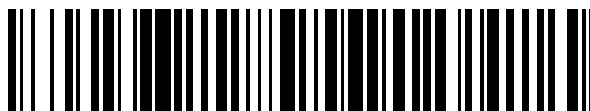


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 782 201**

51 Int. Cl.:

A23L 29/231 (2006.01)
A23L 2/38 (2006.01)
A23L 2/52 (2006.01)
A23L 29/256 (2006.01)
A23L 29/30 (2006.01)
A23L 33/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.04.2017** **PCT/EP2017/060261**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.11.2017** **WO17186940**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2017** **E 17720135 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020** **EP 3379944**

54 Título: **Suplementos nutricionales**

30 Prioridad:

29.04.2016 SE 1630098
03.03.2017 SE 1730056

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
11.09.2020

73 Titular/es:

LAMINARIA GROUP AB (100.0%)
Arvid Wallgrens backe 20
413 46 Göteborg, SE

72 Inventor/es:

SKÖLD, OLOV;
STRÖM, ANNA y
AHNOFF, MARTIN

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 782 201 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

Suplementos nutricionales

5 Antecedentes de la invención

Los atletas que participan en eventos de resistencia deben mantener niveles de rendimiento relativamente altos durante un período prolongado, lo que resulta en altas tasas de sudoración y gasto de energía. Para retrasar la aparición de la fatiga y optimizar el rendimiento de resistencia prolongada, se recomienda a los atletas que compensen las pérdidas de líquidos y electrolitos, así como que alimenten el cuerpo con energía de los carbohidratos.

Se ha demostrado que la ingesta de carbohidratos mejora la capacidad de resistencia y el rendimiento, y se aconseja a los atletas que consuman carbohidratos a una tasa de $0,7 \text{ g kg}^{-1}$ de peso corporal por hora ($30\text{-}60 \text{ g h}^{-1}$) durante los eventos de resistencia (American College of Sports Medicine. Med Sci Sports Exerc. 2009, 41: 709-31). Una recomendación contemporánea alternativa sugiere tasas de consumo de carbohidratos aún más altas de hasta 90 g h^{-1} para los atletas que compiten en eventos de (ultra)resistencia intensos de más de 2 h (Jeukendrup Eur J Sport Sci 2008, 8: 77-86).

Las altas tasas de ingesta de carbohidratos se correlacionan significativamente de manera positiva con el rendimiento, pero al mismo tiempo, están relacionadas con síntomas gastrointestinales, como puntuaciones más altas de náuseas y flatulencia (Pfeiffer Med Sci Sports Exerc 2012, 44:344-351).

En consecuencia, existe una demanda de suplementos nutricionales que contengan carbohidratos que permitan una alta ingesta de carbohidratos sin causar síntomas gastrointestinales no deseados.

McEntee y otros, J Appl Pol Sci 107, 2956-2962 (2008) informa un estudio de liberación controlada de glucosa a partir de perlas de gel de alginato de calcio.

El documento US 2003/0118712 A1 describe una composición líquida comestible que comprende pectina y/o alginato para su uso en el tratamiento del sobrepeso u obesidad.

El documento WO 2014/209106 A1 describe una composición nutricional líquida que comprende pectina y alginato en el tratamiento de una afección médica, reflujo gastroesofágico, en pacientes hospitalizados que requieren nutrición enteral.

35 Descripción de la invención

La presente invención resuelve el problema al proporcionar suplementos nutricionales que comprenden alginato, preferiblemente en combinación con pectina, que formarán hidrogeles en el estómago cuando se expongan al bajo pH del jugo gástrico. La formación de un hidrogel conducirá a la liberación retardada de azúcares y otros ingredientes activos en el estómago. Los suplementos nutricionales pueden comprender altas concentraciones de azúcares y carbohidratos complejos sin causar síntomas gastrointestinales no deseados.

La composición de los suplementos nutricionales utilizados de acuerdo con la invención se elige selectivamente para proporcionar una baja viscosidad en el consumo en combinación con una gelificación efectiva cuando se expone al bajo pH del jugo gástrico.

El primer aspecto de la presente invención proporciona el uso de suplementos nutricionales líquidos que comprenden;

50 a) 0,05 a 2,0 % en peso de alginato

b) 0,03 a 1,5% en peso de pectina, y

c) 5 a 25% en peso de ingredientes activos, donde los ingredientes activos se seleccionan de uno o más de los ingredientes que consisten en azúcares, carbohidratos complejos, electrolitos y aminoácidos,

55 como bebidas isotónicas o como bebidas energéticas.

Más específicamente para proporcionar carbohidratos para obtener energía antes, durante y/o después del ejercicio evitando síntomas gastrointestinales, como flatulencia y náuseas.

60 En una realización preferida, el suplemento nutricional líquido consiste esencialmente en;

a) 0,05 a 2,0 % en peso de alginato

65 b) 0,03 a 1,5% en peso de pectina, y

c) 5 a 25% en peso de ingredientes activos, donde los ingredientes activos se seleccionan de uno o más de los ingredientes que consisten en azúcares, carbohidratos complejos, electrolitos y aminoácidos.

5 El contenido de alginato puede ser de 0,05 a 2,0% en peso, tal como de 0,2 a 0,8% en peso, preferiblemente de 0,5 a 0,7% en peso, o de 0,3 a 0,6% en peso.

El alginato es preferiblemente alginato de alto contenido de guluronato (alto G).

10 El contenido de pectina puede ser de 0,03 a 1,5% en peso, tal como de 0,05 a 1,0% en peso, preferiblemente de 0,2% a 0,4% en peso, o de 0,3 a 0,5% en peso.

La pectina es preferiblemente pectina de alto contenido de éster/altamente metilada (HE/HM).

15 El contenido de azúcar puede ser de 5 a 25% en peso, tal como de 7 a 18% en peso. Los azúcares pueden seleccionarse, pero no se limitan a, glucosa, fructosa, sacarosa e isomaltulosa.

Si está presente, la proporción de glucosa a fructosa puede ser de 10:1 a 1:10, tal como 4:1 a 1:1, preferiblemente 2:1.

20 Los carbohidratos complejos se pueden seleccionar de almidón, maltodextrina, jarabe de glucosa y jarabe de fructosa.

El contenido de carbohidratos complejos puede ser de 0 a 40% en peso, tal como de 4 a 9% en peso.

Los electrolitos pueden seleccionarse de sales de cloruro, fosfato y citrato de sodio, potasio, zinc y magnesio.

25 Opcionalmente, los suplementos nutricionales pueden comprender vitaminas, tal como la vitamina C.

Opcionalmente, los suplementos nutricionales pueden comprender aromatizantes, tales como aromas cítricos o de vainilla.

30 En una realización preferida, el suplemento nutricional líquido comprende,

a) 0,05 a 0,7% en peso de alginato,

35 b) 0,03 a 0,5% en peso de pectina, y

c) 7 a 15% en peso de ingredientes activos que consisten en 4 a 6% en peso de fructosa, 8 a 12% en peso de maltodextrina y 0 a 1% en peso de cloruro de sodio.

40 En otra realización preferida, el suplemento nutricional líquido comprende,

a) 0,05 a 0,6% en peso de alginato,

b) 0,03 a 0,4% en peso de pectina, y

45 c) 12 a 18% en peso de ingredientes activos, donde los ingredientes activos se seleccionan de uno o más de los ingredientes que consisten en azúcares, carbohidratos complejos, electrolitos y aminoácidos.

50 Los suplementos nutricionales líquidos utilizados de acuerdo con el primer aspecto de la invención en forma de bebidas isotónicas o bebidas energéticas están destinados a ser consumidos en volúmenes de 100 ml a 500 ml, tal como en volúmenes de 120 ml a 350 ml.

El segundo aspecto de la presente invención proporciona el uso de suplementos nutricionales sólidos que comprenden;

55 a) 0,2 a 16% en peso de alginato,

b) 0,12 a 12% en peso de pectina, y

60 c) 75 a 99 % en peso de ingredientes activos, donde los ingredientes activos se seleccionan de uno o más de los ingredientes que consisten en azúcares, carbohidratos complejos, sales minerales y aminoácidos,

para ser disuelto en agua para su uso como bebidas isotónicas.

En una realización, el suplemento nutricional sólido puede consistir esencialmente en;

65

a) 0,2 a 16% en peso de alginato,

b) 0,12 a 12% en peso de pectina, y

5 c) 75 a 99% en peso de ingredientes activos, donde los ingredientes activos se seleccionan de uno o más de los ingredientes que consisten en azúcares, carbohidratos complejos, sales minerales y aminoácidos.

10 Los suplementos nutricionales sólidos utilizados de acuerdo con este segundo aspecto de la invención están destinados a disolverse en un volumen definido de agua, dando como resultado suplementos nutricionales líquidos utilizados de acuerdo con el primer aspecto de la invención para su uso como bebidas isotónicas, o como bebidas energéticas.

El suplemento nutricional sólido puede comprender de 1 a 10% en peso de agua unida al alginato, pectina, carbohidratos u otros ingredientes activos.

15 Para un suplemento nutricional destinado a contener de 7 a 18% en peso de ingredientes activos después de la disolución en el agua añadida, el contenido de alginato puede ser de 0,2 a 16% en peso, de 0,6 a 6% en peso, tal como de 1,0 a 4% en peso, más preferiblemente de 1,5 a 2,7% en peso, y el contenido de pectina puede ser de 0,12 a 12% en peso, de 0,4 a 4% en peso, tal como de 0,8 a 2,4% en peso, más preferiblemente de 1,0 a 1,8% en peso.

20 El alginato es preferiblemente alginato de alto contenido de guluronato (alto G).

La pectina es preferiblemente pectina altamente metilada (HM).

25 El contenido de azúcar puede ser de 25 a 95% en peso, tal como de 30 a 75% en peso. Los azúcares se pueden seleccionar de glucosa, fructosa, sacarosa, isomaltulosa.

Si está presente, la proporción de glucosa a fructosa puede ser de 10:1 a 1:10, tal como 4:1 a 1:1, preferiblemente 2:1, siempre y cuando no se incluyan carbohidratos complejos.

30 Los carbohidratos complejos se pueden seleccionar de almidón, maltodextrina, jarabe de glucosa seco y jarabe de fructosa seco.

El contenido de carbohidratos complejos puede ser de 0 a 80% en peso, tal como de 30 a 65% en peso.

35 Las sales minerales se pueden seleccionar de sales de cloruro, fosfato y citrato de sodio, potasio, calcio, zinc y magnesio.

Opcionalmente, los suplementos nutricionales pueden comprender vitaminas, tal como la vitamina C.

Opcionalmente, los suplementos nutricionales pueden comprender un aromatizante, tal como aroma cítrico o de vainilla.

40 En una realización preferida, el suplemento nutricional sólido destinado a contener 18% en peso de ingredientes activos después de la disolución en agua añadida, comprende;

45 a) 0,4 a 4,5% en peso de alginato,

b) 0,4 a 3,0% en peso de pectina, e

c) ingredientes activos que consisten en 55 a 65% en peso de glucosa, 35 a 45% en peso de fructosa y 0,5 a 3% en peso de cloruro de sodio.

50 En una realización preferida, el suplemento nutricional sólido destinado a contener 12% en peso de ingredientes activos después de la disolución en agua añadida comprende;

55 a) 0,7 a 9,5% en peso de alginato,

b) 0,7 a 6,8% en peso de pectina, e

c) ingredientes activos que consisten en 25 a 50% en peso de isomaltulosa, 40 a 80% en peso de maltodextrina y 1 a 4% en peso de cloruro de sodio.

60 Ciertos suplementos nutricionales líquidos comprenden;

a) 0,05 a 0,15% en peso de alginato

65 b) 0,03 a 0,1% en peso de pectina, y

c) 5 a 25% en peso de ingredientes activos, donde los ingredientes activos se seleccionan de uno o más de los ingredientes que consisten en azúcares, carbohidratos complejos, electrolitos y aminoácidos.

En una realización preferida, el suplemento nutricional líquido consiste esencialmente en;

a) 0,05 a 0,15% en peso de alginato

b) 0,03 a 0,1% en peso de pectina, y

c) 5 a 25% en peso de ingredientes activos, donde los ingredientes activos se seleccionan de uno o más de los ingredientes que consisten en azúcares, carbohidratos complejos, electrolitos y aminoácidos.

El contenido de alginato puede ser de 0,05 a 0,15% en peso, más preferiblemente de 0,075 a 0,12% en peso. Lo más preferiblemente, el contenido de alginato es de 0,09 a 0,11% en peso.

El alginato es preferiblemente alginato de alto contenido de guluronato (alto G).

El contenido de pectina puede ser de 0,03 a 0,1% en peso, más preferiblemente de 0,05 a 0,08% en peso.

La pectina es preferiblemente pectina de alto contenido de éster/altamente metilada (HE/HM).

Preferiblemente, el contenido total de alginato y pectina es inferior a 0,25% en peso, más preferiblemente inferior a 0,20% en peso.

El contenido de azúcar puede ser de 4 a 25% en peso, tal como de 7 a 18% en peso. Los azúcares pueden seleccionarse, pero no se limitan a, glucosa, fructosa, sacarosa e isomaltulosa.

Si está presente, la proporción de glucosa a fructosa puede ser de 10:1 a 1:10, tal como 4:1 a 1:1, preferiblemente 2:1.

Los carbohidratos complejos se pueden seleccionar de almidón, maltodextrina, jarabe de glucosa y jarabe de fructosa.

El contenido de carbohidratos complejos puede ser de 0 a 40% en peso, tal como de 4 a 9% en peso.

Los electrolitos pueden seleccionarse de sales de cloruro, fosfato y citrato de sodio, potasio, zinc y magnesio.

Opcionalmente, los suplementos nutricionales pueden comprender vitaminas, tal como la vitamina C.

Opcionalmente, los suplementos nutricionales pueden comprender aromatizantes, tales como aroma cítrico o de vainilla.

Los suplementos nutricionales líquidos utilizados de acuerdo con este aspecto de la invención pueden estar en forma de bebidas isotónicas destinadas a ser consumidas en volúmenes de 100 ml a 500 ml, tal como en volúmenes de 120 ml a 350 ml.

Ciertos suplementos nutricionales sólidos comprenden;

a) 0,2 a 2,0% en peso de alginato,

b) 0,12 a 1,4% en peso de pectina, y

c) 75 a 99% en peso de ingredientes activos, donde los ingredientes activos se seleccionan de uno o más de los ingredientes que consisten en azúcares, carbohidratos complejos, sales minerales y aminoácidos.

En una realización, el suplemento nutricional sólido puede consistir esencialmente en;

a) 0,2 a 2,0% en peso de alginato,

b) 0,12 a 1,4% en peso de pectina, y

c) 75 a 99% en peso de ingredientes activos, donde los ingredientes activos se seleccionan de uno o más de los ingredientes que consisten en azúcares, carbohidratos complejos, sales minerales y aminoácidos.

El suplemento nutricional sólido puede comprender de 1 a 10% en peso de agua unida al alginato, pectina, carbohidratos u otros ingredientes activos.

Estos suplementos nutricionales sólidos están destinados a disolverse en un volumen definido de agua, lo que da como resultado un suplemento nutricional líquido como se describió anteriormente.

El alginato es preferiblemente alginato de alto contenido de guluronato (alto G).

La pectina es preferiblemente pectina altamente metilada (HM).

Para un suplemento nutricional que contiene de 7 a 15% en peso de ingredientes activos después de la disolución en agua añadida, el contenido de alginato puede ser de 0,3 a 2% en peso, tal como de 0,5 a 1,5% en peso, más preferiblemente de 0,7 a 1,0% en peso, y el contenido de pectina puede ser de 0,2 a 1,3% en peso, tal como de 0,3 a 0,9% en peso, más preferiblemente de 0,4 a 0,7% en peso.

Para un suplemento nutricional que contiene de 12 a 18% en peso de ingredientes activos después de la disolución en agua agregada, el contenido de alginato puede ser de 0,25 a 1,25% en peso, tal como de 0,3 a 1,0% en peso, más preferiblemente de 0,45 a 0,8% en peso, y el contenido de pectina de la formulación sólida puede ser de 0,15 a 0,9% en peso, tal como de 0,2 a 0,7% en peso, más preferiblemente de 0,25 a 0,5% en peso.

El contenido de azúcar puede ser de 25 a 95% en peso, tal como de 30 a 75% en peso. Los azúcares se pueden seleccionar de glucosa, fructosa, sacarosa, isomaltulosa.

Si está presente, la proporción de glucosa a fructosa puede ser de 10:1 a 1:10, tal como 4:1 a 1:1, preferiblemente 2:1, siempre y cuando no se incluyan carbohidratos complejos.

Los carbohidratos complejos se pueden seleccionar de almidón, maltodextrina, jarabe de glucosa seco y jarabe de fructosa seco.

El contenido de carbohidratos complejos puede ser de 0 a 80% en peso, tal como de 30 a 65% en peso.

Las sales minerales se pueden seleccionar de sales de cloruro, fosfato y citrato de sodio, potasio, calcio, zinc y magnesio.

Opcionalmente, los suplementos nutricionales pueden comprender vitaminas, tal como la vitamina C.

Opcionalmente, los suplementos nutricionales pueden comprender un aromatizante, tal como aroma cítrico o de vainilla.

En una realización preferida, el suplemento nutricional sólido destinado a contener 18% en peso de ingredientes activos después de la disolución en agua añadida, comprende;

a) 0,25 a 0,8% en peso de alginato,

b) 0,25 a 0,5% en peso de pectina, e

c) ingredientes activos que consisten en 55 a 65% en peso de glucosa, 35 a 45% en peso de fructosa y 0,5 a 3% en peso de cloruro de sodio.

En una realización preferida, el suplemento nutricional sólido destinado a contener 12% en peso de ingredientes activos después de la disolución en agua añadida comprende;

a) 0,4 a 1,3% en peso de alginato,

b) 0,4 a 0,9% en peso de pectina, e

c) ingredientes activos que consisten en 25 a 50% en peso de isomaltulosa, 40 a 80% en peso de maltodextrina y 1 a 4% en peso de cloruro de sodio.

Un aspecto de la presente invención proporciona el uso de suplementos nutricionales líquidos que comprenden;

a) 0,1 a 3,5% en peso de alginato, y

b) 10 a 25% en peso de ingredientes activos, donde los ingredientes activos se seleccionan de uno o más de los ingredientes que consisten en azúcares, carbohidratos complejos, electrolitos y aminoácidos,

como bebidas isotónicas.

En una realización preferida, el suplemento nutricional líquido consiste esencialmente en;

a) 0,1 a 3,5% en peso de alginato, y

b) 10 a 25% en peso de ingredientes activos, donde los ingredientes activos se seleccionan de uno o más de los ingredientes que consisten en azúcares, carbohidratos complejos, electrolitos y aminoácidos.

5

El contenido de alginato puede ser de 0,1 a 3,5% en peso, tal como de 0,2 a 0,8% en peso, preferiblemente de 0,3 a 0,7% en peso, o de 0,5 a 0,6% en peso.

El alginato es preferiblemente alginato de alto contenido de guluronato (alto G).

10

El contenido de azúcar puede ser de 5 a 25% en peso, preferiblemente de 7 a 18% en peso, lo que puede proporcionar bebidas isotónicas destinadas a ser consumidas en volúmenes de 100 ml a 500 ml, tal como en volúmenes de 120 ml a 350 ml.

15

Los azúcares pueden seleccionarse, pero no se limitan a, glucosa, fructosa, sacarosa e isomaltulosa.

Si está presente, la proporción de glucosa a fructosa puede ser de 10:1 a 1:10, tal como 4:1 a 1:1, preferiblemente 2:1.

Los carbohidratos complejos se pueden seleccionar de almidón, maltodextrina, jarabe de glucosa y jarabe de fructosa.

20

El contenido de carbohidratos complejos puede ser de 0 a 25 % en peso, tal como de 4 a 9 % en peso.

Los electrolitos pueden seleccionarse de sales de cloruro, fosfato y citrato de sodio, potasio, calcio, zinc y magnesio.

25

Opcionalmente, los suplementos nutricionales pueden comprender vitaminas, tal como la vitamina C.

Opcionalmente, los suplementos nutricionales pueden comprender un aromatizante, tal como aromas cítricos o de vainilla.

Un aspecto de la presente invención proporciona el uso de suplementos nutricionales sólidos que comprenden;

30

a) 0,5 a 25% en peso de alginato, y

b) 75 a 99% en peso de ingredientes activos, donde los ingredientes activos se seleccionan de uno o más de los ingredientes que consisten en azúcares, carbohidratos complejos, sales minerales y aminoácidos

35

para ser disuelto en agua para su uso como bebidas isotónicas.

En una realización, el suplemento nutricional sólido puede consistir esencialmente en;

40

a) 0,5 a 25% en peso de alginato, y

b) 75 a 99% en peso de ingredientes activos, donde los ingredientes activos se seleccionan de uno o más de los ingredientes que consisten en azúcares, carbohidratos complejos, sales minerales y aminoácidos.

45

El suplemento nutricional sólido puede comprender de 1 a 10% en peso de agua unida al alginato, pectina, carbohidratos u otros ingredientes activos.

Los suplementos nutricionales sólidos utilizados de acuerdo con este aspecto de la invención están destinados a disolverse en un volumen definido de agua, dando como resultado un suplemento nutricional líquido utilizado de acuerdo con el aspecto correspondiente de la invención.

50

El contenido de alginato puede ser de 0,5 a 25% en peso, tal como de 1,0 a 15% en peso.

El alginato es preferiblemente alginato de alto contenido de guluronato (alto G).

55

El contenido de azúcar puede ser de 75 a 25% en peso, preferiblemente de 7 a 18% en peso, lo que puede proporcionar bebidas isotónicas destinadas a ser consumidas en volúmenes de 100 ml a 500 ml, tal como en volúmenes de 120 ml a 350 ml.

60

Los azúcares pueden seleccionarse, pero no se limitan a, glucosa, fructosa, sacarosa e isomaltulosa.

Si está presente, la proporción de glucosa a fructosa puede ser de 10:1 a 1:10, tal como 4:1 a 1:1, preferiblemente 2:1.

Los carbohidratos complejos se pueden seleccionar de almidón, maltodextrina, jarabe de glucosa y jarabe de fructosa.

65

El contenido de carbohidratos complejos puede ser de 0 a 25 % en peso, tal como de 4 a 9 % en peso.

Las sales minerales se pueden seleccionar de sales de cloruro, fosfato y citrato de sodio, potasio, calcio, zinc y magnesio.

5 Opcionalmente, los suplementos nutricionales pueden comprender vitaminas, tal como la vitamina C.

Opcionalmente, los suplementos nutricionales pueden comprender un aromatizante, tal como aromas cítricos o de vainilla.

10 Los suplementos nutricionales descritos en la presente son útiles como bebidas isotónicas, bebidas energéticas, bebidas o productos alimenticios.

Los suplementos nutricionales descritos en la presente son útiles en la fabricación de bebidas isotónicas, bebidas energéticas, bebidas o productos alimenticios.

15 Leyendas de las figuras

Figura 1. Liberación de sacarosa de una formulación en fluido gástrico simulado (SGF) repetido en tres experimentos. La media y la desviación estándar se representan en función del tiempo después del inicio del experimento. (-O-). La formulación consistió en 12% en peso de sacarosa, 0,4% en peso de alginato y 0,6% en peso de pectina HM. Como referencia, correspondiente al 100% de liberación, la formulación se mezcló con agua corriente (---).

Figura 2. Liberación de sacarosa de cuatro formulaciones diferentes en fluido gástrico simulado (SGF). Concentración BRIX medida en SGF dada como porcentaje de la concentración BRIX de la solución de referencia.

25 Exp. 1: 0,2% en peso de alginato, 0,3% en peso de pectina (·····)

Exp. II: 0,1% en peso de alginato, 0,15% de pectina (--Δ--)

30 Exp. III: 0,125% en peso de alginato, 0,375% en peso de pectina (--■--)

Exp. IV: 0,4% en peso de alginato, 0,6% en peso de pectina (··X··)

Figura 3. Liberación de sacarosa de una formulación en fluido gástrico simulado (SGF) trazada contra el tiempo después del inicio del experimento. (-●-). La formulación consistió en 12% en peso de sacarosa, 0,18% en peso de alginato + pectina HM. Como referencia, correspondiente al 100% de liberación, la formulación se mezcló con agua corriente (-▲-).

Descripción detallada de la invención

40 Tras la digestión, los suplementos nutricionales líquidos que comprenden pectina y alginato formarán un gel en el estómago cuando se expongan al bajo pH del jugo gástrico. La formación de gel conducirá a una liberación lenta de azúcares en el estómago (Figuras 1, 2 y 3), evitando síntomas gastrointestinales no deseados.

Pectina

45 La pectina, también conocida como polisacáridos pécticos, es un heteropolisacárido estructural contenido en la pared celular de plantas terrestres y rico en ácido galacturónico. Se han identificado y caracterizado varios polisacáridos distintos dentro del grupo péctico. Los homogalacturonanos son cadenas lineales de ácido D-galacturónico unido en α-(1-4). Las pectinas de ramnogalacturonano I (RG-I) contienen una cadena principal del disacárido de repetición: →4)-α-D-ácido galacturónico-(1,2)-α-L-ranmosa-(1→. De muchos de los residuos de ramnosa, se ramifican las cadenas laterales de varios azúcares neutros. Los azúcares neutros son principalmente D-galactosa, L-arabinosa y D-xilosa, y los tipos y proporciones de azúcares neutros varían según el origen de la pectina. Otro tipo estructural de pectina es el ramnogalacturonano II (RG-II), que es un polisacárido menos frecuente, complejo y altamente ramificado. El ramnogalacturonano II puede clasificarse dentro del grupo de galacturonanos sustituidos ya que la cadena principal de ramnogalacturonano II está formada exclusivamente de unidades de ácido D-galacturónico.

La pectina aislada tiene un peso molecular de típicamente 60-150 000 g/mol, que varía según el origen y las condiciones de extracción.

60 El grupo carboxilo del homogalacturonano se encuentra, en la naturaleza, altamente esterificado con grupos metilo (típicamente ~ 70%). La proporción entre los grupos carboxilo metilados y no metilados, o el grado de metilación (DM) depende, entre otros aspectos, de la madurez de la planta. Una vez que se extrae el homogalacturonano de la planta, el DM varía de manera rutinaria, ya sea mediante dispersión en metanol en condiciones ácidas o disminuido mediante tratamiento ácido, alcalino o enzimático. La proporción de ácido galacturónico esterificado al no esterificado determina el comportamiento de gelificación de la pectina. La pectina con un alto grado de ésteres metílicos (>50%) se denomina

pectina de alto metoxi (pectina HM) o pectina de alto éster (pectina HE) y aquella con bajo contenido de metoxi (<50%) como pectina de bajo metoxi (pectina LM) o pectina de bajo éster (pectina LE).

Las unidades de ácido galacturónico no esterificado pueden ser ácidos libres (grupos carboxilo) o sales con sodio, potasio o calcio. Las sales de las pectinas parcialmente esterificadas se denominan pectinatos, si el grado de esterificación es inferior al 5 por ciento las sales se denominan pectatos, la forma de ácido insoluble, ácido péctico. De acuerdo con la invención, pueden usarse todas las formas de pectina, incluidas la pectina HM, la pectina LM y la pectina LM amidada. La pectina preferida es la pectina HM

Alginatos

El alginato, también denominado algina o ácido algínico, es un polisacárido aniónico distribuido ampliamente en las paredes celulares de las algas pardas. El alginato ácido es un copolímero lineal con bloques homopoliméricos de β -D-manuronato (M) con enlaces (1-4) y su epímero C-5, residuos de α -L-guluronato (G), respectivamente, unidos covalentemente en diferentes secuencias o bloques. Los monómeros pueden aparecer en bloques homopoliméricos de residuos G consecutivos (bloques G), residuos M consecutivos (bloques M) o residuos M y G alternos (bloques MG). Todas las formas de alginato, incluyendo alginato de alto contenido de G (>50% G) y alginato de alto contenido de M (>50% M), pueden usarse de acuerdo con la invención. El alginato preferido es el alginato de alto contenido de G. El contraión puede ser, por ejemplo, sodio (alginato de sodio), potasio (alginato de potasio), amonio (alginato de amonio) u otros cationes monovalentes adecuados, o mezclas de los mismos.

Azúcares

Los azúcares que se pueden usar de acuerdo con la invención son, pero no se limitan a, monosacáridos como glucosa, fructosa, galactosa, disacáridos como lactosa, maltosa, sacarosa, lactulosa, trehalosa, celobiosa.

Carbohidratos complejos

Los carbohidratos complejos que pueden usarse de acuerdo con la invención son, pero no se limitan a, componentes de almidón como amilosa y amilopectina, maltodextrina, jarabe de glucosa y jarabe de fructosa.

Ejemplos

Material y métodos

Experimento 1. Glucosa (12 g), fructosa (6 g), alginato (0,4 g) y pectina (0,6 g) se mezclaron con agua (peso total 100 g) agitando en una botella pequeña. Después de al menos 1 minuto, se vertieron 15 ml de la mezcla en 40 ml de fluido gástrico simulado (SGF) en un recipiente cilíndrico de 60 ml (diámetro interno 26 mm, longitud 120 mm) que se hizo girar lentamente (16 rpm). Se tomaron muestras (0,20 ml) del SGF a los 0,5, 1, 2, 3, 6, 9, 12, 15, 18 y 21 min. Como referencia, se usó una solución acuosa que contenía todos los ingredientes incluyendo el SGF, pero excluyendo el alginato y la pectina. La densidad óptica y la concentración BRIX correspondiente se midieron mediante un refractómetro ATAGO PAL-3.

Experimento 2. Igual que el experimento 1 pero con solo 0,18 g de alginato + pectina.

Resultados

Las formulaciones formaron geles en contacto con el SGF.

Usando una formulación que contenía 0,4% en peso de alginato y 0,6% en peso de pectina, la concentración de sacarosa libre en el SGF después de 21 minutos fue menos de 50% de la referencia (Figura 1). La tasa de liberación fue dependiente de la cantidad del agente gelificante alginato y pectina. (Figura 2 y Figura 3).

REIVINDICACIONES

1. Uso de un suplemento nutricional sólido que comprende,
 - a) 0,2 a 16% en peso de alginato,
 - b) 0,12 a 12% en peso de pectina, y
 - c) 75 a 99 % en peso de ingredientes activos, en donde los ingredientes activos se seleccionan de uno o más de los ingredientes que consisten en azúcares, carbohidratos complejos, sales minerales y aminoácidos,para ser disuelto en agua para su uso como bebida isotónica.
2. Uso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el contenido de alginato es de 0,6 a 6% en peso.
3. Uso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el contenido de alginato es de 1,0 a 4% en peso.
4. Uso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el contenido de alginato es de 1,5 a 2,7% en peso.
5. Uso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el contenido de alginato es de 0,3 a 2% en peso.
6. Uso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el contenido de alginato es de 0,25 a 1,25% en peso.
7. Uso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el contenido de pectina es de 0,4 a 4% en peso.
8. Uso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el contenido de pectina es de 0,8 a 2,4% en peso.
9. Uso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el contenido de pectina es de 1,0 a 1,8% en peso.
10. Uso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el suplemento nutricional comprende,
 - a) 0,2 a 2% en peso de alginato,
 - b) 0,12 a 1,4% en peso de pectina, y
 - c) 75 a 99 % en peso de ingredientes activos, en donde los ingredientes activos se seleccionan de uno o más de los ingredientes que consisten en azúcares, carbohidratos complejos, sales minerales y aminoácidos,para ser disuelto en agua para su uso como bebida isotónica.
11. Uso de un suplemento nutricional líquido que comprende;
 - a) 0,05 a 2,0 % en peso de alginato,
 - b) 0,03 a 1,5% en peso de pectina, y
 - c) 5 a 25% en peso de ingredientes activos, en donde los ingredientes activos se seleccionan de uno o más de los ingredientes que consisten en azúcares, carbohidratos complejos, electrolitos y aminoácidos, como una bebida isotónica.
12. Uso de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el contenido de alginato es de 0,2 a 0,8% en peso.
13. Uso de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el contenido de alginato es de 0,5 a 0,7% en peso.
14. Uso de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el contenido de alginato es de 0,3 a 0,6% en peso.
15. Uso de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el contenido de alginato es de 0,05 a 0,15% en peso.
16. Uso de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el contenido de pectina es de 0,05 a 1,0% en peso.
17. Uso de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el contenido de pectina es de 0,03 a 0,1% en peso.
18. Uso de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el contenido total de alginato y pectina es menor que 0,25% en peso.

19. Uso de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el suplemento nutricional líquido comprende;
- a) 0,05 a 0,6% en peso de alginato
 - 5 b) 0,03 a 0,4% en peso de pectina, y
 - c) 12 a 18% en peso de ingredientes activos, donde los ingredientes activos se seleccionan de uno o más de los ingredientes que consisten en azúcares, carbohidratos complejos, electrolitos y aminoácidos.
- 10 20. Uso de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el suplemento nutricional líquido comprende;
- a) 0,05 a 0,15% en peso de alginato
 - 15 b) 0,03 a 0,1% en peso de pectina, y
 - c) 5 a 25% en peso de ingredientes activos, donde los ingredientes activos se seleccionan de uno o más de los ingredientes que consisten en azúcares, carbohidratos complejos, electrolitos y aminoácidos.
- 20 21. Uso de un suplemento nutricional sólido que comprende;
- a) 0,5 a 25% en peso de alginato, y
 - 25 b) 75 a 99 % en peso de ingredientes activos, donde los ingredientes activos se seleccionan de uno o más de los ingredientes que consisten en azúcares, carbohidratos complejos, sales minerales y aminoácidos,
- para ser disuelto en agua para su uso como bebida isotónica.
22. Uso de acuerdo con la reivindicación 21, en donde el contenido de alginato es de 1,0 a 15% en peso.
- 30 23. Uso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 21 o 22, en donde el contenido de azúcar es de 25 a 75% en peso.
24. Uso de un suplemento nutricional líquido que comprende;
- 35 a) 0,1 a 3,5% en peso de alginato, y
 - b) 10 a 25% en peso de ingredientes activos, donde los ingredientes activos se seleccionan de uno o más de los ingredientes que consisten en azúcares, carbohidratos complejos, electrolitos y aminoácidos,
- 40 como una bebida isotónica.
25. Uso de acuerdo con la reivindicación 24, en donde el contenido de alginato es de 0,2 a 0,8% en peso.
- 45 26. Uso de acuerdo con la reivindicación 24, en donde el contenido de alginato es de 0,3 a 0,7% en peso.
27. Uso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 24 a 26, en donde el contenido de azúcar es de 5 a 25% en peso.
- 50 28. Uso de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 27, en donde el alginato es alginato de alto contenido de guluronato (alto G).
29. Uso de acuerdo con la reivindicación 1 a 21, en donde la pectina es pectina de alto contenido de éster/altamente metilada (HE/HM).
- 55 30. Uso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 29, en donde los azúcares comprenden al menos uno o más de glucosa, fructosa, sacarosa e isomaltosa.
31. Uso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde los carbohidratos complejos comprenden al menos uno o más de almidón, maltodextrina, jarabe de glucosa seco y jarabe de fructosa seco.
- 60 32. Uso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 30, en donde los carbohidratos complejos comprenden al menos uno o más de almidón, maltodextrina, jarabe de glucosa y jarabe de fructosa.

33. Uso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 32, en donde las sales minerales comprenden al menos una o más sales de cloruro, fosfato y citrato de sodio, potasio, zinc y magnesio; y/o el suplemento comprende al menos uno o más de vitamina C, aromas cítricos y de vainilla.
- 5 34. Uso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde el contenido de azúcar es de 25 a 95% en peso.
35. Uso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde el contenido de azúcar es de 30 a 75% en peso.
- 10 36. Uso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 y 34 a 35, en donde el contenido de carbohidratos complejos es de hasta 80% en peso.
- 15 37. Uso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 y 34 a 35, en donde el contenido de carbohidratos complejos es de 30 a 65% en peso.
38. Uso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 20, 32 a 33, en donde el contenido de carbohidratos complejos es de hasta 40% en peso.
- 20 39. Uso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 20, 32 a 33, en donde el contenido de carbohidratos complejos es de 4 a 9% en peso.

Figura 1

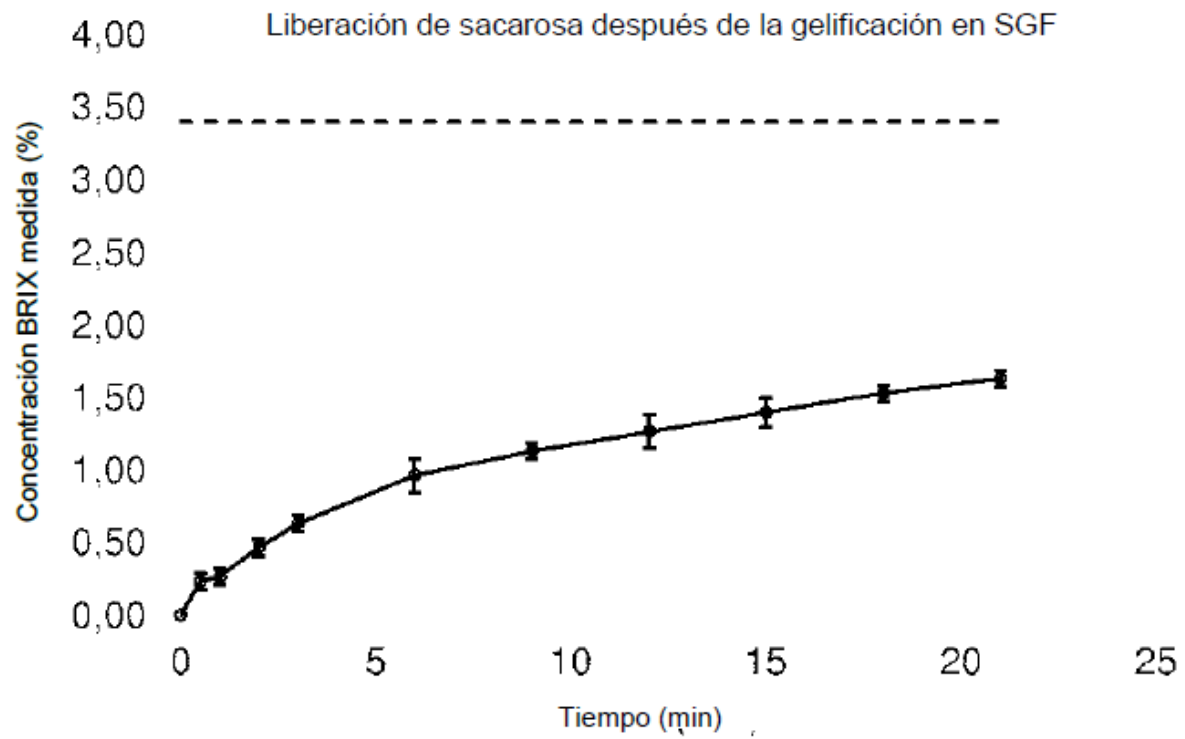


Figura 2

Liberación de sacarosa

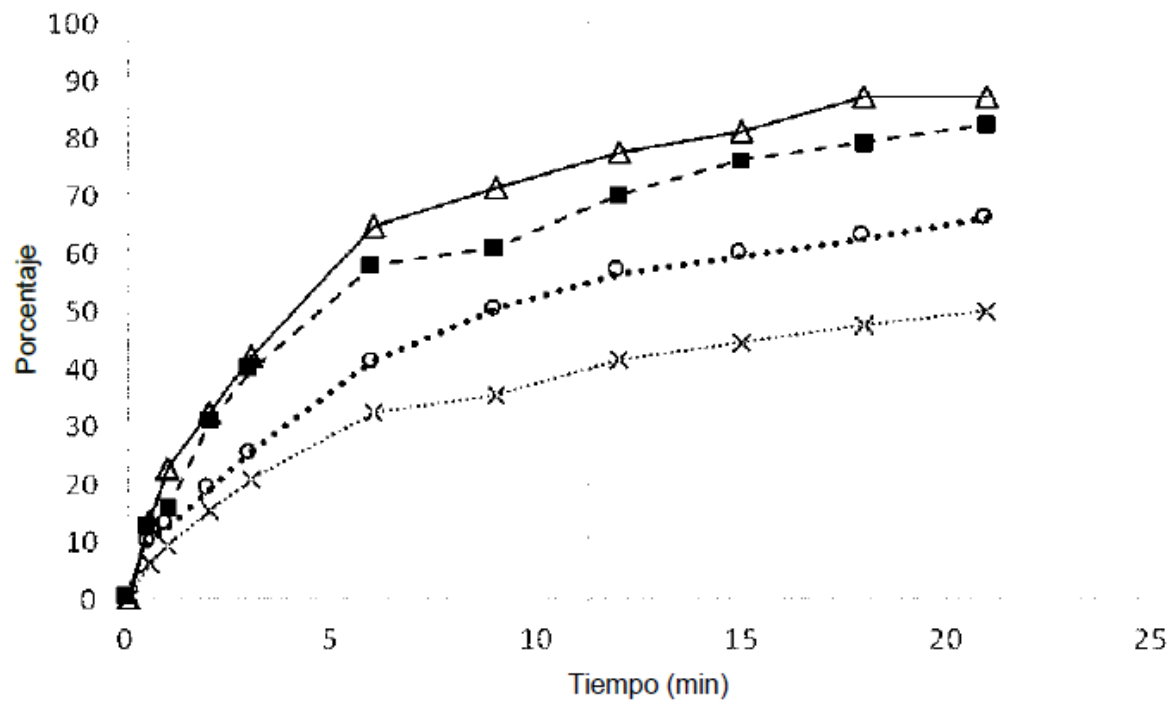


Figura 3

