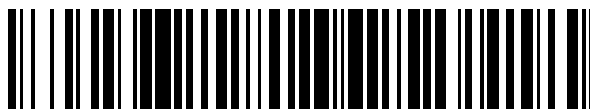


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 717 604**

51 Int. Cl.:

A61K 8/44 (2006.01)

A23L 3/00 (2006.01)

A61K 8/49 (2006.01)

A61Q 19/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.08.2005 PCT/EP2005/053735**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.02.2007 WO07014580**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.08.2005 E 05776122 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019 EP 1909746**

54 Título: **Sistemas conservantes que comprenden tensioactivos catiónicos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
24.06.2019

73 Titular/es:

**LABORATORIOS MIRET, S.A. (100.0%)
Pol. Industrial Can Parellada, C/ Geminis, no. 4
08228 Les Fonts de Terrassa, Barcelona, ES**

72 Inventor/es:

**MIRET CARCELLER, JORDI;
FIGUERAS ROCA, SERGI y
SEGRET PONS, ROGER**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

Observaciones:

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o
Bemerkungen) en el folleto original publicado por
la Oficina Europea de Patentes**

ES 2 717 604 T3

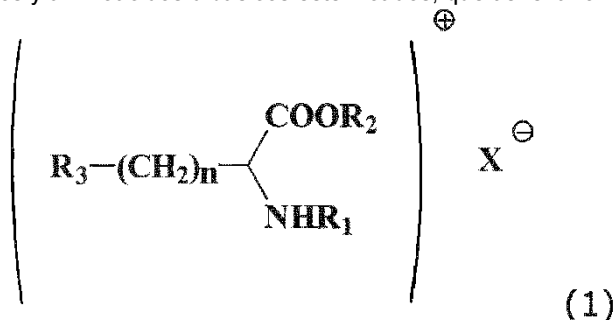
Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar 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

Sistemas conservantes que comprenden tensioactivos catiónicos

5 Esta invención se refiere a nuevos sistemas conservantes a base de tensioactivos catiónicos.

En la técnica se conoce el uso de un sistema conservante que comprende un tensioactivo catiónico, derivado de la condensación de ácidos grasos y aminoácidos dibásicos esterificados, que tiene la fórmula (1)



10 donde:

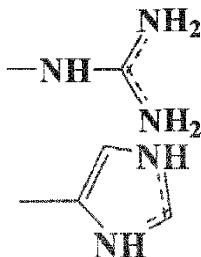
X⁻ es Br⁻, Cl⁻, o HSO₄⁻

R₁: es una cadena de alquilo lineal de un ácido graso saturado o un hidroxi ácido que tiene de 8 a 14 átomos de carbono unidos al grupo α-amino a través de un enlace amida,

R₂: es una cadena de alquilo lineal o ramificada de 1 a 18 átomos de carbono o un grupo aromático y

15 R₃: es:

-NH₃



20

donde n es de 0 a 4.

Los tensioactivos catiónicos son conocidos como conservantes utilizados en la industria alimentaria. Debido a su composición, los productos alimentarios son susceptibles de actuar como medio de cultivo para microorganismos y esto constituye un posible riesgo para la salud humana. Así, los productos alimentarios requieren una buena protección contra la contaminación microbiana. Durante el uso prolongado, la clase de tensioactivos catiónicos ha resultado ser altamente efectiva contra la proliferación microbiana y, al mismo tiempo, segura para la ingesta en seres humanos y mamíferos en general.

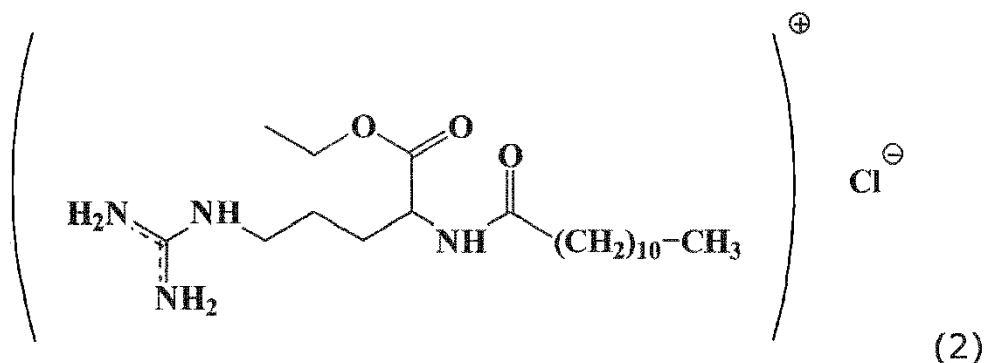
25

Debido a su composición, muchos productos cosméticos son propensos a actuar como medio de cultivo para microorganismos, y esto posiblemente puede causar cambios en la preparación cosmética y constituir un riesgo para la salud humana. Por lo tanto, una composición cosmética necesariamente requiere una buena protección contra la contaminación microbiológica. Por esta razón, se utiliza un gran número de conservantes para inhibir o reducir la población microbiana.

35

La mayoría de los sistemas conservantes usados actualmente muestran incompatibilidades con la piel humana, como irritaciones y alergias, y también son tóxicos para los seres humanos. Por otra parte, se ha demostrado que los tensioactivos catiónicos derivados del ácido láurico y la arginina son sustancias protectoras contra los microorganismos, en particular, el éster etílico de la lauramida del monoclóhidrato de arginina, en lo sucesivo denominado LAE. En el uso práctico, LAE resultó ser bien tolerado y mostrar una toxicidad muy baja para los seres humanos. LAE tiene la estructura química de fórmula (2) que se muestra a continuación. Si en la presente solicitud hay una referencia a la parte catiónica de la molécula sin el contraión cargado negativamente, esta parte de la molécula se identificará como el compuesto catiónico LAE⁺. La molécula completa, incluido el contraión, se caracteriza en función del tipo de contraión, LAE es la sal de clorhidrato y la sal bromhídrica correspondiente se caracterizaría como bromuro LAE o LAE Br.

45



El compuesto LAE es notable por su actividad contra diferentes microorganismos, como las bacterias, mohos y levaduras que pueden estar presentes en los productos alimentarios y también en formulaciones y preparaciones cosméticas, y su inocuidad para los seres humanos.

La preparación de los tensioactivos catiónicos se describe en la patente española ES 512643 y las solicitudes internacionales de patente WO96/21642, WO 01/94292 y WO 03/064669.

Se conocen interacciones entre los tensioactivos catiónicos y otras moléculas. Una combinación de los tensioactivos catiónicos con hidrocoloides aniónicos se describe en el documento WO 03/094638, esta combinación da lugar a la generación de compuestos sólidos que contienen aproximadamente compuestos estequiométricos del tensioactivo catiónico y el hidrocoloide aniónico. Una combinación adicional de los tensioactivos catiónicos se describe en el documento WO 02/087328, esta combinación que está relacionada con el sorbato de potasio, el sorbato de calcio o el ácido sórbico, que resultó ser altamente efectiva en la conservación de alimentos.

Una combinación adicional de los tensioactivos catiónicos se describe en el documento WO 03/013454, esta combinación que está relacionada con 2-bromo-2-nitro-1,3-propanodiol, parabenos, imidazolidinil urea, fenoxietanol, DMDM hidantoína, 2-metil-5-cloro-3,4-isotiazolinona/2-metil-3,4-isotiazolinona y quaternium-15, que se describen como particularmente adecuados en preparaciones cosméticas y dermatológicas.

Estos sistemas conservantes descritos en el documento WO 02/087328 y WO 03/094638 se caracterizan por su actividad sinérgica.

El documento WO 03/013453 se refiere a sistemas conservantes basados en LAE para el uso como tensioactivos catiónicos en preparaciones cosméticas.

El documento WO 03/034842 se refiere al uso de conservantes catiónicos a base de LAE como conservantes en preparaciones alimentarias.

El documento WO2006/125099 se refiere a composiciones antimicrobianas que comprenden LAE y al menos un metal antimicrobiano

Tanda, Kazutoshi et al. "Liquid make-up stock with good transparency, moisture retention and skin affinity" (patente JP10114618 A) se refiere a composiciones cosméticas, que pueden comprender un componente LAE.

Myazawa, Kyoshi et al. "Hair treatments containing amidoalkylamines and amino acid derivatives" (patente JP 5271035 A) se refiere a composiciones cosméticas, que pueden comprender un componente LAE.

Se ha encontrado ahora que la actividad antimicrobiana de las combinaciones de LAE y los otros compuestos definidos por la fórmula de acuerdo con las reivindicaciones con la mayoría de los conservantes iónicos y no iónicos comunes utilizados para proteger productos alimentarios y también formulaciones y preparaciones cosméticas es mayor que la actividad mostrada por cada uno de los componentes cuando se usan solas en la misma dosis. Se ha observado sinergia cuando se reducen las cantidades de los compuestos de la fórmula de acuerdo con las reivindicaciones y el otro antimicrobiano. Por lo tanto, también se han reducido los efectos tóxicos adversos y/o la irritación y/o alergia mostrados por las combinaciones de los conservantes.

Se ha observado en estudios prácticos que los tensioactivos catiónicos se hidrolizan parcialmente con la consecuencia de la reducción de sus efectos biológicos. Este fenómeno se puede observar en todos los productos frescos que se conservan con los tensioactivos catiónicos. Por ejemplo, se ha observado en la aplicación de LAE en productos frescos seleccionados de pescado, carne y verduras. Para mejorar la eficacia de los tensioactivos catiónicos en dichos productos, se necesita alguna herramienta para prolongar la acción biológica de los tensioactivos catiónicos.

Existe una necesidad permanente en los diferentes campos técnicos para lograr métodos de conservación más efectivos. En particular, existe un amplio interés en desarrollar nuevos sistemas de conservación que requieran cantidades reducidas de agentes conservantes en áreas donde está involucrado el contacto directo con los mamíferos, como en la conservación de preparaciones alimentarias y en agentes conservantes añadidos a los productos cosméticos.

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar sistemas conservantes adicionales que sean más efectivos que los sistemas conservantes conocidos hasta ahora en la técnica. Más específicamente, el objetivo de la presente invención es proporcionar sistemas conservantes mejorados adicionales a base de LAE.

Este objeto se consigue proporcionando los tensioactivos catiónicos para ser utilizados como agentes conservantes como una sal de un ácido inorgánico u orgánico de acuerdo con las reivindicaciones. Como se ha indicado anteriormente, los tensioactivos catiónicos que se usarán como agentes conservantes son conocidos en la técnica como sales del ácido clorhídrico, ácido bromhídrico y ácido sulfúrico; estas opciones de ácidos inorgánicos están excluidas del alcance de esta realización de la invención. De lo demás, se puede usar cualquier ácido inorgánico u orgánico adecuado.

El objeto se consigue adicionalmente proporcionando el tensioactivo catiónico en combinación con una sal de un ácido orgánico o inorgánico o cualquier base de acuerdo con las reivindicaciones. Algunas sales ya se conocen en combinación con tensioactivos catiónicos, como ciertas sales del ácido sórbico; estas opciones están excluidas del alcance de la invención.

El objeto de la invención también se consigue proporcionando una combinación de los tensioactivos catiónicos de acuerdo con la invención con otro compuesto de éster o con una amida o inhibidor de enzima de acuerdo con las reivindicaciones.

El objeto de la invención también puede conseguirse proporcionando el tensioactivo catiónico en combinación con una molécula catiónica adicional de acuerdo con las reivindicaciones.

Y finalmente, el objeto de la invención se puede conseguir proporcionando el tensioactivo catiónico en una forma que hace que la molécula sea menos susceptible a la hidrólisis a través de la influencia de enzimas u otras fuentes, y también menos disponible para la interacción con otras sustancias. De acuerdo con este aspecto de la invención, el tensioactivo catiónico se separa de su entorno mediante la encapsulación en liposomas o micelas, u otras medidas similares, de acuerdo con las reivindicaciones.

La solicitud contiene los siguientes dibujos:

Figura 1. Acción conservante de diferentes sales de LAE en pollos cocidos, se muestran los valores medios de la determinación de log ufc/g por triplicado por día y tipo de tratamiento,

Figura 2. Acción conservante de la combinación de LAE con sales en salchichas Bratwurst, se muestran los valores medios de la determinación de log ufc/g por triplicado por día y tipo de tratamiento,

Fig. 3. Concentración de LAE después de la administración de una combinación de LAE y ésteres a garbanzos en remojo, se muestran los valores medios de las determinaciones de concentración por triplicado de LAE por día y tipo de tratamiento,

Fig. 4. Acción conservante de la combinación de LAE con ésteres en garbanzos en remojo, se muestran los valores medios de la determinación de log ufc/g por triplicado por día y tipo de tratamiento,

Fig. 5. Acción conservante de la combinación de LAE con una molécula catiónica en pollos cocidos, se muestran los valores medios de la determinación de log ufc/g por triplicado por día y tipo de tratamiento,

Fig. 6. Acción conservante de LAE encapsulado en pollos cocidos, se muestran los valores medios de la determinación de log ufc/g por triplicado por día y tipo de tratamiento.

Fig. 7. Acción conservante de la combinación de LAE encapsulado como la sal de acetato en combinación con otros compuestos éster y una sal de un ácido orgánico en pollos cocidos, se muestran los valores medios de la determinación de log ufc/g por triplicado por día y tipo de tratamiento.

I. Sales de tensioactivos catiónicos.

Ahora se describe el aspecto de proporcionar sales nuevas y más eficaces de los tensioactivos catiónicos.

La presente solicitud describe algunas nuevas formas de productos de los tensioactivos catiónicos de la fórmula de acuerdo con las reivindicaciones, en particular las nuevas sales.

Estas nuevas formas de productos de los tensioactivos catiónicos también están cubiertas por el término general "tensioactivos catiónicos", de modo que cuando hay una referencia en la presente solicitud a "tensioactivos catiónicos", se incluyen estas nuevas formas de productos, más en particular estas nuevas sales.

El contraión X^- definido en la fórmula de acuerdo con las reivindicaciones es el contraión que se conoce en la

técnica. De acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, los tensioactivos catiónicos correspondientes están provistos de contraiones que son diferentes de cloruro, bromuro y sulfato.

5 Los ácidos orgánicos, que pueden usarse como fuente para obtener el contraión adicional, son ácido cítrico, ácido láctico, ácido acético, ácido glutámico y ácido láurico.

Los ácidos inorgánicos, que pueden usarse como fuente para obtener el contraión adicional, son hexametáfosfato de sodio.

10 Como fuente del anión en los tensioactivos catiónicos puede ser más adecuado usar una sal de los ácidos orgánicos e inorgánicos enumerados anteriormente. Se pueden utilizar las sales habituales de los ácidos orgánicos e inorgánicos.

15 Para la selección del anión no es importante que el compuesto original, en particular el ácido original o la sal original, a partir de la cual se deriva el anión, presente una acción conservante por sí mismo. El único criterio es que debe ser adecuado como anión en combinación con el agente conservante catiónico. Sin embargo, en caso de que el compuesto original muestre una acción conservante por sí mismo, entonces su combinación como anión con el agente conservante catiónico puede mostrar un perfil de actividad aún más favorable, en particular, se puede observar una acción conservante sinérgica.

20 Por ejemplo, las sales adecuadas de tensioactivos catiónicos son las sales de citrato, laurato, lactato.

La preparación de las nuevas sales de los tensioactivos catiónicos puede realizarse usando métodos que son habituales en la técnica.

25 Se puede disponer un cambio del contraión presente originalmente por medio de resinas de intercambio iónico aniónicas o catiónicas que incluyen las siguientes etapas

1. Equilibrio y disposición de la resina de intercambio iónico utilizando el contraión final deseado,
- 30 2. Procedimiento de intercambio mediante la adición de un tensioactivo catiónico de la fórmula de acuerdo con las reivindicaciones, con X^- que es cualquier base apropiada, como Cl^-),
3. Completar el proceso de intercambio,
4. Purificación opcional.

35 También se pueden usar otras formas convencionales de producir sales de tensioactivos catiónicos (es decir, metátesis, reacción ácido-base directa, etc.).

II. Combinación de tensioactivos catiónicos con sales.

40 Ahora se describe el aspecto del tensioactivo catiónico en combinación con una sal de un ácido orgánico o inorgánico.

45 Los productos alimentarios, así como los productos cosméticos, comprenden moléculas que tienen una carga negativa. Como los tensioactivos catiónicos pueden proporcionar fácilmente las partes iónicas cargadas de su molécula, la parte catiónica de la molécula puede interactuar con esta carga negativa y, por lo tanto, puede reducirse para lograr cualquier efecto biológico.

50 El propósito de añadir sales de ácidos orgánicos o inorgánicos o cualquier otra base orgánica o inorgánica adecuada es que las cargas negativas de las sales interactúen con el tensioactivo catiónico, de modo que cree una protección alrededor de la molécula del tensioactivo catiónico evitando que el tensioactivo catiónico interactúe con los elementos aniónicos en los productos alimentarios o los productos cosméticos. Esto dará lugar a una mejora de la actividad biológica del tensioactivo catiónico.

55 En general, la acción de las bacterias en productos alimentarios y productos cosméticos da lugar a la acidificación de estos productos. Cuando se usa una combinación del tensioactivo catiónico con una sal o bases adecuadas, se puede lograr un efecto de estabilización y control del valor de pH. Por lo tanto, se pueden mantener la estructura y la eficacia del tensioactivo catiónico.

60 Para la acción deseada de la combinación, se puede seleccionar cualquier sal de ácidos orgánicos o inorgánicos. Los ácidos orgánicos adecuados para la preparación de la sal son ácido cítrico, ácido láctico, ácido acético, ácido glutámico y ácido láurico. Los ácidos inorgánicos adecuados son ácido fosfórico, ácido sulfúrico, ácido nítrico y ácido clorhídrico.

65 Se pueden preparar sales de estos ácidos con cualquier catión biocompatible adecuado. Las sales adecuadas son, por ejemplo, citrato de sodio, acetato de sodio, laurato de sodio, lactato de sodio y hexametáfosfato de sodio.

La combinación con algunas sales ya se ha descrito en la técnica, estas combinaciones conocidas están excluidas del alcance de la presente solicitud. Dichas combinaciones conocidas son, por ejemplo, la combinación de LAE con sorbato de calcio y sorbato de potasio.

- 5 La combinación del tensioactivo catiónico con la sal de un ácido orgánico o inorgánico se puede proporcionar como una forma sólida o como un líquido. Cuando la combinación se proporciona en forma sólida, contiene al menos un tensioactivo catiónico y al menos una sal de un ácido orgánico o inorgánico. El tensioactivo catiónico puede ser cualquiera de los tensioactivos catiónicos conocidos; se prefiere usar LAE. Si se usa LAE de acuerdo con la realización preferida, puede proporcionarse como la sal de cloruro, bromuro o sulfato como las preparaciones
- 10 conocidas en la técnica, o puede proporcionarse como una sal diferente como se describe en otra parte en la presente solicitud. Diferentes sales del mismo tensioactivo catiónico pueden estar presentes al mismo tiempo. Pueden estar presentes diferentes tensioactivos catiónicos al mismo tiempo, dichos diferentes tensioactivos catiónicos que pueden proporcionarse en forma de sal igual o diferente.
- 15 Cuando la combinación del tensioactivo catiónico con la sal del ácido orgánico o inorgánico se proporciona como un líquido, se puede usar cualquier disolvente adecuado. Al disolver o dispersar el tensioactivo catiónico y la sal del ácido orgánico o inorgánico en el disolvente, la composición del objeto se puede producir de manera eficiente. Ejemplos de los disolventes adecuados incluyen alcoholes monohídricos tales como alcohol n-butílico, alcohol isobutílico, alcohol sec-butílico, alcohol t-butílico, alcohol n-amílico, alcohol isoamílico, alcohol sec-amílico, alcohol n-hexílico, alcohol metil amílico, alcohol etil butílico, alcohol heptílico, alcohol n-octílico, alcohol sec-octílico, alcohol 2-etilhexílico, alcohol isooctílico, alcohol n-nonílico, 2,6-dimetil-4-heptanol, alcohol n-decílico y ciclohexanol; glicoles y alcoholes polihídricos tales como etilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, tetraetilenglicol, propilenglicol, dipropilenglicol, 1,4-butilenglicol, 2,3-butilenglicol, hexilenglicol, octilenglicol y glicerol; celosolvas como etilenglicol monometil éter, etilenglicol etil éter, etilenglicol dietil éter, etilenglicol butil éter, etilenglicol dibutil éter, etilenglicol fenil
- 20 éter, etilenglicol bencil éter, etilenglicol etil hexil éter, dietilenglicol etil éter, dietilenglicol dietil éter, dietilenglicol butil éter, dietilenglicol dibutil éter, propilenglicol metil éter, propilenglicol etil éter, propilenglicol butil éter, dipropilenglicol metil éter, dipropilenglicol etil éter, tripropilenglicol metil éter, tetraetilenglicol dimetil éter y tetraetilenglicol dibutil éter; éteres corona tales como benzo-15-corona-5, benzo-12-corona-4, benzo-18-corona-6 y dibenzo-18-corona-6; cetonas tales como etil butil cetona, dipropil cetona, metil amil cetona, metil hexil cetona y diisobutil cetona; y ácidos
- 25 grasos tales como ácidos grasos que tienen de 3 a 30 átomos de carbono descritos anteriormente.

La concentración de la sal de un ácido orgánico o inorgánico disuelto o dispersado en el disolvente anterior no está particularmente limitada y puede seleccionarse adecuadamente de acuerdo con las circunstancias.

35 **III. Combinación de tensioactivos catiónicos con compuestos éster, amidas o inhibidores de enzimas.**

Ahora se describe el aspecto adicional de proporcionar el tensioactivo catiónico en combinación con otro compuesto éster o amida.

- 40 Compuestos éster adecuados para este aspecto de la invención son citrato de trietilo y arginato de etilo. Si es apropiado, se pueden usar combinaciones de estos ésteres.

El tensioactivo catiónico puede estar presente en combinación con el compuesto éster adicional como una sal de bromuro, cloruro o sulfato convencional. Es más adecuado usar el tensioactivo catiónico como la sal de ácido

45 acético, ácido láctico o ácido glutámico.

- No hay pruebas científicas de la eficacia de la combinación de los tensioactivos catiónicos anteriores con otros compuestos éster o amidas, pero se supone que la presencia de un compuesto o amida más esterificado puede llevar a un retraso en la degradación enzimática de las moléculas del tensioactivo catiónico debido a un fenómeno similar a la competencia. Para el efecto antimicrobiano de los tensioactivos catiónicos anteriores, la molécula debe estar intacta. La hidrólisis del enlace éster o amida reduce el efecto antimicrobiano de los compuestos.
- 50

La unión más lábil presente en los tensioactivos catiónicos es la función éster que produce el ácido correspondiente. La amida unida es mucho más estable, pero también puede verse afectada por algún tipo de enzimas.

55

- Como la intención de la combinación de los tensioactivos catiónicos con el compuesto éster adicional es reducir la descomposición a través de la influencia enzimática, es obvio que el mismo efecto final que se logra a través de la combinación con un compuesto éster adicional se puede conseguir a través de la combinación con un compuesto que inhibe directamente la actividad de hidrolización enzimática. Dicho inhibidor de enzimas es, por ejemplo, el producto genisteína.
- 60

Los tensioactivos catiónicos tienen una estructura que es fácilmente reconocible por la capacidad natural de metabolización de los seres vivos. Esta es una de las principales razones para explicar su baja toxicidad. Una de las desventajas de esta característica es que los tensioactivos catiónicos pueden hidrolizarse parcialmente por las enzimas naturales presentes en muchos productos alimentarios. Los productos alimentarios que tienen ingredientes

65

crudos (verduras, carne, pescado, etc.) y cualquier producto alimentario en cuya preparación se añada un producto

crudo (incluso si finalmente se cocinan) pueden reducir la concentración efectiva de tensioactivos catiónicos.

Los inventores han descubierto que la adición de inhibidores enzimáticos mejora la eficacia de los tensioactivos catiónicos en estos tipos de productos. Además, la adición de ésteres o amidas simples, que no se conocen como inhibidores enzimáticos específicos, retrasa la hidrólisis de los tensioactivos catiónicos y mejora su eficacia. Incluso si la degradación no es significativa (5-10 % de la cantidad inicial de los tensioactivos catiónicos), la eficacia se mejora sustancialmente, probablemente, porque la homogeneidad/eficiencia es mejor.

Muchos productos cosméticos contienen aditivos naturales que aún pueden tener alguna actividad enzimática remanente. Aparte de eso, los productos cosméticos, por definición, se aplican en la piel, dentro de la boca, etc. En todas estas aplicaciones, los productos cosméticos llegarán a estar en contacto con enzimas activas.

Al igual que en los productos alimentarios, se ha descubierto que la adición de inhibidores enzimáticos mejora la eficacia de los productos cosméticos. Además, la adición de ésteres o amidas simples, que no se conocen como inhibidores enzimáticos específicos, retrasa la hidrólisis de los tensioactivos catiónicos y mejora su eficacia. Incluso si la degradación no es significativa (5-10 % de la cantidad inicial de los tensioactivos catiónicos) la eficacia se mejora sustancialmente, probablemente, porque la eficiencia es mejor.

Ejemplos de retardadores e inhibidores enzimáticos son, por ejemplo, ésteres, amidas e inhibidores de enzimas, como se enumeran a continuación.

Ésteres:

1. Cualquier alcohol éster de aminoácidos, es decir, arginato de etilo,
2. Ésteres de ácidos grasos de glicerol, mono, di y tri-acilglicéridos,
3. Triacetina, diacetina,
4. Ésteres de ácidos grasos del ácido ascórbico,
5. Ésteres acéticos, lácticos, cítricos, tartáricos de mono y diglicéridos,
6. Sucroésteres de ácido graso,
7. Sucroglicéridos,
8. Cualquier otra molécula de éster adecuada.

Amidas:

1. Péptidos naturales, dipéptidos, proteínas, etc.,
2. Cualquier molécula de amida adecuada, por ejemplo, acetamida de arginina.

Inhibidores de enzimas:

1. Genisteína,
2. Azúcares y péptidos de altramuz.
3. Cualquier otro inhibidor enzimático adecuado.

Los ésteres adecuados en relación con este aspecto de la invención son arginato de etilo.

La combinación del tensioactivo catiónico con el éster, la amida o el inhibidor de enzimas se puede proporcionar en forma sólida o líquida. Si la combinación del tensioactivo catiónico con un éster, una amida o un inhibidor de enzimas se proporciona en forma líquida, se pueden usar varios disolventes. Los ejemplos de disolventes incluyen alcoholes monohídricos tales como alcohol n-butílico, alcohol isobutílico, alcohol sec-butílico, alcohol t-butílico, alcohol n-amílico, alcohol isoamílico, alcohol sec-amílico, alcohol n-hexílico, alcohol metilamílico, alcohol etilbutílico, alcohol heptílico, alcohol n-octílico, alcohol sec-octílico, alcohol 2-etilhexílico, alcohol isooctílico, alcohol n-nonílico, 2,6-dimetil-4-heptanol, alcohol n-decílico y ciclohexanol; glicoles y alcoholes polihídricos tales como etilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, tetraetilenglicol, propilenglicol, dipropilenglicol, 1,4-butilenglicol, 2,3-butilenglicol, hexilenglicol, octilenglicol y glicerol; celosolvas como etilenglicol monometil éter, etilenglicol etil éter, etilenglicol dietil éter, etilenglicol butil éter, etilenglicol dibutil éter, etilenglicol fenil éter, etilenglicol bencil éter, etilenglicol etil hexil éter, dietilenglicol etil éter, dietilenglicol dietil éter, dietilenglicol butil éter, dietilenglicol dibutil éter, propilenglicol metil éter, propilenglicol etil éter, propilenglicol butil éter, dipropilenglicol metil éter, dipropilenglicol etil éter, tripropilenglicol metil éter, tetraetilenglicol dimetil éter y tetraetilenglicol dibutil éter; éteres corona tales como benzo-15-corona-5, benzo-12-corona-4, benzo-18-corona-6 y dibenzo-18-corona-6; cetonas tales como etil butil cetona, dipropil cetona, metil amil cetona, metil hexil cetona y diisobutil cetona; y ácidos grasos tales como ácidos grasos que tienen de 3 a 30 átomos de carbono descritos anteriormente.

IV. Combinación de tensioactivos catiónicos con otros compuestos catiónicos.

Ahora se describe el aspecto adicional de proporcionar el tensioactivo catiónico en combinación con otro compuesto catiónico.

Debido a sus altas características de tensioactivo catiónico, los tensioactivos catiónicos tienen la tendencia a unirse a sitios aniónicos de matrices complejas a las que se aplican. Dichas matrices complejas cubren productos alimentarios y formulaciones cosméticas. Estos sitios aniónicos en las matrices complejas pueden comprender proteínas, glicoproteínas, tensioactivos, sílice, etc.

Si los tensioactivos catiónicos se mezclan con otras moléculas catiónicas, su actividad se mejora sorprendentemente. Esto se debe a que los tensioactivos catiónicos son más libres de unirse a los microorganismos que a otros sitios aniónicos que ya se han bloqueado por las moléculas catiónicas añadidas. En otras palabras, se reduce la disponibilidad de sitios aniónicos en el material que se va a tratar mediante la aplicación de los tensioactivos catiónicos.

La otra molécula catiónica que se mezcla con los tensioactivos catiónicos no tiene que mostrar necesariamente ningún efecto conservante propio. Por supuesto, si la otra molécula catiónica tiene alguna actividad de conservación conocida (incluso si es leve), entonces se puede observar una sinergia y en ese caso la combinación puede ser sorprendentemente efectiva.

Ejemplos generales de moléculas catiónicas comprenden:

1. glucosamina y otras monosacárido-aminas,
2. quitosano, oligómeros de quitosano y otras poliaminas como polilisina, etc.
3. polisacáridos catiónicos (es decir, almidón catiónico),
4. aminoácidos y péptidos catiónicos, por ejemplo, ácido glutámico,
5. ésteres de aminoácidos,
6. lipoplexos y
7. Cualquier otra molécula catiónica adecuada.

Un ejemplo adecuado de los agentes catiónicos anteriores es el arginato de etilo.

La combinación del tensioactivo catiónico con el otro compuesto catiónico se puede proporcionar en forma sólida o líquida. Si la combinación del tensioactivo catiónico con un éster, una amida o un inhibidor de enzimas se proporciona en forma líquida, se pueden usar varios disolventes. Los ejemplos de disolventes incluyen alcoholes monohídricos tales como alcohol n-butílico, alcohol isobutílico, alcohol sec-butílico, alcohol t-butílico, alcohol n-amílico, alcohol isoamílico, alcohol sec-amílico, alcohol n-hexílico, alcohol metilamílico, alcohol etilbutílico, alcohol heptílico, alcohol n-octílico, alcohol sec-octílico, alcohol 2-etilhexílico, alcohol isooctílico, alcohol n-nonílico, 2,6-dimetil-4-heptanol, alcohol n-decílico y ciclohexanol; glicoles y alcoholes polihídricos tales como etilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, tetraetilenglicol, propilenglicol, dipropilenglicol, 1,4-butilenglicol, 2,3-butilenglicol, hexilenglicol, octilenglicol y glicerol; celosolvas como etilenglicol monometil éter, etilenglicol etil éter, etilenglicol dietil éter, etilenglicol butil éter, etilenglicol dibutil éter, etilenglicol fenil éter, etilenglicol bencil éter, etilenglicol etil hexil éter, dietilenglicol etil éter, dietilenglicol dietil éter, dietilenglicol butil éter, dietilenglicol dibutil éter, propilenglicol metil éter, propilenglicol etil éter, propilenglicol butil éter, dipropilenglicol metil éter, dipropilenglicol etil éter, tripropilenglicol metil éter, tetraetilenglicol dimetil éter y tetraetilenglicol dibutil éter; éteres corona tales como benzo-15-corona-5, benzo-12-corona-4, benzo-18-corona-6 y dibenzo-18-corona-6; cetonas tales como etil butil cetona, dipropil cetona, metil amil cetona, metil hexil cetona y diisobutil cetona; y ácidos grasos tales como ácidos grasos que tienen de 3 a 30 átomos de carbono descritos anteriormente.

V. Tensioactivos catiónicos en forma encapsulada.

Ahora se describe el aspecto adicional de proporcionar el tensioactivo catiónico en forma encapsulada o protegida físicamente.

Los alimentos procesados y los productos cosméticos comprenden algunas moléculas o aditivos que tienen una carga negativa. Dado que los tensioactivos catiónicos son moléculas catiónicas, pueden interactuar con esta carga negativa y la actividad de los tensioactivos catiónicos como conservante se reduciría en consecuencia.

Aparte de eso, estos conservantes catiónicos poseen una estructura que es fácilmente reconocible por el metabolismo natural de los seres vivos. Esta es una de las principales razones para explicar su baja toxicidad. Una de las desventajas de esta característica es que los tensioactivos catiónicos pueden ser parcialmente hidrolizados por enzimas naturales presentes en muchos productos alimentarios y cosméticos y/o en muchas aplicaciones alimentarias o cosméticas.

Las técnicas de encapsulación/recubrimiento (físicas, químicas, debido a las características tensioactivas de los tensioactivos catiónicos) son formas conocidas de proteger los aditivos e ingredientes de condiciones de almacenamiento agresivas o para modificar la velocidad de liberación de estos productos. Las características tensioactivas de los tensioactivos catiónicos implican una gran variedad potencial de estructuras de autoagregación (micelas, líquidos cristalinos, etc.).

En teoría, estas técnicas no serían útiles para evitar el contacto de los tensioactivos catiónicos con sitios aniónicos y/o enzimas, porque una vez que el tensioactivo catiónico se ha liberado interactuaría inmediatamente con sitios aniónicos o con enzimas y, por lo tanto, su actividad disminuiría como si no estuviera cubierto.

Sorprendentemente, la cobertura de los tensioactivos catiónicos por medios fisicoquímicos aumenta su eficiencia. Aprovechar las diferentes estructuras de autoagregación también aumenta la eficiencia de los tensioactivos catiónicos. Se ha observado que diferentes técnicas de encapsulación dan lugar a una estabilidad mejorada en diferentes circunstancias de temperatura, pH, humedad y otras. También mejora la estabilidad de los tensioactivos catiónicos contra la influencia de la degradación enzimática.

Las explicaciones de este comportamiento inesperado pueden estar basadas en el hecho de que los tensioactivos catiónicos interactúan más preferiblemente con microorganismos que con sitios aniónicos y enzimas y una vez que ha hecho contacto con los microorganismos, este contacto es permanente e irreversible. Por lo tanto, todas estas técnicas de encapsulación eventualmente dan lugar a un aumento de la actividad de los tensioactivos catiónicos.

Las técnicas de encapsulación pueden basarse en métodos físicos (enfriamiento por aspersión, secado por aspersión, atomización de disco rotatorio, recubrimiento en lecho fluido, coextrusión de boquilla estacionaria, coextrusión de cabezal centrífugo, coextrusión de boquilla sumergida, recubrimiento de bandeja, etc.).

O, en métodos químicos (separación de fases, evaporación de disolventes, extracción de disolventes, polimerización interfacial, coacervación simple y compleja, polimerización in situ, tecnología de liposomas, nano-encapsulación, etc.).

Debido a las características tensioactivas de los tensioactivos catiónicos, pueden existir otras formas potenciales de encapsular/cubrir los tensioactivos catiónicos o cambiar física/químicamente la forma de añadir los tensioactivos catiónicos. Por ejemplo, micelas mixtas, emulsiones aceite en agua, emulsiones agua en aceite, microemulsiones (o/w, w/o o bicontinuas), emulsión de múltiples capas, solubilización de los tensioactivos catiónicos en diferentes disolventes o con diferentes sales o productos disueltos para cambiar la autoagregación de los tensioactivos catiónicos (micelas (tamaño y cantidad), líquido cristalino, etc.), etc.

Se pueden usar los siguientes agentes de recubrimiento:

1. aceites vegetales, animales o minerales, por ejemplo, aceite de palma (punto de fusión 35-80 °C);
2. grasas vegetales, animales o minerales;
3. biopolímeros vegetales o animales;
4. tensioactivos (no iónicos, aniónicos, catiónicos);
5. lecitina;
6. ciclodextrinas y
7. Cualquier otro producto adecuado que pueda cubrir los tensioactivos catiónicos.

VI. Combinación de diferentes mejoras de eficacia.

En las secciones anteriores I a V se han descrito diferentes sistemas conservantes, cada uno con el objetivo de mejorar los sistemas conservantes que se conocen en la técnica. Se han encontrado diferentes soluciones para la mejora de la actividad biológica de tensioactivos catiónicos como LAE. Cada una de estas soluciones es capaz de mejorar el efecto logrado mediante la adición de LAE solo.

Es posible combinar las diferentes soluciones descritas en las secciones anteriores. En la sección I se ha descrito la diferencia de la actividad biológica de diferentes sales de LAE. Las sales del ácido sulfúrico, ácido clorhídrico y ácido bromhídrico se conocían en la técnica y la mejora se detectó sorprendentemente mediante la sustitución del contraión con otros contraiones, como acetato, glutamato y lactato. Otra opción de mejora es la combinación de tensioactivos catiónicos como LAE con una sal de un ácido orgánico o inorgánico. Se encontró que la combinación de LAE con una sal de un ácido orgánico tal como, por ejemplo, citrato de sodio, condujo a una mejora de la eficacia biológica. Esta prueba podría proporcionarse para la versión habitual de LAE, que es la forma de cloruro. Una opción adicional obvia según la invención es combinar las diferentes soluciones de la invención. Por lo tanto, una realización adicional de la presente invención es combinar las diferentes sales de LAE, como por ejemplo la sal de acetato, la sal de glutamato y la sal de lactato con una sal de ácido inorgánico u orgánico. De manera similar, las otras realizaciones de acuerdo con la invención pueden combinarse para obtener realizaciones mejoradas adicionales.

Ejemplos

La invención se explica ahora con más detalle a través de los siguientes ejemplos.

Para la determinación de los efectos logrados por los sistemas conservantes de acuerdo con la invención, se utilizan los siguientes métodos experimentales:

(1) Determinación de la acción conservante en productos cosméticos.

El método se basa en las *Pruebas de eficacia antimicrobiana* USP 24ª edición, 1999 (págs. 1809-1811). Su finalidad es la demostración de que la actividad antimicrobiana de los sistemas conservantes según la invención es suficiente para evitar el crecimiento microbiano no deseado que podría tener un impacto negativo en el almacenamiento y uso de la preparación, y evitar los efectos adversos de la contaminación (real Farmacopea Española, 1ª Edición, 1997).

Este ensayo consiste en la contaminación de las formulaciones protectoras con una mezcla de inóculo de 10^8 ufc/ml de concentración, para cada uno de los microorganismos, y la determinación del número de células viables con el tiempo. Esta mezcla de inóculo está compuesta por los siguientes microorganismos:

<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ATCC9027
<i>Staphylococcus aureus</i>	ATCC6538
<i>Candida albicans</i>	ATCC10231
<i>Aspergillus niger</i>	ATCC16404
<i>Escherichia coli</i>	ATCC8739

La composición cosmética a analizar se divide en recipientes estériles con 50 g de producto para cada matraz. Cada recipiente se inocula con 0,5 ml de inóculo (10^8 ufc/ml). La concentración objetivo es de 10^6 ufc/ml, aproximadamente. Todos los contenedores se mantienen a una temperatura entre 20-25 °C y están protegidos de la luz.

El nivel de contaminación microbiana se verifica a las 0 horas, 7 días, 14 días y 28 días. El número de colonias se evalúa por dilución en una peptona tampón con el agente neutralizante apropiado del conservante. Los medios de cultivo utilizados para el recuento de los microorganismos son: Triptona de soja (35-37 °C, 48 horas) para la determinación de bacterias; Agar Sabouraud con cloranfenicol para hongos y levaduras (25 °C, 3-5 días).

Según las *Pruebas de eficacia antimicrobiana* USP 24ª Edición, 1999 (pp. 1809-1811), un conservante antimicrobiano se considera efectivo en productos de uso tópico hechos con bases o vehículos acuosos, productos nasales y emulsiones no estériles, incluidos los aplicados a las membranas mucosas, si:

- ✓ no se alcanza una reducción logarítmica de menos de 2,0 a partir del recuento de bacterias calculado inicialmente a los 14 días y no se detecta ningún aumento desde el recuento de los 14 días a los 28 días; y
- ✓ no se observa ningún aumento del recuento inicial calculado de levaduras y mohos.

(2) Determinación de la acción conservante en pechuga de pollo.

Proceso de preparación

1. La pechuga de pollo fresca se cortó en pedazos.
2. Se añadió salmuera (8,70 % de cloruro de sodio y 4,35 % de tripolifosfato en agua) al pollo fresco en una cantidad de 11,5 g de salmuera por 88,5 g de carne en la preparación de control y 11,5 g de salmuera y 88,4 g de carne en las preparaciones tratadas con conservante.
3. La salmuera y la carne se mezclaron durante 15 minutos, en las preparaciones tratadas con conservante, el conservante se añadió después de 14 minutos en una cantidad de 0,2 g/kg.
4. Se realizó un volteo de refrigeración al vacío durante 30 minutos.
5. Las muestras se envasaron al vacío en bolsas estériles y se cocinaron a 85 °C durante 30 minutos.
6. El pollo cocinado fue refrigerado a 4 °C.
7. El pollo cocinado se cortó en cubitos en formas irregulares.
8. Luego, los trozos se almacenaron a 10 °C en bolsas estériles envasadas al vacío.

Análisis

Las muestras se analizaron por triplicado (recuento total de aeróbicos) después del almacenamiento durante 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 y 56 días. El recuento total de aeróbicos se analizó con el uso de 25 g de cada muestra en 225 g de agua de peptona tamponada. Se hicieron diluciones en agua de peptona tamponada. El agar de triptona de soja se recogió con cada dilución y se incubó a 35 °C durante 48 horas. Se calculó el valor medio en log ufc/g de tres muestras por tratamiento y día de análisis.

(3) Determinación de la acción conservante en salchichas Bratwurst.

Salchicha Bratwurst

Proceso de preparación

Los ingredientes para todas las muestras fueron: lomo de cerdo picado, vientre, especias, sal y aditivos (proteína de

la leche, difosfato, antioxidante (E-300) y realce del sabor (E-621)).

1. En el cortador, la carne de lomo de cerdo picada se trituro y los ingredientes se añadieron en este orden: los aditivos (excepto el sistema conservante), el vientre, las especias y el sistema conservante (como el tensioactivo catiónico solo o en combinación con otros productos). También se añadió hielo para controlar la temperatura (máximo 5 °C) de la carne. El tiempo de mezcla fue de 12 minutos.
2. La masa se mezcló al vacío (92 %) durante 1 minuto.
3. La mezcla se embutió en tripas naturales. Las tripas se empaparon previamente en una solución de agua salada durante 30 minutos.
4. Las salchichas Bratwurst se pusieron en un carrito de cocina. La cocción se realizó en un horno a 80 °C durante 1 hora.
5. Después de la cocción, las salchichas Bratwurst se rociaron con agua fría durante 5 minutos y se pusieron en una cámara de frío (0-5 °C, 24 horas).
6. Al día siguiente, las salchichas Bratwurst se empaquetaron (cada una contenía cinco salchichas) y se pasteurizaron a 80 °C durante 30 minutos y entonces, se sumergieron en agua fría durante 30 minutos.
7. Finalmente, las salchichas Bratwurst se marcaron y almacenaron a 5 °C durante 90 días.

Análisis

- 20 Las muestras se analizaron (recuento total de aeróbicos) durante hasta 90 días. El recuento total de aeróbicos se analizó digiriendo 25 g de salchicha en 225 g de agua de peptona tamponada. Se hicieron diluciones en agua de peptona tamponada. El agar de triptona de soja se recogió con cada dilución y se incubó a 35 °C durante 48 horas. Se calcularon los valores promedio en log ufc/g de tres muestras por tratamiento y día de análisis.
- 25 (4) Determinación de la acción conservante en garbanzos en remojo.

Garbanzos en remojo

- 30 Los garbanzos son los ingredientes principales en muchas comidas listas para comer. Antes de cocinarlos, los garbanzos se deben remojar en agua a temperatura ambiente durante 24 horas. Durante este período, pueden ocurrir procesos de fermentación y, por lo tanto, los garbanzos no serían adecuados para comer. El proceso de remojo no se puede hacer a temperaturas de refrigeración, ya que la estructura de los garbanzos podría dañarse.

Proceso de preparación

- 35 1. Los garbanzos se empaparon en agua durante 24 horas a 30 °C y el 50 % de HR (en las muestras tratadas, se añadió conservante en este punto); y
2. Después de 24 horas los garbanzos se colaron.

Análisis

- Las muestras se analizaron (recuento total de aeróbicos y concentración del tensioactivo catiónico) por triplicado durante 24 horas.
- El recuento total de aeróbicos se analizó digiriendo 25 g de garbanzos en 225 g de agua de peptona tamponada. Se hicieron diluciones en agua de peptona tamponada. El agar de triptona de soja se recogió con cada dilución y se incubó a 35 °C durante 48 horas.
- Se calcularon los valores promedio en log ufc/g de tres muestras por tratamiento y día de análisis.
- LAE se analizó mediante HPLC utilizando un método validado internamente.

- 50 En los siguientes ejemplos específicos, se describen con más detalle los productos según la invención y los efectos antimicrobianos mostrados por ellos.

Ejemplo 1 (Referencia)

- 55 Preparación de cloruro de LAE

La preparación del cloruro de LAE (LAE) se realizó de la manera descrita en las solicitudes internacionales de patente WO96/21642 y WO 01/94292.

Ejemplo 2

Preparación de acetato de LAE.

- 65 La resina Amberlite IRA402 (en forma de cloruro) se lavó con agua. Se introdujo una solución de acetato de sodio (Fluka) y después la resina se lavó nuevamente con agua. Se introdujo una solución de LAE en la columna de resina y se recogieron las fracciones. Las fracciones recogidas se liofilizaron. El acetato de LAE se obtiene como un polvo

blanco sólido.

Ejemplo 3

5 Preparación de lactato de LAE.

La resina Amberlite IRA402 (en forma de cloruro) se lavó con agua. Se introdujo una solución de lactato de sodio (Fluka) y después la resina se lavó nuevamente con agua. Se introdujo una solución de LAE en la columna de resina y se recogieron las fracciones. Las fracciones recogidas se liofilizaron. El lactato de LAE se obtiene como un polvo
10 blanco sólido.

Ejemplo 4

15 Preparación de glutamato de LAE.

La resina Amberlite IRA402 (en forma de cloruro) se lavó con agua. Se introdujo una solución de glutamato de sodio (Fluka) y después la resina se lavó nuevamente con agua. Se introdujo una solución de LAE en la columna de resina y se recogieron las fracciones. Las fracciones recogidas se liofilizaron. El lactato de LAE se obtiene como un polvo
20 blanco sólido.

Ejemplo 5

LAE encapsulado con aceite de palma (LAE + palm)

25 Se rociaron 20 g de aceite de palma fundido caliente a 60 °C sobre 80 g de LAE en una máquina mezcladora de alta cizalla. El producto final se enfrió a temperatura ambiente.

El aceite de palma se obtuvo en la empresa Vandermoortele.

30 Ejemplo 6

LAE emulsionado con aceite de soja (LAE + emSy)

35 Se disolvieron 20 g de LAE en 60 g de agua caliente, se agitó con Ultra Turrax®, se añadieron lentamente 20 g de aceite de soja con agitación y el producto final se enfrió muy rápido.

El aceite de soja se obtuvo en la empresa Mateo.

Ejemplo 7

40 LAE en la lecitina (LAE + leci)

Se disolvieron 10 g de LAE y 10 g de lecitina en THF a 30 °C, evaporando el THF a 70 °C, dispersando la mezcla en agua y extruyendo a través de una membrana de 200 nm 5 veces.
45

La lecitina se obtuvo en Aldrich.

Ejemplo 8

50 LAE con Tween 20 (LAE + T20)

Se disolvieron 20 g de LAE CI y 20 g de Tween 20 en 60 g de agua.

Tween se obtuvo en Panreac.

55

Ejemplo 9

Sales de tensioactivos catiónicos

60 Aplicación en productos alimentarios.

Como método de prueba se eligió la determinación de la acción conservante en la pechuga de pollo.

Tratamientos

65

La preparación de los productos utilizados en este ejemplo se ha descrito en los ejemplos 1 a 4.

1. Control (sin tratamiento añadido): **BI**
2. LAE 0,2 g/kg: **LAE**
3. Acetato de LAE 0,2 g/kg: **LAE Ac**
4. Lactato de LAE 0,2 g/kg: **LAE La**
5. Glutamato de LAE 0,2 g/kg: **LAE GI**

Todas las concentraciones en los tratamientos anteriores se relacionan con la cantidad de tensioactivo catiónico conservante por kg de producto final.

5

Resultados

Los datos experimentales se proporcionan en la Tabla 1. Una representación gráfica se muestra en la Figura 1.

- 10 Las muestras de pollo cocinado tratado con LAE tienen un recuento por debajo de 4,0 log ufc/g durante 5 semanas.

Las muestras de control al mismo tiempo tienen 6,7 log ufc/g que pueden considerarse como ya pasadas.

- 15 En contraste, las muestras de pollo tratadas con LAE + combinadas con acetato, lactato o glutamato tienen un recuento por debajo de 4,0 log ufc/g incluso a las 8 semanas (3 semanas más tarde que con LAE).

A las 8 semanas, las muestras de pollo tratado con LAE combinadas con acetato, lactato o glutamato están 1,5 log ufc/g por debajo de las muestras de pollo tratado con LAE.

- 20 Todas las muestras tratadas tienen un aspecto agradable y correcto al final del experimento.

Las muestras de control a las 8 semanas han llegado a 8,3 log ufc/g, huelen muy mal y se detecta la presencia de líquido viscoso.

25

Tabla 1.
Resultados del recuento de aeróbicos totales

	BI	LAE	LAE Ac	LAE La	LAE GI	Días
1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0
2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
3	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
media	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	7
2	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0	
3	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0	
media	2,3	2,0	2,0	2,0	2,0	
1	3,4	2,0	2,0	2,0	2,0	14
2	3,0	2,5	2,0	2,0	2,0	
3	3,2	2,3	2,0	2,0	2,0	
media	3,2	2,3	2,0	2,0	2,0	
1	4,5	3,0	2,1	2,1	2,1	21
2	4,6	2,8	2,3	2,4	2,2	
3	4,4	2,6	2,0	2,0	2,0	
media	4,5	2,8	2,1	2,2	2,1	
1	5,7	3,1	3,0	2,6	2,5	28
2	5,5	3,2	2,1	2,1	2,1	
3	5,6	3,5	2,3	2,3	2,2	
media	5,6	3,3	2,5	2,3	2,3	
1	6,7	3,6	2,3	2,8	2,3	35
2	6,9	3,8	2,8	2,8	2,5	
3	6,5	3,3	2,5	2,5	2,3	
media	6,7	3,6	2,5	2,7	2,4	
1	7,9	4,0	3,1	3,1	2,6	42
2	7,5	4,3	2,8	3,5	2,8	
3	8,2	4,1	3,3	3,3	2,6	
media	7,9	4,1	3,1	3,3	2,7	
1	8,5	5,1	3,3	3,3	3,2	49
2	8,5	4,7	3,0	3,6	3,0	
3	8,1	5,2	3,9	3,9	3,5	
media	8,4	5,0	3,4	3,6	3,2	

1	8,3	5,3	3,8	4,2	3,5	
2	8,1	5,2	4,0	4,0	3,8	56
3	8,6	5,5	3,9	3,9	3,3	
media	8,3	5,4	3,9	4,1	3,5	

Todos los resultados se expresan en log ufc/g

Ejemplo 10

5

Sales de tensioactivos catiónicos.

Aplicación en productos cosméticos.

10 Como método de prueba, se eligió el método anterior para la determinación de la acción conservante en productos cosméticos.

Emulsión aceite en agua

15 La composición de la formulación cosmética en emulsión de aceite en agua, con tensioactivo no iónico, es (en g):

Polisorbato 60	3,00
Estearato de sorbitán	2,00
Alcohol cetílico	1,00
Parafina	3,00
Miristato de isopropilo	3,00
Triglicéridos caprílico-caproico	3,00
Dimeticona	0,50
Propilenglicol	3,00
Goma de celulosa	0,25
Carbómero 940	0,10
Trietanolamina	0,10
Agua	100 csp

Los productos utilizados se obtuvieron en las siguientes fuentes: Polisorbato 60: Uniqema; estearato de sorbitán: Uniqema; alcohol cetílico: Degussa; parafina: Impex; miristato de isopropilo: Degussa; triglicéridos caprílico-caproico: Degussa; dimeticona: Degussa; propilenglicol: Quimidroga; goma de celulosa: Hercules; carbómero 940: Degussa y trietanolamina: Quimidroga.

25 La preparación de la emulsión de aceite en agua fue la siguiente: los ingredientes del aceite (polisorbato 60, estearato de sorbitán, alcohol cetílico, parafina, miristato de isopropilo, triglicéridos caprílico-caproico, dimeticona) se mezclaron y calentaron a 75 °C. La fase acuosa (que consiste en propilenglicol, goma de celulosa, carbómero 940 y agua) también se calentó a 75 °C.

30 La fase oleosa se añadió a la fase acuosa con agitación de aproximadamente 5000 rpm mediante Ultraturax. La emulsión se completó en 2 minutos. La emulsión se enfrió rápidamente a temperatura ambiente mientras se agitaba a una velocidad baja de 20 rpm. Se añadió trietanolamina para ajustar el pH a 6-7.

Esta formulación se completa con los diferentes sistemas conservantes y su capacidad de conservación se evalúa contra la formulación sin LAE (control).

1. Control (sin tratamiento añadido): **BI**
2. LAE 0,2 g/kg: **LAE**
3. Acetato de LAE 0,2 g/kg: **LAE Ac**
4. Lactato de LAE 0,2 g/kg: **LAE La**
5. Glutamato de LAE 0,2 g/kg: **LAE GI**

35

La concentración indicada es en g por kg de la emulsión de aceite en agua.

Los resultados se muestran en la siguiente tabla 2.

40

Tabla 2.

	Microorganismo	BI	LAE	LAE Ac	LAE La	LAE GI
0 días	Aerobios	6,5	6,2	6,0	6,1	6,1
	Mohos	4,4	4,3	4,1	4,2	4,1
	Levadura	5,5	5,6	5,3	5,4	5,6

7 días	Aerobios	6,9	3,5	2,5	2,2	2,3
	Mohos	3,1	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
	Levadura	4,9	3,4	2,1	2,2	2,4
14 días	Aerobios	7,3	3,0	<2,0	<2,0	<2,0
	Mohos	3,4	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
	Levadura	4,7	2,6	<2,0	<2,0	<2,0

Los resultados se proporcionan en log ufc/g.

A los 28 días no se detecta ningún aumento en comparación con el recuento a los 14 días.

5 Por lo tanto, está claro que las emulsiones de aceite en agua tratadas con LAE y LAE + X⁻ donde X⁻ es acetato, lactato y glutamato se conservan de manera efectiva.

10 Cambiar el contraión Cl⁻ por otros aniones (como acetato, lactato o glutamato) aumenta las reducciones logarítmicas de los microorganismos inoculados en más de 1 log ufc/ml.

La conservación con LAE + X⁻ donde X⁻ es acetato, lactato y glutamato se mejora en comparación con LAE.

Ejemplo 11

15 Combinación con sales de ácidos orgánicos/inorgánicos.

Aplicación en productos alimentarios.

20 Se utilizó el método de prueba de la determinación de la acción conservante en salchichas Bratwurst.

Tratamientos

1. Control (sin tratamiento añadido)	Control
2. LAE 0,2 g/kg	LAE
3. LAE 0,2 g/kg + citrato de sodio 3,0 g/kg	LAE + NaC
4. LAE 0,2 g/kg + hexametáfosfato de sodio 3,0 g/kg	LAE + NaP

25 El citrato de sodio se obtuvo en: Quimidroga, hexametáfosfato de sodio en BK Giulini Chemie.

Todas las concentraciones en los tratamientos anteriores se relacionan con la cantidad de compuesto conservante por kg de salchicha Bratwurst.

30 Resultados microbiológicos

En la Tabla 3 y la Figura 2 correspondiente se muestra que en el día 45 las muestras de control tienen un recuento de más de 4 log ufc/g, sin embargo, las muestras tratadas con LAE tienen 2,8 log ufc/g y las muestras tratadas con combinaciones de LAE con citrato de sodio y hexametáfosfato de sodio tienen 2,0 log ufc/g.

35 En el día 75, las muestras de control se consideran pasadas, las muestras tratadas con LAE ya tienen un recuento de más de 4 log ufc/g y si las muestras se tratan con las combinaciones de LAE con citrato de sodio y hexametáfosfato de sodio, este recuento mejora, 3 log ufc/g.

40 Por lo tanto, un tratamiento de LAE en combinación con sales es incluso más efectivo que un tratamiento con LAE solo.

Durante 90 días, todas las muestras tratadas con LAE solo o en combinación tienen un buen aspecto y color, pero en las muestras de control se observó un líquido viscoso en la superficie de la salchicha.

45

Tabla 3.
Resultados del recuento de aeróbicos totales

	Control	LAE	LAE + NaC	LAE + NaP	Días
1	2,5	2,0	2,0	2,0	0
2	2,9	2,0	2,0	2,0	
3	2,0	2,0	2,0	2,0	
media	2,4	2,0	2,0	2,0	
1	2,9	2,0	2,0	2,0	15
2	3,0	2,0	2,0	2,0	
3	2,8	2,0	2,0	2,0	

media	2,9	2,0	2,0	2,0	
1	3,7	2,3	2,0	2,0	30
2	3,5	2,5	2,0	2,0	
3	3,2	2,3	2,0	2,0	
media	3,5	2,4	2,0	2,0	
1	4,4	2,5	2,1	2,1	45
2	4,6	2,9	2,0	2,0	
3	4,6	3,0	2,0	2,0	
media	4,5	2,8	2,0	2,0	
1	5,5	3,3	2,1	2,1	60
2	5,9	3,2	2,2	2,3	
3	5,8	3,6	2,0	2,0	
media	5,7	3,4	2,1	2,1	
1	8,3	3,9	2,7	2,5	75
2	6,5	3,6	2,6	2,6	
3	6,5	3,9	2,4	2,4	
media	6,4	3,8	2,6	2,5	
1	7,4	4,2	3,0	3,2	90
2	8,0	4,1	2,8	3,4	
3	7,7	4,4	3,1	2,8	
media	7,7	4,2	3,0	3,1	

Los resultados se expresan en log ufc/g.

Resultados fisicoquímicos

- 5 La evolución del pH de los cuatro tratamientos se analizó durante los 90 días. No se observó diferencia entre los valores de pH en ninguna de las muestras tratadas y de control. Por lo tanto, la adición de LAE combinada con sales no influyó en las características de pH de las salchichas Bratwurst.

10 Ejemplo 12.

Combinación con sales de ácidos orgánicos/inorgánicos.

Aplicación en productos cosméticos.

- 15 Como método de prueba, se eligió el método anterior para la determinación de la acción conservante en productos cosméticos.

Geles de baño

- 20 Se preparó la siguiente composición de una formulación para un gel de baño (en g):

Laurilsulfato de sodio (sol. 27 %)	14,00
Cocamidopropil betaina	6,00
Cocoamfoacetato disódico	6,00
Ácido láctico	0,25
Cloruro de sodio	0,50
Agua	100 csp

Esta formulación se aplica en geles de baño.

- 25 Los productos utilizados se obtuvieron en las siguientes fuentes: laurilsulfato de sodio: Cognis; cocamidopropil betaina: Degussa; cocoamfoacetato de disodio: Impex; ácido láctico: Purac y cloruro de sodio: Panreac.

- 30 Esta formulación se completa con los diferentes tratamientos y su capacidad de conservación se evalúa frente a la formulación sin LAE (control).

1. Control (sin tratamiento añadido)	Control
2. LAE 0,2 g/kg	LAE
3. LAE 0,2 g/kg + citrato de sodio 3,0 g/kg	LAE + NaC
4. LAE 0,2 g/kg + hexametáfosfato de sodio 3,0 g/kg	LAE + NaP

Resultados microbiológicos

Los datos experimentales se proporcionan en la Tabla 4.

Tabla 4

	Microorganismo	Control	LAE	LAE + NaC	LAE + NaP
0 días	Aerobios	6,6	6,2	6,3	6,3
	Mohos	4,7	4,5	4,6	4,7
	Levadura	4,9	4,3	4,7	4,5
7 días	Aerobios	7,0	4,2	2,5	2,5
	Mohos	4,3	2,3	<2,0	<2,0
	Levadura	5,1	2,8	<2,0	<2,0
14 días	Aerobios	7,7	3,0	<2,0	<2,0
	Mohos	3,9	<2,0	<2,0	<2,0
	Levadura	5,4	<2,0	<2,0	<2,0

5 Los resultados se expresan en log ufc/g.

No se observaron recuentos de aeróbicos, mohos y levaduras el día 28. Según los resultados del estudio, si un gel de baño se trata con las combinaciones de LAE con citrato de sodio y hexametáfosfato de sodio, se conserva de manera efectiva.

10 Un tratamiento del gel de baño con citratos o fosfatos reduce el log de microorganismos inoculados en más de 2 log ufc/ml. El conservante combinado tiene una eficacia aún mejor como conservante que LAE sin sales.

Resultados fisicoquímicos

15 La evolución del pH de los cuatro tratamientos se analizó durante los 28 días. No se observó diferencia entre los valores de pH en ninguna de las muestras tratadas o en las muestras de control. Por lo tanto, la adición de LAE combinada con sales no influyó en las características de pH del gel de baño.

Ejemplo 13.

Combinación de tensioactivos catiónicos con otro compuesto de éster.

Aplicación en productos alimentarios.

25 Se utilizó el método de prueba de determinación de la acción conservante y la concentración en los garbanzos.

Tratamientos

- | | |
|---|-------------------|
| 1. Control (sin tratamiento añadido) | BI |
| 2. Se añadió LAE 0,2 g/kg en agua de remojo | LAE |
| 3. Se añadieron LAE 0,2 g/kg + citrato de trietilo 1,0 g/kg en agua de remojo | LAE + tECs |
| 4. Se añadieron LAE 0,2 g/kg + arginato de etilo 1,0 g/kg en agua de remojo | LAE + EtAr |

30 Resultados de la concentración de LAE

En la Figura 3 y en la Tabla 5 se muestran los datos expresados como % de la concentración inicial.

35 Como se puede observar en la figura y en los datos de la tabla, la hidrólisis de LAE alcanza casi el 10 % de la dosis original después de 24 horas.

Por otro lado, esta hidrólisis se retrasa en la combinación de LAE con citrato de trietilo y con arginato de etilo. A las 24 horas se mantiene la dosis inicial para ambos tratamientos.

40

Tabla 5.
Datos de concentración (método HPLC) expresados como % de la dosis inicial

	BI	LAE	LAE + tECit	LAE + EtAr	Horas
1	0	100	100	100	0
2	0	100	99	101	
3	0	101	102	100	
media	0	100	100	100	
1	0	100	102	101	4
2	0	101	99	100	
3	0	99	99	99	
media	0	100	100	100	

1	0	97	100	100	8
2	0	98	100	99	
3	0	99	102	100	
media	0	98	101	100	
1	0	95	100	101	16
2	0	96	99	98	
3	0	95	99	100	
media	0	95	99	100	
1	0	93	99	101	24
2	0	92	98	99	
3	0	94	100	100	
media	0	93	99	100	

Resultados de aerobios en garbanzos.

Los datos experimentales se proporcionan en la Tabla 6. Una representación gráfica se muestra en la Figura 4.

Las muestras de garbanzos en remojo tratados con LAE tuvieron un recuento ligeramente superior a 4,0 log ufc/g después de 24 horas de remojo.

Las muestras de control al mismo tiempo tenían 8,4 log ufc/g, que se pueden considerar como ya pasadas.

En contraste, las muestras de garbanzos tratados con LAE en combinación con arginato de etilo o citrato de trietilo tuvieron un recuento de alrededor de 3,0 log ufc/g después de 24 horas de remojo (1 log más bajo que con LAE).

Después de 24 horas, las muestras de garbanzos tratados con LAE mezclado con arginato de etilo o LAE mezclado con citrato de trietilo fueron de 1,0 log ufc/g por debajo de las muestras de pollo tratado con LAE.

Todas las muestras tratadas tuvieron una apariencia agradable y correcta al final del experimento.

Las muestras de control, incluso a las 16 horas, habían llegado a 7,3 log ufc/g y el olor era muy malo y el aspecto general no era atractivo.

Tabla 6.
Resultados del recuento de aeróbicos totales

	BI	LAE	LAE + tECit	LAE + EtAr	Horas
1	2,0	2,0	2,0	2,0	0
2	2,0	2,0	2,0	2,0	
3	2,0	2,0	2,0	2,0	
media	2,0	2,0	2,0	2,0	
1	2,9	2,0	2,0	2,0	4
2	3,4	2,0	2,0	2,0	
3	3,5	2,0	2,0	2,0	
media	3,3	2,0	2,0	2,0	
1	4,5	2,7	2,0	2,4	8
2	4,8	2,6	2,1	2,3	
3	4,7	2,3	2,2	2,0	
media	4,7	2,5	2,1	2,2	
1	7,5	3,9	2,1	2,1	16
2	6,9	3,6	2,5	2,4	
3	7,4	3,9	2,6	2,4	
media	7,3	3,8	2,4	2,3	
1	8,5	4,2	3,0	2,9	24
2	8,3	4,5	3,2	3,1	
3	8,3	4,1	3,4	2,6	
media	8,4	4,3	3,2	2,9	

Los resultados se expresan en log ufc/g.

Ejemplo 14

Combinación de tensioactivos catiónicos con moléculas catiónicas

Aplicación en productos alimentarios.

Como método de prueba se eligió la determinación de la acción conservante en la pechuga de pollo.

Tratamientos

1. Control (sin tratamiento añadido): **BI**
2. LAE 0,2 g/kg: **LAE**
3. LAE 0,2 g/kg + arginato de etilo 1,0 g/kg: **LAE + EtAr**

5

El arginato de etilo se obtuvo en Aldrich.

Todas las concentraciones en los tratamientos anteriores se refieren a la cantidad de compuesto conservante por kg de carne.

10

Resultados

Los resultados se muestran en la siguiente Tabla 7. Una representación gráfica se muestra en la Figura 5.

15

Las muestras de pollo cocinado tratadas con LAE tienen un recuento inferior a 4,0 log ufc/g durante 5 semanas.

Las muestras de control al mismo tiempo tienen 6,9 log ufc/g que pueden considerarse ya pasadas.

20

En contraste, las muestras de pollo tratado con LAE mezclado con arginato de etilo tienen un recuento por debajo de 4,0 log ufc/g incluso a las 8 semanas (3 semanas más tarde que con LAE).

A las 8 semanas, las muestras de pollo tratado con LAE mezclado con arginato de etilo están 1,5 log ufc/g por debajo de las muestras de pollo tratado con LAE.

25

Todas las muestras tratadas tienen un aspecto agradable y correcto al final del experimento.

Las muestras de control a las 8 semanas han llegado a 8,5 log ufc/g, huelen muy mal y se detecta la presencia de líquido viscoso.

30

Tabla 7.
Resultados del recuento de aeróbicos totales

	BI	LAE	LAE + EtAr	Días
1	2,0	2,0	2,0	0
2	2,0	2,0	2,0	
3	2,0	2,0	2,0	
media	2,0	2,0	2,0	
1	2,1	2,0	2,0	7
2	2,5	2,0	2,0	
3	2,9	2,0	2,0	
media	2,5	2,0	2,0	
1	3,8	2,2	2,0	14
2	3,6	2,6	2,0	
3	3,2	2,2	2,0	
media	3,5	2,3	2,0	
1	4,8	3,0	2,1	21
2	4,5	2,8	2,0	
3	4,9	3,0	2,0	
media	4,7	2,9	2,0	
1	5,8	3,4	2,5	28
2	6,2	3,2	2,1	
3	5,9	3,5	2,4	
media	6,0	3,4	2,3	
1	6,9	3,6	2,5	35
2	7,2	3,8	2,6	
3	6,6	3,9	2,4	
media	6,9	3,8	2,5	
1	7,9	4,0	3,0	42
2	8,5	4,0	3,4	
3	8,1	4,1	2,8	
media	8,2	4,0	3,1	
1	8,6	5,3	3,2	49

2	8,5	4,9	3,5	
3	8,1	5,0	3,6	
media	8,4	5,1	3,4	
1	8,3	5,2	4,0	56
2	8,6	5,6	4,0	
3	8,6	6,0	3,7	
media	8,5	5,6	3,9	

Los resultados se expresan en log ufc/g.

Ejemplo 15.

5

Combinación de tensioactivos catiónicos con moléculas catiónicas.

Aplicación en productos cosméticos.

- 10 Como método de prueba, se eligió el método anterior para la determinación de la acción conservante en productos cosméticos.

Geles de baño

- 15 Se preparó la siguiente composición de una formulación para un gel de baño (en g):

Laurilsulfato de sodio (sol. 27 %)	14,00
Cocamidopropil betaína	6,00
Cocoamfoacetato disódico	6,00
Ácido láctico	0,25
Cloruro de sodio	0,50
Agua	100 csp

Los productos utilizados se obtuvieron en las siguientes fuentes: laurilsulfato de sodio: Cognis; cocamidopropil betaína: Degussa; cocoamfoacetato de disodio: Impex; ácido láctico: Purac y cloruro de sodio: Panreac.

20

Esta formulación se aplica en geles de baño para obtener una solución acuosa.

Esta formulación se completó con la adición de diferentes conservantes y su capacidad de conservación se evaluó frente a la formulación sin LAE (control).

25

1. Control (sin tratamiento añadido)	BI
2. LAE 0,2 g/kg	LAE
3. LAE 0,2 g/kg + arginato de etilo 1,0 g/kg	LAE + EtAr

La concentración indicada está en g por kg de la formulación.

Los resultados se muestran en la siguiente Tabla 8.

30

Tabla 8

	Microorganismo	BI	LAE	LAE + EtAr
0 días	Aerobios	6,6	6,1	6,3
	Mohos	4,0	4,1	4,2
	Levadura	4,5	4,3	4,5
7 días	Aerobios	7,4	3,0	2,5
	Mohos	3,1	<2,0	<2,0
	Levadura	4,3	3,3	2,1
14 días	Aerobios	7,9	2,6	<2,0
	Mohos	3,4	<2,0	<2,0
	Levadura	4,6	2,6	<2,0

Los resultados se proporcionan en log ufc/g

- 35 A los 28 días no se detectó ningún aumento en comparación con el recuento después de 14 días.

En conclusión, está claro que un gel de baño tratado con una combinación de LAE con arginato de etilo se conserva de manera efectiva.

La adición de arginato de etilo aumenta las reducciones logarítmicas de microorganismos inoculados en más de 1 log ufc/ml.

Se mejora la conservación con LAE mezclado con arginato de etilo.

5

Ejemplo 16.

Encapsulación de tensioactivos catiónicos

10 Aplicación en productos alimentarios

Pechuga de pollo cocida

Tratamientos

15

- | | |
|---|------------|
| 1. Control (sin tratamiento añadido) | BI |
| 2. LAE 0,2 g/kg | LAE |
| 3. LAE encapsulado con aceite de palma 0,20 g de LAE/kg | LAE + palm |
| 4. Emulsión de LAE con aceite de soja 0,20 g de LAE/kg. | LAE + emSy |
| 5. LAE en lecitina 0,20 g de LAE/kg | LAE + leci |
| 6. LAE con Tween 20 a 0,20 g de LAE/kg | LAE + t20 |

Resultados

Los datos experimentales se proporcionan en la Tabla 9. Una representación gráfica se muestra en la Figura 6.

20

Las muestras de pollo cocinado tratadas con LAE tienen un recuento por debajo de 4,0 log ufc/g durante 5 semanas.

Las muestras de control al mismo tiempo tienen 6,9 log ufc/g que pueden considerarse ya pasadas.

25

En contraste, las muestras de pollos tratados con LAE encapsulados con diferentes tecnologías tienen recuentos por debajo de 4,0 log ufc/g incluso a las 8 semanas (3 semanas más tarde que con LAE).

Todas las muestras tratadas tienen un aspecto agradable y correcto al final del experimento.

30

Las muestras de control a las 8 semanas han llegado a 8,5 log ufc/g, huelen muy mal y se detecta la presencia de líquido viscoso.

Tabla 9.
Resultados del recuento de aeróbicos totales

	BI	LAE	LAE + palm	LAE + emSy	LAE + leci	LAE + t20	Días
1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0
2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
3	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
media	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
1	2,8	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	7
2	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
3	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
media	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
1	3,3	2,4	2,0	2,0	2,0	2,0	14
2	3,2	2,2	2,0	2,0	2,0	2,0	
3	3,5	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	
media	3,3	2,2	2,0	2,0	2,0	2,0	
1	4,2	2,7	2,2	2,1	2,1	2,1	21
2	4,0	2,6	2,0	2,4	2,0	2,2	
3	4,6	3,1	2,0	2,1	2,0	2,4	
media	4,3	2,8	2,1	2,2	2,0	2,2	
1	6,0	2,9	2,5	2,0	2,5	2,5	28
2	5,6	3,2	2,1	2,6	2,3	2,8	
3	6,2	3,4	2,3	2,5	2,3	2,2	
media	5,9	3,2	2,3	2,4	2,4	2,5	
1	6,9	3,4	2,0	2,9	2,0	2,3	35
2	6,5	3,7	2,6	2,5	2,5	2,5	
3	7,2	3,7	2,6	2,5	2,6	2,3	
media	6,9	3,6	2,4	2,6	2,4	2,4	

1	8,2	4,5	3,0	3,2	2,3	2,6	42
2	7,6	4,3	2,8	3,4	2,5	2,5	
3	7,8	4,1	3,0	3,6	2,5	2,3	
media	7,9	4,3	2,9	3,4	2,4	2,5	
1	8,6	5,0	3,3	3,5	3,2	3,0	49
2	8,5	4,7	3,0	3,6	3,0	3,0	
3	8,6	5,1	3,4	3,6	3,4	2,9	
media	8,6	4,9	3,2	3,6	3,2	3,0	
1	8,3	5,6	3,6	4,0	3,5	3,2	56
2	8,5	5,4	3,8	4,2	3,6	3,2	
3	8,6	5,6	3,6	3,8	3,3	3,6	
media	8,5	5,5	3,7	4,0	3,5	3,3	

Los resultados se expresan en log ufc/g.

Ejemplo 17

5

Encapsulación de tensioactivos catiónicos

Aplicación en productos cosméticos.

10 Emulsión de aceite en agua con un emulsionante iónico

La composición de una emulsión de aceite en agua con un emulsionante iónico, utilizada como formulación cosmética, es (en g):

Ácido esteárico	1,90
Estearato de glicerilo SE	2,80
Alcohol cetílico	1,80
Parafina	3,10
Miristato de isopropilo	3,00
Triglicéridos caprílico-caproico	3,00
Dimeticona	0,40
Propilenglicol	3,00
Goma de celulosa	0,50
Trietanolamina	1,05
Agua	100 csp

15

Los productos utilizados se obtuvieron en las siguientes fuentes: ácido esteárico: Uniqema; estearato de glicerilo: Degussa; alcohol cetílico: Degussa; parafina: Impex; miristato de isopropilo: Degussa; triglicéridos caprílico-caproico: Degussa; dimeticona: Degussa; propilenglicol: Quimidroga; goma de celulosa: Hercules y trietanolamina: Quimidroga.

20

La preparación de la emulsión de aceite en agua con un emulsionante iónico fue la siguiente: los ingredientes del aceite (ácido esteárico, estearato de glicerilo SE, alcohol cetílico, parafina, miristato de isopropilo, triglicéridos caprílico-caproico, dimeticona) se mezclaron y calentaron a 75 °C. La fase acuosa (que consiste en propilenglicol, goma de celulosa, trietanolamina y agua) también se calentó a 75 °C.

25

La fase oleosa se añadió a la fase acuosa con agitación de aproximadamente 5000 rpm mediante Ultraturax. La emulsión se completó en 2 minutos. La emulsión se enfrió rápidamente a temperatura ambiente mientras se agitaba a una velocidad baja de 20 rpm. Se añadió trietanolamina para ajustar el pH a 6-7.

30

Esta formulación se completa con los diferentes tratamientos y su capacidad de conservación se evalúa frente a la formulación sin LAE (control).

1. Control (sin tratamiento añadido)	BI
2. LAE 0,2 g/kg	LAE
3. LAE encapsulado con aceite de palma 0,20 g de LAE/kg	LAE + palm
4. Emulsión de LAE con aceite de soja 0,20 g de LAE/kg	LAE + emSy
5. LAE en lecitina a 0,20 g de LAE/kg	LAE + leci
6. LAE con Tween 20 a 0,20 g de LAE/kg	LAE + t20

Los datos experimentales se proporcionan en la Tabla 10.

35

Tabla 10

	Microorganismo	BI	LAE	LAE + palm	LAE + emSy	LAE + leci	LAE + t20
0 días	Aerobios	6,4	6,1	6,1	6,3	6,2	6,0
	Mohos	4,4	4,1	4,2	4,1	4,3	4,3
	Levadura	5,5	5,3	5,5	5,2	5,4	5,3
7 días	Aerobios	7,2	4,0	2,9	2,5	2,4	2,7
	Mohos	4,1	2,9	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
	Levadura	5,9	3,8	2,0	<2,0	2,5	3,1
14 días	Aerobios	8,0	2,9	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
	Mohos	5,9	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
	Levadura	6,6	2,5	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0

Los resultados están en log ufc/g

5 A los 28 días no se ha detectado ningún aumento en el recuento de los 14 días.

✓ Por lo tanto, está claro que la emulsión de aceite en agua con un emulsionante iónico tratado con LAE a 0,2 g/kg (LAE), LAE encapsulado con aceite de palma a 0,20 g de LAE/kg (LAE + palm), emulsión de LAE con aceite de soja a 0,20 g de LAE/kg (LAE + emSy), LAE en lecitina a 0,20 g de LAE/kg (LAE + leci) y LAE con Tween 20 a 0,20 g de LAE/kg (LAE + t20) se conservan efectivamente.

Los tratamientos de LAE cubierto/encapsulado (LAE encapsulado con aceite de palma a 0,20 g de LAE/kg (LAE + palm), emulsión de LAE con aceite de soja a 0,20 g de LAE/kg (LAE + emSy), LAE en lecitina a 0,20 g LAE/kg (LAE + leci) y LAE con Tween 20 a 0,20 g de LAE/kg (LAE + t20) aumentan las reducciones logarítmicas de microorganismos inoculados en más de 1 log ufc/ml.

Por lo tanto, los tratamientos de la LAE cubierto/encapsulado dan lugar a mejores resultados en comparación con LAE.

Ejemplo 18

Encapsulación de tensioactivos catiónicos y combinación con compuestos de sal y éster

Aplicación en productos alimentarios

Pechuga de pollo cocida

Tratamientos

1. Control (sin tratamiento añadido)
2. LAE a 0,2 g/kg
3. Acetato de LAE en lecitina a 0,2 g de LAE/kg + arginato de etilo a 1,0 g/kg + citrato de sodio a 3,0 g/kg + citrato de trietilo a 1,0 g/kg

BI
LAE
LAE + SYN

Los resultados se muestran en la siguiente Tabla 11.

Tabla 11

	BI	LAE	LAE + SYN	Días
1	2,0	2,0	2,0	0
2	2,0	2,0	2,0	
3	2,0	2,0	2,0	
Media	2,0	2,0	2,0	
1	2,5	2,0	2,0	7
2	2,3	2,0	2,0	
3	2,8	2,0	2,0	
Media	2,5	2,0	2,0	
1	3,7	2,2	2,0	14
2	3,5	2,6	2,0	
3	3,4	2,4	2,0	
Media	3,5	2,4	2,0	
1	4,5	3,0	2,0	21
2	4,5	2,7	2,0	
3	5,0	3,1	2,0	
Media	4,7	2,9	2,0	

1	6,3	3,3	2,0	28
2	5,9	3,4	2,0	
3	6,1	3,5	2,0	
Media	6,1	3,4	2,0	
1	7,0	3,6	2,0	35
2	7,3	3,7	2,0	
3	6,9	3,7	2,0	
Media	7,1	3,7	2,0	
1	7,9	4,3	2,0	42
2	8,4	4,0	2,0	
3	8,3	3,9	2,2	
Media	8,2	4,1	2,1	
1	8,1	5,3	2,1	49
2	8,4	5,0	2,0	
3	8,5	5,2	2,0	
Media	8,3	5,2	2,0	
1	8,7	5,8	2,0	56
2	8,4	5,4	2,1	
3	8,6	5,9	2,3	
Media	8,6	5,7	2,1	

Los resultados se expresan en log ufc/g.

Las muestras de pollo cocinado tratadas con LAE tuvieron un recuento por debajo de 4,0 log ufc/g durante 5 semanas.

Las muestras de control al mismo tiempo tenían 7,1 log ufc/g, que pueden considerarse ya pasadas.

En contraste, las muestras de pollo tratadas con LAE + SYN tuvieron recuentos por debajo de 2,5 log ufc/g incluso a las 8 semanas.

A las 8 semanas, las muestras de pollo tratado con LAE + SYN estaban 3,5 log ufc/g por debajo de las muestras de pollo tratado con LAE.

Todas las muestras tratadas tuvieron una apariencia agradable y correcta al final del experimento.

Las muestras de control a las 8 semanas habían llegado a 8,6 log ufc/g. Oían muy mal y se detectó la presencia de líquido viscoso.

Ejemplo 19

Aplicación en productos cosméticos

Como método de prueba, se eligió el método anterior para la determinación de la acción conservante en productos cosméticos.

Geles de baño

Se preparó la siguiente composición de una formulación para un gel de baño (en g):

Laurilsulfato de sodio (sol. 27 %)	14,00
Cocamidopropil betaína	6,00
Cocoamfoacetato disódico	6,00
Ácido láctico	0,25
Cloruro de sodio	0,50
Agua	100 csp

Los productos utilizados se obtuvieron en las siguientes fuentes: laurilsulfato de sodio: Cognis; cocamidopropil betaína: Degussa; cocoamfoacetato de disodio: Impex; ácido láctico: Purac y cloruro de sodio: Panreac.

Esta formulación se aplica en geles de baño para obtener una solución acuosa.

Esta formulación se completó con la adición de diferentes conservantes y su capacidad de conservación se evaluó frente a la formulación sin LAE (control).

1. Control (sin tratamiento añadido)

2. LAE a 0,2 g/kg

3. Acetato de LAE en lecitina a 0,2 g de LAE/kg + arginato de etilo a 1,0 g/kg + citrato de sodio a 3,0 g/kg + citrato de trietilo a 1,0 g/kg

BI
LAE
LAE +
SYN

Los datos experimentales se proporcionan en la Tabla 12. Una representación gráfica se muestra en la Figura 7.

Tabla 12

	Microorganismo	BI	LAE	LAE + SYN
0 días	Aerobios	6,3	6,0	6,1
	Mohos	4,3	4,1	4,3
	Levadura	4,1	4,5	4,5
7 días	Aerobios	7,2	3,3	<2,0
	Mohos	3,5	2,0	<2,0
	Levadura	4,8	3,5	<2,0
14 días	Aerobios	8,2	2,9	<2,0
	Mohos	3,8	<2,0	<2,0
	Levadura	5,4	2,3	<2,0

5 Resultados en log ufc/g

A los 28 días no se ha detectado ningún aumento en el recuento de los 14 días.

Por lo tanto, está claro que el gel de baño tratado con LAE + SYN se conserva efectivamente porque:

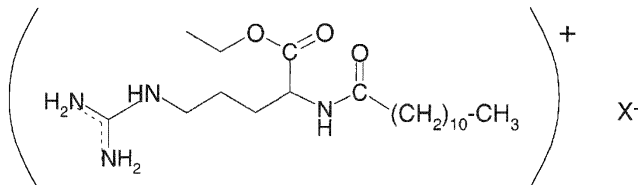
10

- ✓ Se alcanza una reducción del recuento de bacterias de más de 2,0 logaritmos respecto al recuento calculado inicialmente a los 14 días y no se detecta ningún aumento del recuento de 14 días a los 28 días
- ✓ No se observa ningún aumento en el recuento inicial calculado de levaduras y mohos.

15

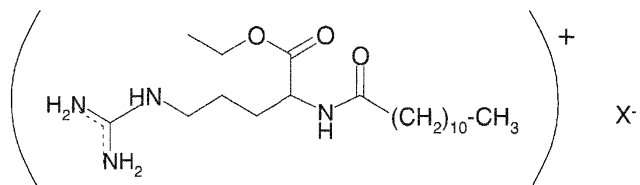
LAE + SYN aumenta las reducciones logarítmicas de microorganismos inoculados en más de 1 log ufc/ml. La conservación con LAE + SYN se mejora en comparación con LAE solo.

5



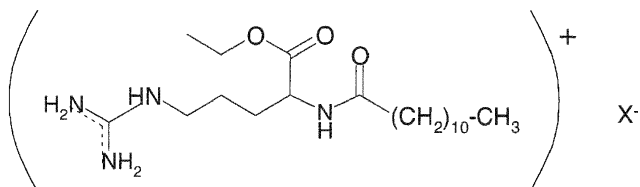
10 X^- se deriva de ácido láctico o ácido glutámico.

15



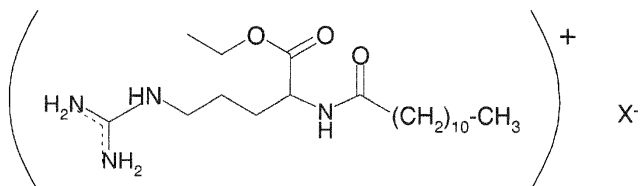
20 X⁻ es un anión derivado de ácidos orgánicos o inorgánicos, y al menos una sal de un ácido orgánico o inorgánico seleccionada del grupo que consiste en citrato de sodio, lactato de sodio, acetato de sodio, laurato de sodio y hexametáfosfato de sodio.

25



30 X⁻ es un anión derivado de ácidos orgánicos o inorgánicos, y al menos un compuesto de éster, amida o inhibidor de enzimas, seleccionado del grupo que consiste en arginato de etilo y citrato de trietilo.

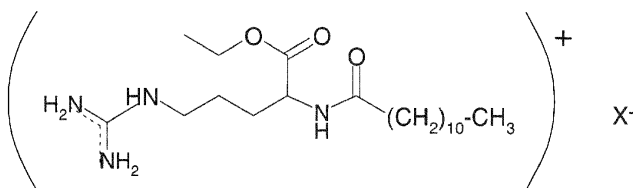
35



40

26

5. Sistema conservante que comprende un tensioactivo catiónico, derivado de la condensación de ácidos grasos y aminoácidos dibásicos esterificados, que tiene la fórmula:



en donde

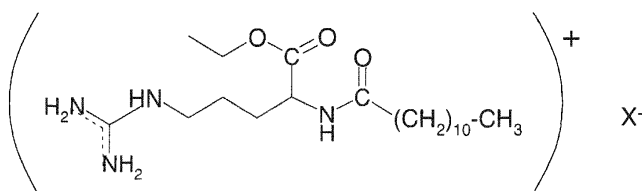
X⁻ es un anión derivado de ácidos orgánicos o inorgánicos, en donde el tensioactivo catiónico está en forma encapsulada.

6. Sistema conservante según la reivindicación 5, en el que la al menos una forma encapsulada es una emulsión de aceite en agua.

7. Sistema conservante según las reivindicaciones 5 o 6, en el que el aceite usado es aceite de palma (punto de fusión de 35-80 °C), aceite de soja o aceite de girasol.

8. Sistema conservante según las reivindicaciones 2 a 7, en el que X⁻ es cloruro.

9. Uso de un tensioactivo catiónico, derivado de la condensación de ácidos grasos y aminoácidos dibásicos esterificados, que tiene la fórmula:



en donde

X⁻ es un anión derivado de ácido láctico o de ácido glutámico para la conservación de productos alimentarios.

10. Uso de un sistema conservante según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8 para la conservación de productos alimentarios.

11. Uso del tensioactivo catiónico de la reivindicación 1 o del sistema conservante de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8 para la conservación de productos cosméticos.

12. Composiciones cosméticas para el cuidado de la piel, el cuidado bucal y el control del olor corporal que comprenden el tensioactivo catiónico como se define en la reivindicación 1 o el sistema conservante como se define en cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8.

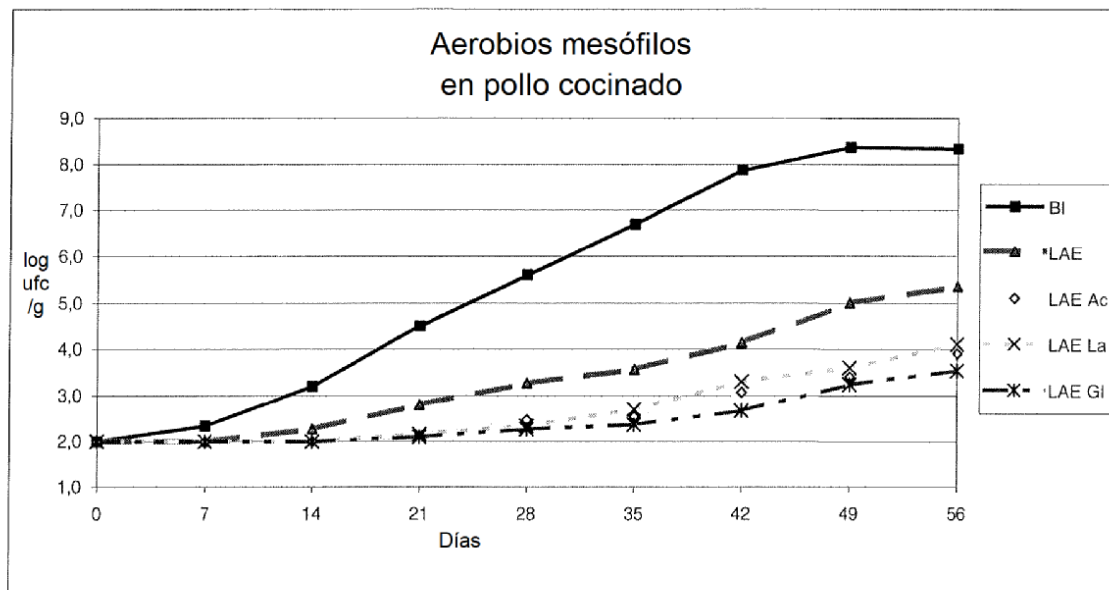


Fig.1

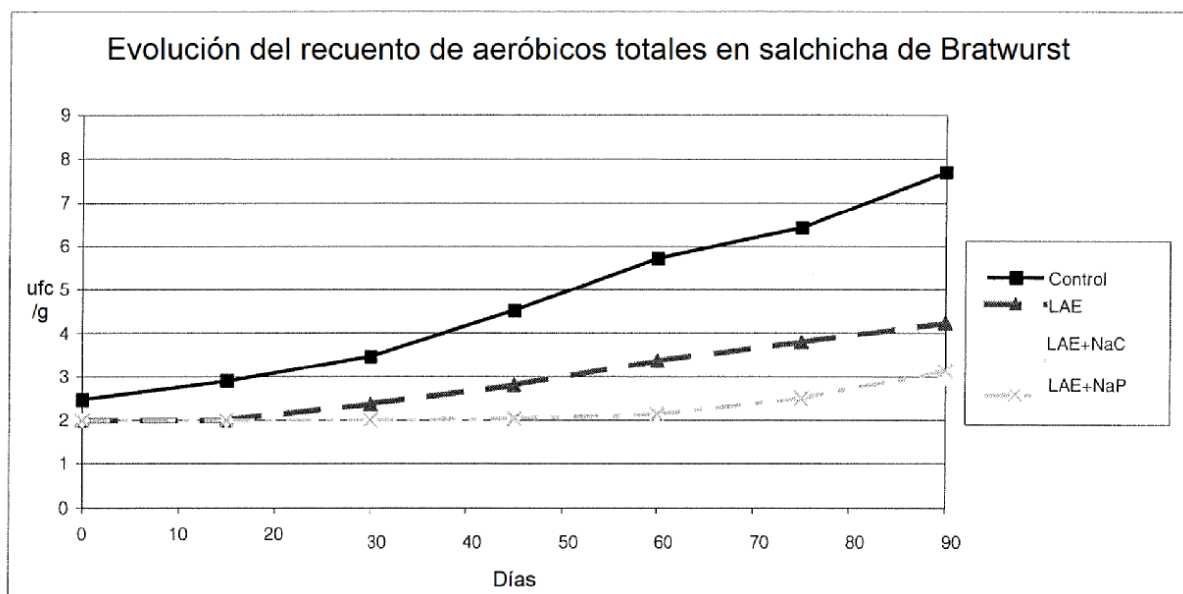


Fig. 2

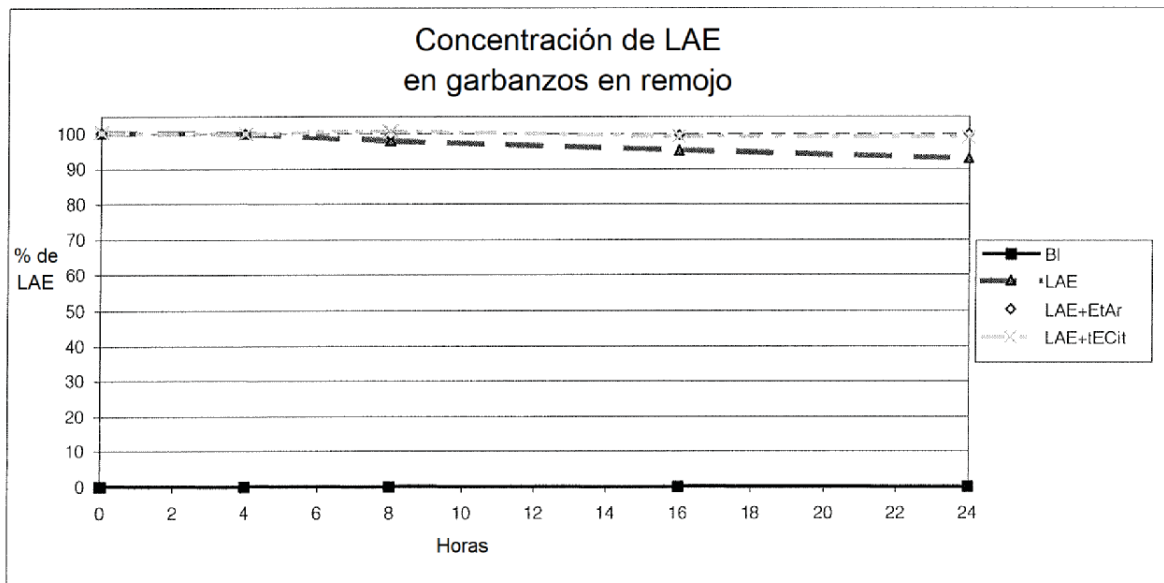


Fig. 3

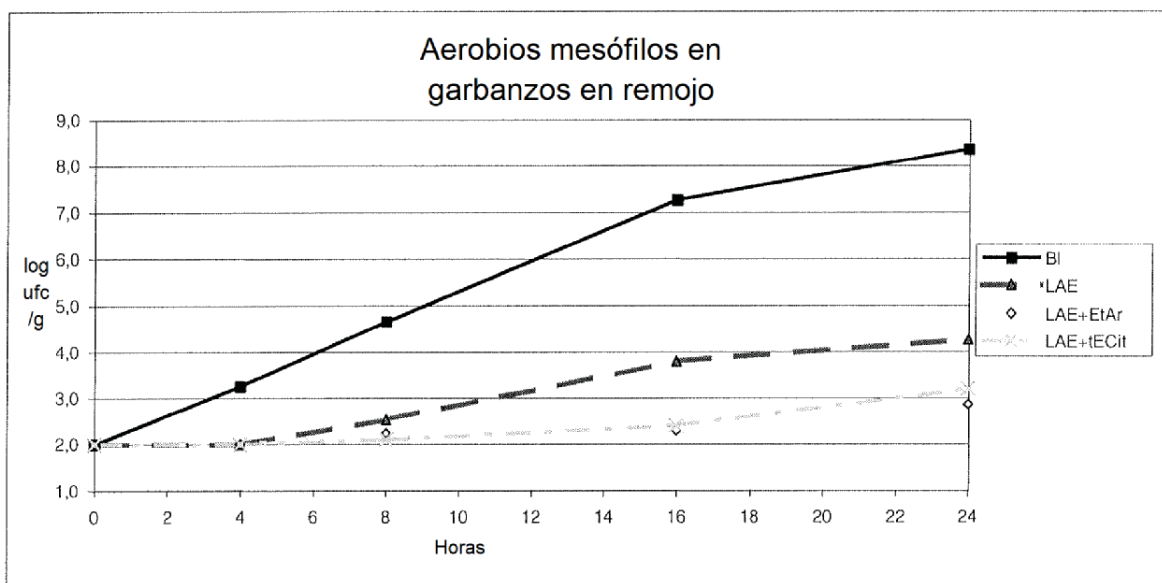


Fig. 4

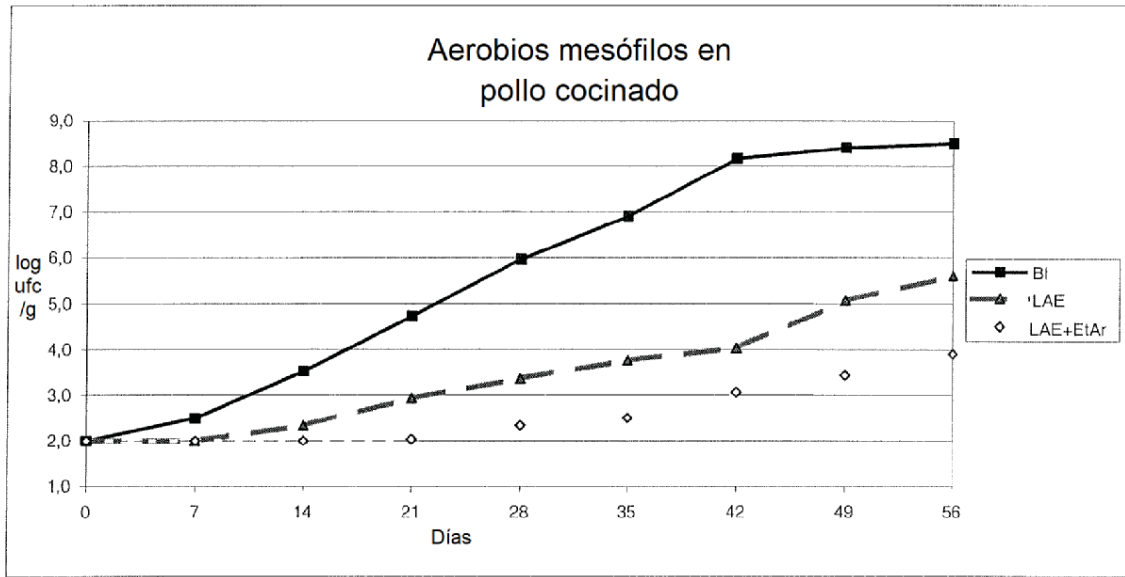


Fig. 5

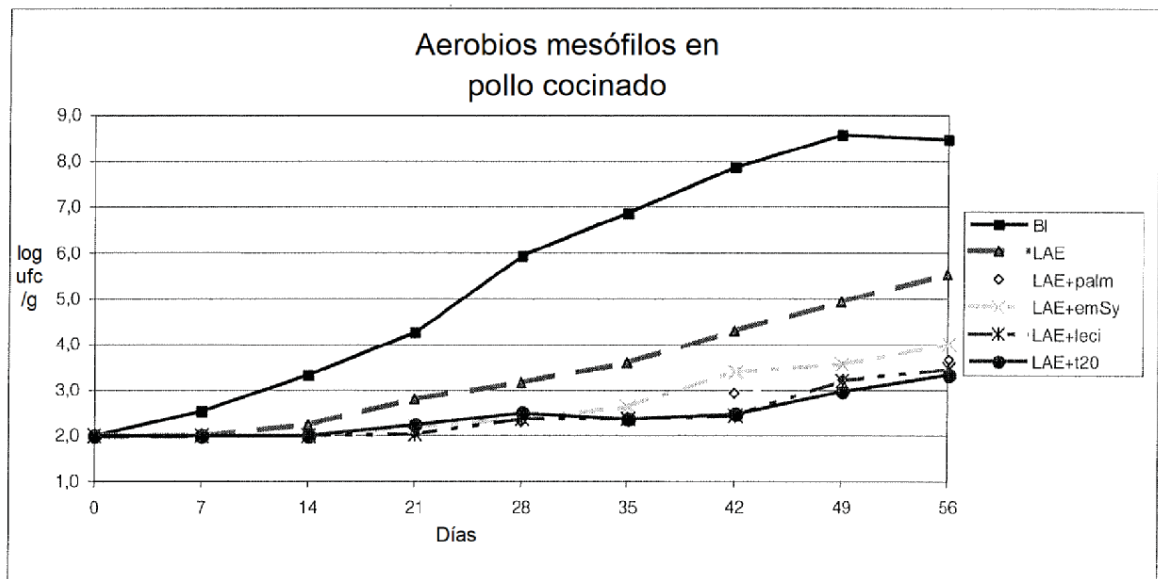


Fig. 6.

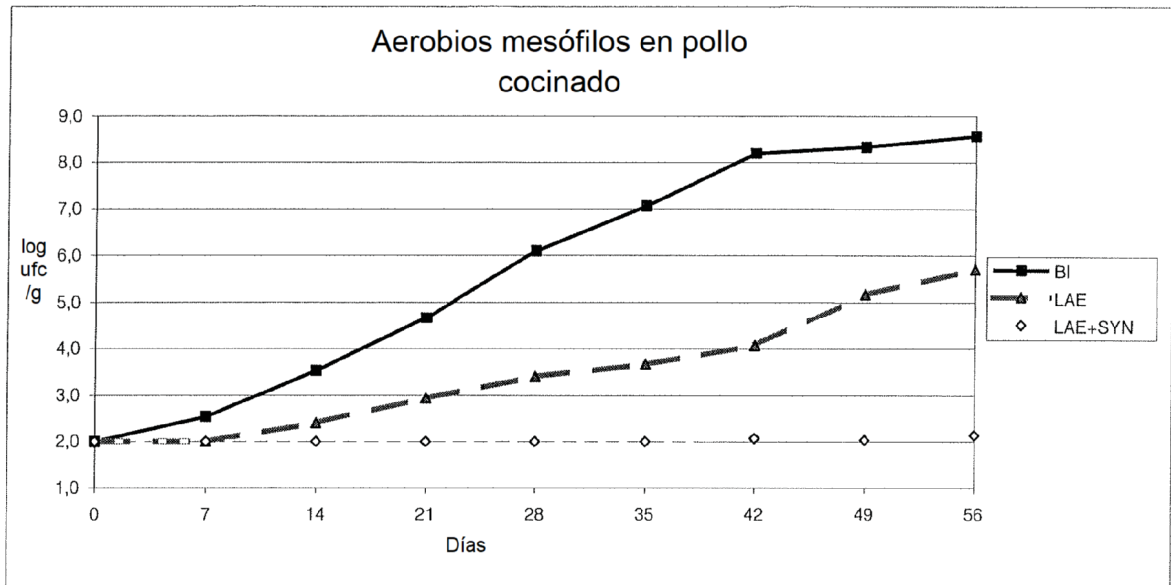


Fig. 7