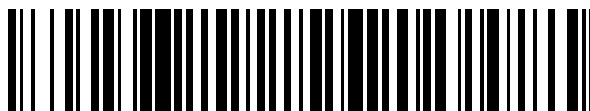


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 162**

51 Int. Cl.:

A23G 3/36

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.07.2007 PCT/EP2007/057181**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.01.2008 WO08006878**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2007 E 07787452 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018 EP 2037758**

54 Título: **Partículas de calidad alimenticia recubiertas de ácido parcialmente neutralizado**

30 Prioridad:

12.07.2006 EP 06117032

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

14.02.2019

73 Titular/es:

**PURAC BIOCHEM BV (100.0%)
Arkelsedijk 46
4206 AC Gorinchem, NL**

72 Inventor/es:

**NOTEBAART, RENE;
DE JONG, BAS ALPHONSUS MARIA JOSEPHUS
y
ROOZEN, LAMBERTUS HENRICUS ELISABETH**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 700 162 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

Partículas de calidad alimenticia recubiertas de ácido parcialmente neutralizado

5 La presente invención se refiere a partículas de calidad alimenticia recubiertas, en especial, un ácido alimenticio de calidad alimenticia recubierto y/o sal de este, en la que las partículas se recubren con ácido policarboxílico parcialmente neutralizado. La presente invención se refiere, además, al uso de dicho ácido policarboxílico parcialmente neutralizado como agente de recubrimiento. La invención se refiere, además, a un procedimiento para fabricar las partículas recubiertas que se mencionan anteriormente y a un producto alimenticio o bebida que comprenden las partículas alimenticias de calidad alimenticia con ácido policarboxílico parcialmente neutralizado.

10 Los ácidos de calidad alimenticia se recubren o encapsulan por diversas razones. La mayoría de las veces, los ácidos encapsulados o recubiertos se usan para liberación controlada del ácido en una aplicación alimenticia. El ácido se libera luego debido a un evento que puede controlarse, como, por ejemplo, el contacto de la capa de recubrimiento o encapsulamiento con agua, aplicación de calor, o debido a un cambio de pH. Además, la capa de recubrimiento o encapsulamiento se usa para proteger el ácido con respecto al medio ambiente. Los ácidos higroscópicos tienden, por ejemplo, a volverse pegajosos durante almacenamiento y, se observa, frecuentemente, una pérdida de sabor y textura. Los ácidos pierden su funcionalidad y, como consecuencia, los productos alimenticios que comprenden estos ácidos se influyen de manera negativa en cuanto a sabor y/o textura. La aplicación de una capa de recubrimiento o encapsulamiento alrededor de los ácidos resuelve este problema y extiende el tiempo de conservación de los ácidos y de los productos alimenticios que comprenden dichos ácidos recubiertos.

15 Dependiendo de la aplicación como alimento y/o bebida y/o los mecanismos que se usan para liberación controlada del ácido, son posibles diferentes capas de recubrimiento o encapsulación. Se conoce bien que las aplicaciones alimenticias que se someten a un tratamiento por calor comprenden un ácido de calidad alimenticia que se recubre frecuentemente con una grasa o una composición de aceite. Las aplicaciones alimenticias que hacen contacto con agua requieren un recubrimiento soluble en agua (en parte), tal como, por ejemplo, glicéridos o aceites hidrogenados. Algunos recubrimientos requieren un cambio de pH para liberación del ácido recubierto o encapsulado. Otros materiales de recubrimiento o encapsulación bien conocidos pueden comprender cera, carbohidratos, proteínas, polímeros y/o mezclas de estos según se describe en WO 2004/012534. WO 2004/012534 y su equivalente de US (US2004/115315) hacen referencia a la encapsulación de ácido láctico cristalino con dichos materiales.

20 La patente US 4,713,251 describe un procedimiento de extrusión para la encapsulación de ácidos líquidos tales como ácido fosfórico. Aquí, se aplican agentes formadores de matriz o formadores de película soluble en agua. Los que se describen son agentes tales como materiales de base de no proteína (por ejemplo, almidones modificados), gomas naturales, compuestos de celulosa solubles en agua, polisacáridos, proteínas (caseína, gelatina, gluten) y agentes formadores de películas sintéticas tales como alcohol de polivinilo, polivinil pirrolidona, estireno carboxilado. Estos agentes pueden mezclarse con sales altamente solubles en agua tales como sales de metal o calcio alcalino de ácido fosfórico, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido carbónico o hidratos de estos, con el fin de obtener una cierta apariencia dura cristalina o fundida o textura del producto final. Las sales y los ingredientes formadores de matriz se mezclan con el ácido para encapsularse y luego la mezcla se extruda. Esto da como resultado una matriz de, por ejemplo, almidón en la que el ácido y la sal que se menciona anteriormente se dispersan.

25 El documento US 6,416,799 hace referencia a la formación de una composición de encapsulación en la que lo encapsulado tal como, por ejemplo, un agente saborizante se encapsula en una matriz que resulta estable en un estado cristalino a temperaturas ambientales. Aquí, en US 6,416,799, una matriz cristalina se usa comprendiendo una mayor cantidad de maltodextrina. Al usar un sistema regulador en la matriz de maltodextrina, se obtiene una matriz que resulta estable en el estado cristalino a temperaturas ambientales y que resulta, además, adecuada para la encapsulación de un componente de sabor sensible al pH. Se describe una matriz que comprende el 80-95 % en peso de maltodextrina, 1-15 % en peso de una sal de un ácido orgánico, y 0-15 % de un ácido orgánico, formando los últimos dos dicho sistema regulador para componentes de sabor sensibles al pH. Como sales de ácidos orgánicos adecuadas se mencionan, además, sales en las que uno o más de los protones ácidos se reemplazan con un catión tal como sodio, potasio, calcio, magnesio, y amonio tal como, por ejemplo, una sal de ácido monosódico. La encapsulación se lleva a cabo mediante un procedimiento de extrusión y el producto final es un agente saborizante encapsulado mediante extrusión por una matriz de maltodextrina con pequeñas cantidades de una sal de un ácido orgánico y/o un ácido orgánico.

30 En el estado de la técnica que se menciona anteriormente, se usan materiales químicamente complejos y frecuentemente costosos como agentes de recubrimiento o encapsulación (por ejemplo, glicéridos y aceites hidrogenados). Se conoce que muchos de los agentes de recubrimiento que se usan comúnmente influyen de manera negativa con respecto al sabor, textura y/o apariencia de los productos alimenticios que comprenden estos agentes de recubrimiento. Algunas veces, esto se debe a un efecto directo del agente de recubrimiento en el ingrediente que se recubre y/o, algunas veces, esto se debe a un efecto de los agentes de recubrimiento en otros componentes que se presentan en el producto alimenticio. Muchos de los agentes de recubrimiento que se usan,

son, por ejemplo, inestables con respecto a higroscopicidad tales como, por ejemplo, almidones y carbohidratos, alterando así el sabor, la textura, y además, la apariencia del producto que se recubre y/o del producto alimenticio que comprende dicho producto que se recubre durante almacenamiento. La mayoría de las veces, los agentes de recubrimiento afectan la funcionalidad del producto que se recubre y/o debido a los agentes de recubrimiento, se minimiza la concentración del ingrediente que se recubre que puede aplicarse. Además, algunos de los agentes de recubrimiento, como, por ejemplo, grasas, requieren un mecanismo complejo para liberar el ingrediente encapsulado y/o requieren una cantidad significativa de tiempo antes de lograr liberar el ingrediente funcional, de hecho.

La presente invención proporciona una solución para superar las desventajas que se mencionan anteriormente. La presente invención se refiere al uso de agentes de recubrimiento químicamente simples y estables con varias funcionalidades, que no influyen de manera negativa con respecto al ingrediente que se encapsula o recubre y extienden el tiempo de conservación de dichos ingredientes. La invención se refiere, además, a productos alimenticios con tiempo de conservación aumentado sin degradación de sabor, textura, y/o apariencia. Además, la presente invención hace referencia a productos alimenticios con una sensación de sabor ácido instantánea y prolongada durante la digestión.

Otra ventaja provista mediante la presente invención se refiere a que el contenido del ingrediente funcional que se recubre tal como, por ejemplo, ácido puede ser muy alto de manera que el recubrimiento puede aplicarse directamente en el ácido. No se requieren materiales auxiliares a diferencia de, por ejemplo, la encapsulación del ingrediente activo en una matriz mediante extrusión para la que se requiere un agente formador de matriz. La invención se refiere, además, a un procedimiento de fabricación simple y confiable.

Aquí, la invención hace referencia a una partícula de calidad alimenticia según se define en la reivindicación 1 que comprende un núcleo y un recubrimiento, en la que el recubrimiento comprende, al menos, una capa, constituyéndose cada una de las capas a partir de una composición que comprende, al menos, el 50 % en peso (en base al peso) de un ácido policarboxílico parcialmente neutralizado. Preferiblemente, dicho ácido policarboxílico parcialmente neutralizado se encuentra a una concentración en base al peso del 70 % en peso, o mayor, sobre la base de la composición de recubrimiento total.

Los procedimientos de extrusión del estado de la técnica anterior que se mencionan anteriormente dan como resultado partículas en las que el ingrediente activo se rodea mediante el agente formador de matriz y/o otros ingredientes o agentes adicionales. Dichos procedimientos no dan como resultado partículas recubiertas que comprenden una configuración núcleo-recubrimiento (también denominado "estructura de núcleo-armazón") en los que el núcleo comprende el ingrediente activo y recubrimiento forma un armazón. Las partículas de la presente invención tienen esta configuración de núcleo-recubrimiento. El propósito de la configuración núcleo-recubrimiento consiste en crear diferentes funcionalidades en una partícula y brindar diferentes propiedades físicas a la partícula, en cuanto a, por ejemplo, apariencia, textura, densidad, fluidez, velocidad de disolución, etcétera, volviéndola muy adecuada para diversas aplicaciones y para el manejo y almacenamiento de dichas partículas. Resulta evidente que el núcleo y recubrimiento son diferentes en cualquiera de las composiciones en cuanto al tipo de componentes que se presentan o las concentraciones de los componentes que se presentan y/o diferentes en cuanto a propiedades físicas con respecto a, por ejemplo, textura o densidad.

El núcleo de la partícula de calidad alimenticia de la presente invención comprende una partícula sola, que puede ser amorfa o cristalina, y/o un aglomerado de varias partículas. Dicha partícula puede tener, por lo tanto, diversas formas que varían desde una partícula de forma redonda hasta una partícula de forma al azar.

La capa de recubrimiento o encapsulación incluye una capa o armazón alrededor del núcleo en la que la capa puede tener un espesor que varía. La capa de recubrimiento puede consistir, además, de varias capas. La capa de recubrimiento o encapsulación puede encontrarse completamente o parcialmente cerrada lo que depende de la aplicación para la que se usa.

La capa de recubrimiento representa mínimamente el 20 % en peso (en base al peso) de la partícula total y preferiblemente, alrededor o entre el 40 y 80 % en peso. En especial, se aplica un recubrimiento de alrededor del 50-70 % en peso y, más preferiblemente, del 65-70 % en peso de la partícula total.

Las partículas pueden tener diversas formas con diversos tamaños. Dependiendo de la aplicación alimenticia, el tamaño medio de partícula, que se refiere, además, como el valor-D50 de una distribución de tamaño de partícula como la persona capacitada en el estado de la técnica conoce, se mantendrá en un rango bajo de hasta, por ejemplo, 300 micrómetros o un rango más alto de o entre, por ejemplo, 500-1000 micrómetros, más preferiblemente, de 500-750 micrómetros. Para la mayoría de las aplicaciones alimenticias, un tamaño medio de partícula de 200-500 micrómetros encontró resultar muy adecuado.

La expresión "ácido policarboxílico parcialmente neutralizado" de acuerdo con la invención se refiere a un ácido con, al menos, un grupo carboxílico en la forma de ácido y, al menos, un grupo carboxílico en la forma de sal. Dicho grupo carboxílico en la forma de sal es un grupo de ácido carboxílico neutralizado. Un ejemplo de esto es el malato de hidrógeno monosódico. El ácido policarboxílico parcialmente neutralizado puede ser también un ácido con más de dos grupos carboxílicos del que uno o más de dichos grupos carboxílicos se neutralizan. Entre los ejemplos se

encuentran citrato de dihidrógeno monosódico que tiene un grupo carboxílico neutralizado y dos grupos carboxílicos en la forma ácida, y citrato de hidrógeno disódico que comprende dos grupos carboxílicos neutralizados y un grupo ácido.

- 5 Un ácido policarboxílico parcialmente neutralizado como tal tiene varias funcionalidades: el grupo(s) ácido proporciona un sabor ácido por un lado y, por el otro lado, el grupo(s) ácido neutralizado estabiliza, por ejemplo, el ácido en cuanto a una higroscopicidad reducida.

Se encontró que dicho ácido policarboxílico parcialmente neutralizado puede usarse muy bien con fines de recubrimiento. El resultado consiste en una partícula de calidad alimenticia que comprende un núcleo y un recubrimiento, en la que el recubrimiento es multifuncional: el recubrimiento introduce un sabor ácido en la partícula y tiene una estabilidad aumentada debido a la presencia de dicho ácido parcialmente neutralizado y actúa, además, como un recubrimiento, protegiendo, de este modo, el núcleo y proporcionando así una partícula de calidad alimenticia que se recubre con una estabilidad y tiempo de conservación aumentados.

10 El documento US US-A-3370956 describe el recubrimiento de cristales de ácido fumárico con ácido hidroxicarboxílico y/o sales metálicas de este tal como las sales de potasio y sodio. No se brindan ejemplos adicionales de dichas sales. La patente no describe o sugiere la posibilidad de usar específicamente ácidos policarboxílicos parcialmente neutralizados.

La patente canadiense CA2530216 describe el uso de tales ácidos policarboxílicos parcialmente neutralizados tal como malato de hidrógeno de sodio, citrato de dihidrógeno de potasio y otros para diversos propósitos que incluyen la aplicación en productos alimenticios y bebidas. En las diversas aplicaciones que se describen, dichos ácidos parcialmente neutralizados se usan como ingrediente activo y no como agente de recubrimiento. La patente canadiense no divulga ni sugiere tampoco que tales ácidos neutralizados resultan muy adecuados para la aplicación como agente de recubrimiento. Esta patente no divulga tampoco las ventajas según se describen anteriormente en cuanto a proteger el ingrediente para recubrir o encapsular con respecto a influencias del medio ambiente y aumentando así el tiempo de conservación de dicho ingrediente sin afectar de manera negativa el ingrediente o el producto alimenticio o bebida en el que se aplicará, mediante la introducción de diversas sensaciones de sabor o mediante la prolongación de la sensación de acidez, etcétera.

En las partículas recubiertas de la presente invención, se usa preferiblemente un recubrimiento que comprende un ácido policarboxílico parcialmente neutralizado en el que dicho ácido se selecciona a partir de ácido málico, ácido cítrico, ácido fumárico, ácido adípico, ácido tartárico, y/o mezclas de estos. Un recubrimiento que comprende malato de hidrógeno monosódico o monopotásico, citrato de dihidrógeno monosódico o monopotásico, o citrato de hidrógeno disódico o dipotásico mostró que proporciona tanto un recubrimiento muy estable como una sensación de sabor ácido muy agradable; de mayor preferencia se trata de un recubrimiento que comprende malato de hidrógeno de sodio o potasio.

35 El recubrimiento de acuerdo con la presente invención puede comprender, además, combinaciones de diversos ácidos policarboxílicos parcialmente neutralizados como, por ejemplo, una mezcla de malato de hidrógeno monosódico con citrato de hidrógeno disódico. Son posibles todas las combinaciones de ácidos policarboxílicos parcialmente neutralizados que se mencionan anteriormente. Dichas combinaciones pueden aplicarse en una capa de recubrimiento o en varias capas de recubrimiento lo que conduce a, por ejemplo, una partícula con una capa de recubrimiento externa que comprende malato de hidrógeno monosódico sobre una capa de recubrimiento interna de citrato de hidrógeno monosódico que rodea parcialmente o completamente el núcleo de calidad alimenticia.

El núcleo de las partículas de la presente invención puede comprender uno o más ingredientes funcionales como, por ejemplo, agentes saborizantes, conservantes, agentes antimicrobianos, antibacterianos, y/o agentes fortificadores alimenticios.

45 El núcleo de las partículas recubiertas de la presente invención puede tener diferentes formas: puede ser, por ejemplo, una mezcla de partículas, puede ser una partícula extruida, o una partícula parcialmente o completamente recubierta o de múltiples capas, etcétera.

El núcleo comprende ácidos de calidad alimenticia y/o sales parcialmente o completamente neutralizadas de ácidos orgánicos de calidad alimenticia, tales como, por ejemplo, lactato de sodio, lactato de potasio, malato de hidrógeno monosódico, y malato disódico. El núcleo tiene una composición diferente en comparación al recubrimiento en cuanto a los componentes que se presentan y las concentraciones de los componentes que se presentan.

Un núcleo que comprende un ácido de calidad alimenticia encontró resultar muy adecuado para recubrimiento con el ácido policarboxílico parcialmente neutralizado de acuerdo con la invención. Resulta muy bien conocido que la mayoría de los ácidos de calidad alimenticia son muy inestables en cuanto a higroscopicidad. La partícula de ácido recubierta que se obtiene de la presente invención ha demostrado ser muy estable lo que da como resultado un tiempo de conservación extendido de las partículas de ácido recubiertas sin cambios significativos en sabor, textura, y/o apariencia de las partículas recubiertas. Además, dichas partículas de ácido recubiertas tienen un mecanismo para liberación de ácido instantáneo y relativamente sencillo mediante el contacto con humedad, tal como, por ejemplo, saliva, que se acompaña, de manera opcional, con un cambio en el pH. El ácido recubierto de acuerdo con

la invención libera su ácido en unos pocos segundos debido a la disolución instantánea del ácido policarboxílico parcialmente neutralizado en el recubrimiento, al contrario que la disolución de una capa de recubrimiento que comprende grasa que demora significativamente más tiempo según se conoce en el estado de la técnica.

5 La partícula de ácido recubierta de acuerdo con la invención mostró proporcionar, además, una sensación de sabor ácido prolongado y no diluido debido a, en primer lugar, la capa de recubrimiento parcialmente ácida que se disuelve y, en segundo lugar, la liberación del ácido en el núcleo que comprende ácido. Esto hace que las partículas de ácido recubiertas resulten muy adecuadas para aplicaciones tales como, por ejemplo, productos de confitería en los que un perfil de sabor ácido fuerte y de larga duración como tal resulta conveniente.

10 El ácido de calidad alimenticia para recubrirse, o el núcleo, pueden comprender una partícula ácida inorgánica u orgánica. Debido a su característica y perfil ácido conveniente, se usan preferiblemente ácidos orgánicos tales como ácido málico, ácido láctico, ácido acético, ácido cítrico, ácido fumárico, ácido adípico, ácido tartárico, y/o combinaciones de estos. Estos ácidos pueden usarse para la composición del núcleo o, a excepción del ácido láctico y ácido acético, como el ácido policarboxílico parcialmente neutralizado en la composición de recubrimiento siempre que el recubrimiento y el núcleo sean diferentes en ya sea composición y/o propiedades físicas de manera tal que se obtiene una partícula con configuración núcleo-recubrimiento. Un ejemplo de una partícula de la presente invención consiste en una partícula que tiene un recubrimiento de malato de hidrógeno de sodio y un núcleo de malato de hidrógeno de sodio y ácido málico.

15 El ácido en el núcleo y el ácido que se usa como ácido policarboxílico parcialmente neutralizado en el recubrimiento no son necesariamente los mismos. Mediante la combinación de ácidos con un perfil de sabor ácido diferente, se puede constituir una partícula con una sensación de sabor ácido que cambia durante la digestión. Se obtienen resultados muy agradables con ambos recubrimientos de ácido láctico y ácido málico con núcleos de malato de hidrógeno monosódico o monopotásico. El núcleo puede comprender, además, una combinación de ácido láctico y ácido málico, y/o sales de estos.

20 Dichas partículas con una sensación de sabor ácido diferente y de larga duración mostraron resultar muy adecuadas para aplicaciones en, por ejemplo, productos de confitería. Todas las combinaciones de los ácidos de calidad alimenticia que se mencionan anteriormente como núcleo y/o como recubrimiento son posibles. Además, los cristales de ácido láctico se conocen en especial por ser muy higroscópicos. El recubrimiento de cristales con grasa, como en el estado de la técnica en la actualidad, resuelve este problema específico pero conduce a otros problemas con respecto a, por ejemplo, un impacto negativo en el sabor e incluso en aspectos de seguridad alimentaria debido a que la grasa se vuelve rancia. Agentes antidegradantes tienen que agregarse para impedir el deterioro de la calidad de la grasa. El recubrimiento de núcleos que comprenden ácidos lácticos con una solución que comprende malato de hidrógeno monosódico o monopotásico estabiliza los núcleos de ácido láctico higroscópico y evita el uso de grasa. Las partículas con núcleo que comprende ácido láctico y un recubrimiento que comprende malato de hidrógeno monosódico o monopotásico mostraron tener un tiempo de conservación significativamente aumentado con respecto a sabor, apariencia y textura de las partículas recubiertas. Los productos alimenticios que comprenden partículas de ácido láctico recubiertas de malato que se mencionan anteriormente mostraron tener también un tiempo de conservación aumentado. Se mostraron los mismos resultados para partículas con un núcleo que comprende una sal de ácido láctico, como, por ejemplo, lactato de sodio o lactato de potasio, o una mezcla de ácido láctico y una sal de este en combinación con una composición de recubrimiento que comprende malato de hidrógeno monosódico o monopotásico, y para productos alimenticios que comprenden estas partículas. Un ejemplo adicional y realización preferida de la presente invención comprende partículas que comprenden un recubrimiento de malato de hidrógeno de sodio o potasio y un núcleo que comprende una mezcla de ácido málico y malato de hidrógeno de sodio o potasio. El núcleo puede comprender hasta alrededor del 60 % en peso de ácido málico. Preferiblemente, el núcleo comprende del 5 al 55 % en peso de ácido málico y del 90 al 45 % en peso de malato de hidrógeno de sodio o potasio; incluso más preferiblemente, el núcleo comprende del 30 al 54 % en peso de ácido málico y del 70 al 46 % en peso de malato de hidrógeno de sodio o potasio. Se encontró que estas partículas se disfrutaban al máximo debido a la sensación de sabor ácido inmediata y de larga duración. Las partículas parecían ser, además, muy estables en apariencia y sabor y mostraron un tiempo de conservación aumentado.

25 Las partículas de ácido recubiertas de la presente invención resultan muy adecuadas para uso en diversas aplicaciones para alimentos y bebidas. Los productos alimenticios y bebidas que comprenden una partícula de ácido recubierta de acuerdo con la invención mostraron ser muy estables con un tiempo de conservación aumentado, una apariencia constante y sin pérdidas o cambios significativos en sabor y textura de los productos. Ejemplos de productos alimenticios y/o bebidas son sopas y salsas, aderezos, especias, productos panificados, bebidas (en polvo), y, en especial, toda clase de productos de confitería (en polvo) como caramelos duros y/o blandos de azúcar o recubiertos con ácido o recubiertos, chicle y piruletas.

30 La partícula de ácido recubierta de la presente invención puede usarse en particular para recubrimiento con ácido y/o azúcar, recubrimiento o grageado de productos de confitería. La invención aumenta significativamente el tiempo de conservación de dichos productos de confitería. Los productos de confitería como caramelos y/o los ácidos de calidad alimenticia que se usan en productos de confitería se recubren normalmente con pequeñas capas de grasa. Un ácido policarboxílico parcialmente neutralizado como recubrimiento se disuelve mucho más rápido en comparación con un recubrimiento de grasa lo que da como resultado una sensación de sabor ácido más

instantánea al llevar el caramelo a la boca. Además, la presencia de grasa resulta algunas veces inconveniente a partir de un punto de vista de salud o debido a un efecto negativo en el sabor.

5 La presente invención da como resultado caramelos duros y blandos, que incluyen piruletas y chicles, con una sensación de sabor ácido fuerte y prolongada debido a la liberación del ácido recubierto y la liberación del recubrimiento de ácido parcialmente neutralizado. Los caramelos duros con un recubrimiento o una capa de recubrimiento que comprende partículas ácidas recubiertas de acuerdo con la presente invención no se vuelven pegajosos durante almacenamiento debido a que se impide la absorción de humedad. Los caramelos suaves, en especial, los caramelos suaves a base de gelatina o almidón con un recubrimiento o una capa de recubrimiento que
10 comprende las partículas de ácido recubiertas de acuerdo con la invención muestran mucho menos absorción de humedad durante almacenamiento y muestran, además, menor migración de ácido en los caramelos suaves minimizando así la pérdida en la sensación de sabor ácido instantánea al llevar el caramelo a la boca.

15 En especial se han demostrado buenos resultados con partículas con un núcleo que comprende ácido málico o ácido láctico o una mezcla de estos en combinación con una composición de recubrimiento que comprende malato de hidrógeno monosódico o malato de hidrógeno monopotásico para recubrimiento, grageado o recubrimiento de productos de confitería como caramelos duros o blandos, que incluyen goma de mascar. Además, las partículas que se mencionan anteriormente pueden tener también un núcleo que comprende ácido málico o ácido láctico en combinación con sales de ácido láctico y/o ácido málico como, por ejemplo, un núcleo que comprende ácido láctico y lactato de calcio o un núcleo que comprende ácido láctico o malato de hidrógeno monosódico o ácido málico con
20 una sal de lactato o malato. Todas las combinaciones son posibles.

Dependiendo del contraión que se usa para neutralización del grupo(s) carboxílico terminal del ácido policarboxílico en la composición de recubrimiento, la partícula de calidad alimenticia recubierta de acuerdo con la invención puede usarse, además, para propósitos de fortificación alimenticia tal como, por ejemplo, enriquecimiento de calcio.

25 La presente invención se refiere, además, a un procedimiento para la preparación de las partículas de calidad alimenticia de acuerdo con la presente invención en el que un núcleo de calidad alimenticia se recubre al poner en contacto el núcleo con una solución que comprende ácido policarboxílico parcialmente neutralizado. Dicho contacto puede llevarse a cabo al, por ejemplo, rociar o espolvorear la solución que comprende ácido policarboxílico parcialmente neutralizado en los núcleos de calidad alimenticia hasta que se obtiene un cierre parcial o completo de la capa de recubrimiento de espesor conveniente. Los núcleos pueden sumergirse o hundirse también en una
30 solución que comprende ácido policarboxílico parcialmente neutralizado, luego de lo cual las partículas se separan de nuevo a partir de dicha solución. El procedimiento puede realizarse por lotes o en forma continua. Puede llevarse a cabo en un secador de lecho fluido, secador por aspersion, granulador por aspersion, o piezas o equipos similares bien conocidos por la persona capacitada en el estado de la técnica, en el que los núcleos se fluidizan o, por otros medios, se mezclan mientras hacen contacto, por ejemplo, se rocían con o se sumergen en la solución que
35 comprende ácido policarboxílico parcialmente neutralizado. Las partículas recubiertas se dejan para secarse, o de manera alternativa, se pueden secar de manera activa, simultáneamente, o posteriormente mediante cualquier medio de secado bien conocido por la persona capacitada en el estado de la técnica. Las partículas pueden someterse de nuevo, de manera opcional, a un procedimiento de rocío o inmersión con el fin de obtener varias capas de recubrimiento que comprenden, de manera opcional, diversos ácidos policarboxílicos parcialmente
40 neutralizados por separado o en combinación. Los tamaños de partículas pueden variar de entre 50 a 1000 micrómetros. Preferiblemente, las partículas se constituyen de un tamaño de partícula medio (D50) de entre 200 y 500 micrómetros, debido a que este tamaño de partícula resulta adecuado para la mayoría de las aplicaciones alimenticias o puede constituirse muy bien con el procedimiento para preparación de acuerdo con la presente invención.

45 Se encontró que el procedimiento que se describe anteriormente resulta muy adecuado para la preparación de partículas de calidad alimenticia con un recubrimiento que comprende malato de hidrógeno monosódico o monopotásico y un núcleo que comprende ácido málico y/o una sal de malato, o un núcleo que comprende ácido láctico y/o una sal de lactato, o un núcleo que comprende cualquier combinación de ácido láctico, ácido málico y/o una sal de estos.

50 Además, el procedimiento se aplicó con éxito también para la preparación de malato de hidrógeno monosódico (de múltiples capas) en el que un núcleo que comprende malato de hidrógeno monosódico se recubre una vez o varias veces con una solución que comprende malato de hidrógeno monosódico. Dicho núcleo que comprende malato de hidrógeno monosódico puede obtenerse mediante malato de hidrógeno monosódico disponible comercialmente o puede realizarse mediante reacción de ácido málico con hidróxido de sodio seguida de cristalización de malato de
55 hidrógeno monosódico. La cristalización es el procedimiento que se aplica comúnmente para la síntesis de malato de hidrógeno monosódico. Una ventaja del procedimiento de acuerdo con la invención consiste en que no existe licor madre que requiere procesamiento adicional, que produce, además, un rendimiento mayor debido a que el retiro del licor madre incluye siempre retiro de una cantidad de malato de hidrógeno de sodio contenido allí. Además, el procedimiento de acuerdo con la presente invención puede controlarse de manera eficiente y, de este modo, el
60 tamaño de partícula puede controlarse. La cristalización no se puede controlar y conduce a partículas cuyo tamaño y forma se definen al azar. Además, la cristalización requiere una etapa de secado adicional que tiene que llevarse a

cabo en una pieza de equipo adicional. El presente procedimiento puede conducirse en un aparato y no requiere etapas de procedimiento adicionales costosas.

5 El malato de hidrógeno de sodio que se obtiene mediante el procedimiento de acuerdo con la invención tiene una configuración de núcleo-recubrimiento y, por consiguiente, tiene una apariencia diferente y propiedades físicas diferentes en comparación con el malato de hidrógeno de sodio que se constituye mediante cristalización. Las partículas de hidrógeno de sodio de la presente invención tienen formas agradables y tienen un tamaño de partícula controlado, lo que hace que estas partículas resulten más adecuadas para aplicaciones en las que la apariencia de las partículas de malato de hidrógeno de sodio es importante, tal como, por ejemplo, en el recubrimiento con ácido de caramelos. Además, las partículas de hidrógeno de sodio de la presente invención demuestran una mejor fluidez y son menos sucias y pegajosas lo que las vuelve muy fáciles de manejar y procesar.

10 Además, las partículas de malato de hidrógeno de sodio de la invención se disuelven más rápido. Esto no solo resulta ventajoso ya que se necesita menos tiempo para introducir las partículas en una cierta aplicación, sino que también estas también se disuelven más rápido en la boca y, de este modo, el sabor característico del malato de hidrógeno de sodio se detecta casi directamente.

15 El mismo procedimiento puede usarse para la fabricación de partículas con un núcleo de malato de hidrógeno de potasio y un recubrimiento de malato de hidrógeno de potasio o un núcleo de malato de hidrógeno de potasio con un recubrimiento de malato de hidrógeno de sodio o viceversa.

Los ejemplos siguientes no limitantes ilustran la invención de manera adicional.

20 **Ejemplo I**

Procedimiento de preparación de partículas de ácido recubiertas con un recubrimiento que comprende un ácido policarboxílico parcialmente neutralizado.

Se realiza una solución de malato de hidrógeno monosódico según sigue a continuación:

25 Una solución de ácido málico (ca. 5,3 kg) y agua desmineralizada (ca. 10,0 kg) se preparó en un recipiente de doble pared con agitador (alrededor de 60 litros). La temperatura de la solución fue de 30-35 °C. Alrededor del 50 % en peso del hidróxido de sodio (ca. 3,2 kg) se agregó a la solución de ácido málico. La temperatura de la solución se aumentó hasta 70-80 °C debido a la reacción exotérmica. La solución fue clara y ligeramente amarilla. La temperatura de la solución se mantuvo a alrededor de los 80 °C para impedir la cristalización en el recipiente. La concentración final de la solución fue del 33,6 % en peso de malato de hidrógeno monosódico.

30 La solución de malato de hidrógeno monosódico se bombeó usando una bomba de tubo en la boquilla rociadora de lecho fluido de GPC-3 pilot GLATT®, que es un sistema de secador de lecho fluido que se encuentra disponible comercialmente. La bomba de tubo tiene una velocidad media de 35-40 g/min.

35 La cesta del secador de lecho fluido pilot GLATT® se llenó con 1,0 kg de ácido málico y 1,0 kg de malato monosódico. El material de partida se calentó hasta 60 °C durante la fluidización del producto. La velocidad de flujo de aire se estableció en 100 m³/h. El rocío de malato de hidrógeno monosódico se inició al alcanzar los 60 °C. Luego de unos pocos minutos, el flujo de aire se estableció a alrededor de 130 m³/h. La temperatura de entrada de aire se estableció a 95 °C. Se usó una tasa de rocío promedio de 35 g/min y la presión de rocío fue de 3 bares. El rocío de malato de hidrógeno monosódico se detuvo luego de 60 minutos. El producto se enfrió a 30 °C por alrededor de 45 minutos. El producto se recolectó en bolsas de plástico.

40 Las fotografías SEM mostraron que el producto resultante es una mezcla de partículas de ácido málico recubiertas con malato de hidrógeno monosódico, partículas de malato de hidrógeno monosódico recubiertas con malato de hidrógeno monosódico, y aglomerados de ácido málico y malato de hidrógeno monosódico recubiertos con malato de hidrógeno monosódico.

45 La Tabla 1 muestra los resultados de un análisis DVS que se realizó con respecto a este producto final. La Tabla 1 muestra además los isotermas DVS de otros diversos ácidos de calidad alimenticia recubiertos o no recubiertos que se conocen muy bien como monohidrato de ácido cítrico (que se origina de Merck® (4007)), ácido málico-DL al 99 % (de Acros® (4016)), ácido cítrico recubierto al 95 % (Bartek® (S-153)) y ácido málico recubierto al 95 %, (Bartek® (S-121), recubierto con aceite vegetal parcialmente hidrogenado).

Tabla 1: Isotermas (R.H. es humedad relativa) DVS (Sorción de Vapor Dinámica)

R.H. (%)	Cambio en masa (%) durante sorción (con ref. a la masa seca a 25 °C)				
	Producto final	Ácido cítrico	Ácido málico	Ácido cítrico recubierto	Ácido málico recubierto
0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
60	0,39	0,0	0,1	-0,1	0,1

(continuación)

R.H. (%)	Cambio en masa (%) durante sorción (con ref. a la masa seca a 25 °C)				
	Producto final	Ácido cítrico	Ácido málico	Ácido cítrico recubierto	Ácido málico recubierto
70	1,93	0,0	0,1	-0,1	0,1
80	7,56	20,4	1,4	43,3	0,5
90	29,84	72,2	81,5	86,9	60,3

5 La Tabla 1 anterior muestra un comportamiento de absorción significativamente reducida del producto final recubierto de acuerdo con la invención en comparación con los ácidos de calidad alimenticia como ácido cítrico y ácido málico que se han recubierto con los materiales de recubrimiento usuales que comprenden aceite vegetal parcialmente hidrogenado.

Ejemplo 2

La migración de ácidos en caramelos blandos se emula cualitativamente mediante la medición de la migración de ácidos con el tiempo en un gel basado en gelatina en el que se espolvorea un recubierto ácido.

10 Los geles se constituyeron al disolver 84 gramos de gelatina (250 bloom) en 156 gramos de agua al baño maría a 80 °C. Se agregó una mezcla de 342 gramos de azúcar y 512,4 gramos de jarabe de glucosa 42DE a 105,6 gramos de agua y se mezcló en un recipiente sobre una placa calefactora a 116 °C. Luego de mezclarse, la mezcla se dejó enfriar a 80 °C. Dicha mezcla se agregó a la solución de gelatina y luego de mezclarla, se agregó 0,6 gramos de indicador de rojo de metilo y se continuó la mezcla.

15 Alrededor de 50 gramos de la mezcla resultante se colocó en un tubo de cristal (∅ 3 cm), luego de lo cual se selló el tubo con una tapa y la mezcla se dejó secar durante 1 día a temperatura ambiente.

Después de un día, se espolvorearon 0,4 gramos de una mezcla de recubrimiento con ácido sobre los geles. Se usaron las mezclas de recubrimiento ácido de las siguientes composiciones:

1. Producto final (realizado mediante el procedimiento experimental según se describe en el ejemplo anterior)
- 20 2. Ácido málico encapsulado 95 % de Balchem® (S-121), el recubrimiento consiste de aceite palmítico parcialmente hidrogenado
3. Ácido cítrico encapsulado 95 % de Balchem® (S-167)

Luego de espolvorear las composiciones de recubrimiento con ácido sobre los geles, se cerraron los tubos con tapas de goma. Los geles recubiertos con ácido se almacenaron a 35 °C C/ 70 % R.H. (Humedad Relativa).

25 La migración de ácido se monitoreó mediante observación visual del cambio de color del indicador de rojo de metilo presente en los geles a partir de amarillo (a pH alto) a rojo (a pH bajo). Dicha migración se continuó durante un par de días de almacenamiento de los geles en diferentes condiciones de almacenamiento y los resultados se muestran en la siguiente Tabla 2.

Tabla 2: Migración de ácidos (mm) en geles de gelatina

(Aw (actividad de agua a 20 °C) del gel es 0,69, condiciones de almacenamiento 35 °C C/70 % (R.H.))						
Migración en mm	Tiempo en días					
	0	4	9	15	18	20
Comp. de recubrimiento con ácido	0	4	9	15	18	20
Producto final	0	0	0	0	0	0
Ácido málico encapsulado	0	0	0,5	1	2	2
Ácido cítrico encapsulado	0	0	0,5	0,5	1	1

30 La Tabla 2 muestra que el producto final de acuerdo con la invención es más estable con respecto a la migración de ácido en comparación con ácidos de calidad alimenticia bien conocidos y que se usan frecuentemente tal como ácido málico encapsulado y ácido cítrico encapsulado.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una partícula de calidad alimenticia que comprende una configuración de núcleo-recubrimiento en la que el recubrimiento comprende, al menos, una capa, constituyéndose cada una de las capas de una composición que comprende, al menos, el 50 % en peso de un ácido policarboxílico parcialmente neutralizado que comprende, al menos, un grupo carboxílico en la forma ácida y, al menos, un grupo carboxílico en la forma de sal y en la que el núcleo comprende, al menos, un ácido de calidad alimenticia y/o una sal de este, **caracterizado porque** el núcleo y el recubrimiento tienen una composición diferente y el ácido policarboxílico parcialmente neutralizado se basa en un ácido que se selecciona a partir de ácido málico, ácido cítrico, ácido fumárico, ácido adípico, ácido tartárico, y mezclas de los mismos.
- 10 2. La partícula de calidad alimenticia de la reivindicación 1, en la que la capa de recubrimiento consiste de mínimamente el 20 % en peso, preferiblemente del 40 al 80 % en peso con respecto a la partícula total.
3. La partícula de calidad alimenticia de la reivindicación 1 o 2, en el que el recubrimiento comprende una mezcla de ácidos policarboxílicos parcialmente neutralizados.
- 15 4. La partícula de calidad alimenticia de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el ácido policarboxílico parcialmente neutralizado que se selecciona a partir de malato de hidrógeno monosódico o monopotásico, citrato de dihidrógeno monosódico o monopotásico, citrato de hidrógeno disódico o dipotásico, y mezclas de los mismos.
- 20 5. La partícula de calidad alimenticia de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el núcleo comprende, al menos, un ácido orgánico de calidad alimenticia y/o una sal del mismo.
6. La partícula de calidad alimenticia de la reivindicación 5, en la que el ácido orgánico de calidad alimenticia se selecciona a partir de ácido málico, ácido láctico, ácido acético, ácido cítrico, ácido fumárico, ácido adípico, ácido tartárico y cualquier combinación de los mismos.
- 25 7. La partícula de calidad alimenticia de la reivindicación 1, en la que el recubrimiento comprende malato de hidrógeno monosódico o monopotásico, y el núcleo comprende ácido láctico y/o una sal de este, ácido málico y/o una sal de este, y/o mezclas de estos.
8. Un producto alimenticio que comprende la partícula de calidad alimenticia de una cualquiera de las reivindicaciones 1-7.
- 30 9. El producto alimenticio de la reivindicación 8, en el que el producto alimenticio se selecciona a partir de mezclas de especias, productos panificados, y productos de confitería.
10. Un procedimiento de preparación de la partícula de calidad alimenticia de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que un núcleo de calidad alimenticia se recubre al poner en contacto el núcleo con una solución que comprende ácido policarboxílico parcialmente neutralizado.
- 35 11. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el núcleo de calidad alimenticia se recubre al rociar o espolvorear la solución sobre el núcleo.
12. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10 o 11, en el que un núcleo de calidad alimenticia que comprende ácido málico y malato de hidrógeno monosódico se recubre al poner en contacto el núcleo con una solución que comprende malato de hidrógeno monosódico.
- 40 13. Uso de un ácido policarboxílico parcialmente neutralizado para recubrimiento de una partícula de calidad alimenticia, en el que el ácido policarboxílico parcialmente neutralizado se basa en un ácido que se selecciona a partir de ácido málico, ácido cítrico, ácido fumárico, ácido adípico, ácido tartárico, y mezclas de los mismos.
14. El uso de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el ácido policarboxílico parcialmente neutralizado es malato de hidrógeno de sodio o potasio.