo y sin que limite el alcance de la invención, al siguiente grupo:

5 productos extrusionados, snacks, y productos de bollería. La cantidad de la composición de volátiles de la presente invención a utilizar dependerá del producto a aplicar. El aromatizante puede ser añadido en distintas matrices con el fin de evaluar el aroma característico a jamón curado.

10 EJEMPLOS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

Ejemplo 1: Procedimiento de obtención del aromatizante a jamón curado de la invención

1.a.- Obtención de la mezcla de volátiles

1.a.1.- Vía biotecnológica.

15 Los aldehídos ramificados (2- y 3-metil-butanal) y compuestos azufrados se obtuvieron mediante la incubación de una suspensión celular de *Debaryomyces* spp. CECT 11815 (células en fase exponencial) en presencia de leucina, isoleucina y metionina y conteniendo cloruro de sodio (entre 1 y 5 % p/v) y lactato sódico (entre 0,5 y 3 % p/v) a valores de pH entre 4 y 5.

20 Después de la incubación (entre 3 a 9h a 27°C), la solución se filtra o se centrifuga (entre 2000 a 5000 g aproximadamente entre 2 y 5 min) para eliminar las células de levadura, obteniéndose un extracto rico en aldehídos ramificados y compuestos azufrados, principalmente en metional. Esto fue determinado mediante cromatografía de gases y detector de espectrometría de

25 masas.

1.a.2.- Vía oxidativa

Los aldehídos lineales, hexanal y octanal, se obtuvieron a través de la oxidación de ácido linoleico sometido a temperaturas de calentamiento (150-200°C, preferentemente a 150°C), en agitación y en presencia de aire. Los

30 volátiles destilados se recogen. Como fuente de ácido linoleico se utiliza el aceite de girasol.

1.b.- Obtención del aromatizante a jamón curado, liofilizado o en solución acuosa

A continuación, el extracto rico en aldehídos ramificados y compuestos azufrados se mezcla junto con el extracto de la destilación enriquecido en
5 aldehídos lineales. A la mezcla resultante se le añade un extracto de proteínas sarcoplásmicas de origen animal porcino (entre 0,1 a 1,0 % p/v) junto con cloruro de sodio (entre 0,1 y 5,0 % p/v), además de 2-pentanona (entre 0,05 y 1,0 ppm). Las proteínas sarcoplásmicas son extraídas con un tampón de baja fuerza iónica (Toldrá F, et al., (1992). Food Chem 44: 391-399. Molina and
10 Toldrá (1992). J Food Sci 57:1308-1310).

Esta mezcla aromática a la que se le puede añadir 5'ribonucleótidos hasta 0,25 partes (p/p) se homogeniza hasta con 50 partes (p/p) de maltodextrinas y se ajusta a pH 5,0-5,5. Posteriormente, se liofiliza hasta obtener un polvo con humedad inferior al 4 %. Este polvo se puede disolver en soluciones acuosas
15 previo a su aplicación al producto por impregnación.

Ejemplo 2.- Elaboración de una gelatina con aroma a jamón curado mediante el aroma a jamón curado de la invención

Se diluyó la composición volátil a jamón curado de la invención (1/10) en
20 una solución de gelatina (8 g gelatina de 210 grados bloom en 250 ml de agua). Se dejó solidificar en frío, en recipiente cerrado y después se evaluó sensorialmente. La coloración de la gelatina no sufrió cambios durante este proceso. Se sometió dicha gelatina y una gelatina control (no contiene el aromatizante) a un ensayo de preferencia (ISO 5495-1983) para determinar
25 cual de las dos muestras era preferida en cuanto a aroma a jamón curado. La gelatina conteniendo el aromatizante fue preferida por los consumidores con una probabilidad de $p < 0,001$.

Ejemplo 3.- Potenciación del aroma a curado en un jamón de curado rápido mediante el aroma a jamón curado de la invención

Se seleccionó un jamón de curado rápido (6 meses de curado) con escasez de aroma y se lonchea. Se diluyó la composición volátil a jamón curado de la invención (1/10) en agua. A cada loncha de jamón se le
5 adicionaron 2 ml del aromatizante por impregnación de superficie. Se utilizó una loncha control a la cual se le adicionaron 2 ml de agua por impregnación de superficie. Se sometieron ambas lonchas de jamón a un ensayo de preferencia (ISO 5495-1983) para determinar cual de las dos muestras era
10 preferida en cuanto a aroma a jamón curado.

Las lonchas presentaron una coloración y aspecto a jamón curado. El análisis sensorial demostró que el jamón impregnado con el aromatizante era preferido por los consumidores con una probabilidad $p < 0,01$, en cuanto a aroma a jamón curado frente a un jamón sin la adición del aromatizante.

REIVINDICACIONES

- 1.- Composición de volátiles con aroma a jamón curado caracterizada porque comprende una mezcla de proteínas sarcoplásmicas, aldehídos ramificados, compuestos azufrados, aldehídos lineales, y 2-cetonas y sales en la combinación adecuada y en la proporción idónea.
- 2.- Composición de volátiles según la reivindicación 1 caracterizada porque las proteínas sarcoplásmicas son de origen animal porcino y porque se encuentran en concentraciones entre 0,1 y 1,0 % (p/v).
- 3.- Composición de volátiles según la reivindicación 1 caracterizada porque la 2-cetona es 2-pentanona, y su concentración oscila entre 0,05 y 1,0 ppm.
- 4.- Composición de volátiles según la reivindicación 1 caracterizada porque la sal utilizada es, preferentemente, cloruro de sodio entre 0,1 y 5,0 % (p/v).
- 5.- Composición de volátiles según la reivindicación 1 caracterizada porque los aldehídos ramificados son, 2-metil-butanal y 3-metil-butanal, entre 0,1 y 4 ppm.
- 6.- Composición de volátiles según la reivindicación 1 caracterizada porque el compuesto azufrado es el metional (3-metil-tio propanal) entre 0,05 y 1 ppm.
- 7.- Composición de volátiles según la reivindicación 1 caracterizada porque los aldehídos lineales, hexanal y octanal, se encuentran entre 0,01 y 2 ppm.
- 8.- Procedimiento de obtención de la composición de volátiles según las reivindicaciones 1 a la 7 caracterizado porque comprende las siguientes etapas:
- a) Obtención de la mezcla de volátiles:
 - i) obtención de los aldehídos ramificados y compuestos azufrados, preferentemente metional, mediante el cultivo de una levadura del género *Debaryomyces* spp. (CECT 11815), en solución con los aminoácidos isoleucina, leucina y metionina en presencia de cloruro sódico (entre 1 y 5 %p/v) y lactato de sodio (entre 0,5 y 3% p/v) a valores de pH entre 4 y 5 a 27°C durante 3 a 9 horas, y
 - ii) obtención por destilación de los aldehídos lineales, hexanal y octanal, mediante la oxidación de un aceite o grasa rico en ácido linoleico en agitación y presencia de aire y a temperaturas superiores a 150°C, preferentemente entre 150 y 200°C;
 - b) Obtención del aromatizante a jamón curado:

i) el extracto rico en aldehídos ramificados y compuestos azufrados de a.i) se mezcla junto con el extracto de la destilación enriquecido en aldehídos lineales de a.ii) mediante agitación a temperatura ambiente, y

5 ii) a la mezcla resultante de b.i) se le añade un extracto de proteínas sarcoplásmicas de origen animal porcino (entre 0,1 a 1,0 % p/v) junto con cloruro de sodio (entre 0,1 y 5,0 % p/v), además de 2-pentanona (entre 0,05 y 1,0 ppm); y

c) Operaciones finales encaminadas a alcanzar las condiciones necesarias de estabilidad, uso y presentación adecuados. Se lleva a cabo de la
10 siguiente manera:

- i. Adición de sustancias para dar soporte a la mezcla, preferentemente maltodextrinas hasta con 50 partes (p/p),
- ii. Ajuste de pH, preferentemente, entre 5,0 y 5,5,
- 15 iii. Adición de potenciadores de sabor, preferentemente 5' ribonucleótidos hasta 0,25 partes (p/p), y
- iv. Liofilización hasta obtener un polvo, preferentemente, con humedad inferior al 4%.

9.- Uso de la composición de volátiles, según las reivindicaciones de la 1 a la 7, como aditivo en la fabricación de jamón curado, o en su adición a cualquier otro
20 tipo de alimento.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ ES 2008/070017

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A23L 1/226 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A23L1/006

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CIBEPAT, EPODOC, WPI, BIOSIS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FLORES, M. Correlation of sensory and volatile compounds of Spanish "Serrano" dry-cured ham as a function of two processing times. J. Agric. Food Chem. (1997a), vol. 45, pag. 2178-2186. see abstract and tab the 2.	
A	BARBIERI, G. Flavor compounds of dry-cured ham. J. Agric. Food Chem. 1992, vol. 40, pag. 2389-2394. see abstract in pag. 2389, tab the 1, conclusiones en pag. 2394	
A	DURÁ, M. A. Effect of growth phase and dry-cured sausage processing conditions on Debaryomyces spp. generation of volatile compounds from branched-chain amino acids. Food Chem (2004c), vol. 86, pag. 391-399	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 May 2008 (26.05.2008)

Date of mailing of the international search report

(05/06/2008)

Name and mailing address of the ISA/
O.E.P.M.

Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España.
Facsimile No. 34 91 3495304

Authorized officer

J. López Nieto

Telephone No. +34 91 349 55 36

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES 2008/070017

C (continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PÉREZ-JUAN, M. Modthe studies on the efficacy of protein homogenates from raw pork muscle and dry-cured ham in binding selected flavor compounds. Journal of Agricultural and Fodd Chemistry, 2006, vol.54, pag.4802-4808. see introducción and fig.1</p>	

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº
PCT/ ES 2008/070017

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

A23L 1/226 (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A23L1/006

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

CIBEPAT, EPODOC, WPI, BIOSIS

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	FLORES, M. Correlation of sensory and volatile compounds of Spanish "Serrano" dry-cured ham as a function of two processing times. J. Agric. Food Chem. (1997a), vol. 45, pag. 2178-2186. ver resumen y tabla 2.	
A	BARBIERI, G. Flavor compounds of dry-cured ham. J. Agric. Food Chem. 1992, vol. 40, pag. 2389-2394. ver resumen en pag. 2389, tabla 1, conclusiones en pag. 2394	
A	DURÁ, M. A. Effect of growth phase and dry-cured sausage processing conditions on Debaryomyces spp. generation of volatile compounds from branched-chain amino acids. Food Chem (2004c), vol. 86, pag. 391-399	

En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.

26 Mayo 2008 (26.05.2008)

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional

05 de Junio de 2008 (05/06/2008)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional O.E.P.M.

Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España.
Nº de fax 34 91 3495304

Funcionario autorizado

J. López Nieto

Nº de teléfono +34 91 349 55 36

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

PCT/ES 2008/070017

C (continuación).		DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES
Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
A	<p>PÉREZ-JUAN, M. Model studies on the efficacy of protein homogenates from raw pork muscle and dry-cured ham in binding selected flavor compounds. Journal of Agricultural and Fodd Chemistry, 2006,vol.54, pag.4802-4808. ver introducción y fig.1</p>	