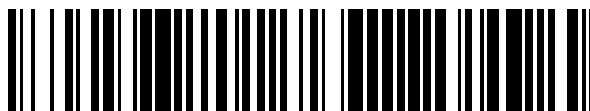


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 717**

51 Int. Cl.:

A23L 1/307	(2006.01) A23G 1/40	(2006.01)
A23L 1/30	(2006.01) A23C 9/152	(2006.01)
A23L 1/236	(2006.01)	
A23L 1/29	(2006.01)	
A23L 2/60	(2006.01)	
A23L 2/385	(2006.01)	
A23G 1/56	(2006.01)	
A23G 3/42	(2006.01)	
A21D 2/18	(2006.01)	
A23L 1/09	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2007 E 07785950 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.12.2014 EP 2048974**

54 Título: **Uso de isomaltulosa en productos alimenticios de efecto regenerativo**

30 Prioridad:

31.07.2006 DE 102006035912

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

04.03.2015

73 Titular/es:

**SÜDZUCKER AKTIENGESELLSCHAFT
MANNHEIM/OCHSENFURT (100.0%)
MAXIMILIANSTRASSE 10
68165 MANNHEIM, DE**

72 Inventor/es:

**BERG, ALOYS;
KÖNIG, DANIEL;
KOWALCZYK, JÖRG;
KOZIANOWSKI, GUNHILD y
THEIS, STEPHAN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 530 717 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

Uso de isomaltulosa en productos alimenticios de efecto regenerativo

5 La presente invención se refiere a nuevas aplicaciones de la isomaltulosa y de mezclas que la contienen.

Según las recomendaciones actuales de nutrición, al menos el 50% del suministro diario de energía debe ser proporcionado en forma de hidratos de carbono. Para ello se recomiendan particularmente hidratos de carbono hipoglucémicos, porque permiten evitar el incremento de glucosa en la sangre y las reacciones de insulina. Los músculos, el cerebro y los nervios pueden funcionar igualmente bien con hidratos de carbono y en particular con glucosa. Los eritrocitos de la sangre, la médula renal y el sistema nervioso dependen obligadamente de la glucosa como fuente de energía. La falta de hidratos de carbono en el metabolismo por una baja ingesta de los mismos produce hipoglucemia, menor tolerancia a la glucosa, cetosis y trastornos del balance material de agua y minerales. El mantenimiento del nivel de glucosa en la sangre es importante como fuente de energía, sobre todo para su aporte continuo a las células cerebrales y nerviosas, así como a las células sanguíneas. El inconveniente es la capacidad relativamente limitada de almacenamiento de hidratos de carbono en el organismo. Los hidratos de carbono se almacenan en el hígado y en la musculatura en forma de glucógeno.

En caso de prolongados esfuerzos corporales o deportivos también se agota la reserva de glucógeno. Cuanto mayor es la intensidad del esfuerzo mayor es la proporción de hidratos de carbono en el aporte energético y más se agotan las reservas de glucógeno. Esto altera la homeostasis de la glucosa en sangre, afecta también a la capacidad de concentración y coordinación y produce agotamiento. Por consiguiente es un objetivo de nutrición prioritario procurar mantener una reserva óptima de glucógeno mediante una alimentación rica en hidratos de carbono y disponer de la mayor cantidad posible de ellos como fuente de energía proporcionada mediante su consumo en cantidad suficiente, incluso durante la actividad corporal y también en actividades de larga duración y esfuerzos deportivos.

En este sentido un alto nivel de oxidación de grasas es ventajoso para el aporte de energía durante las actividades corporales, ya que protege las reservas de glucógeno, p.ej. para las fases de esfuerzo posteriores o el sprint final. Es sabido en general que el nivel de oxidación de las grasas se puede incrementar por entrenamiento con una cierta intensidad del esfuerzo. Cuanto mejor está entrenado un sujeto mayor es la oxidación de las grasas. Por lo tanto el objetivo del entrenamiento corporal es sobre todo, entre otros, la optimización y el ajuste de la combustión de las grasas. El éxito de un entrenamiento se refleja por consiguiente en una mayor oxidación de grasas.

Una elevada combustión de grasas también es ventajosa para controlar el peso y para la prevención y terapia del sobrepeso y de enfermedades secundarias o concomitantes como diabetes, alteración de la tolerancia a la glucosa, alteraciones del metabolismo de las grasas, arterioesclerosis, síndrome metabólico, afecciones hepáticas y otras enfermedades metabólicas. Es sabido que una baja combustión de grasas produce un balance de grasa positivo y un exceso de energía metabólica y la aparición de sobrepeso o contrarresta el control del peso y el adelgazamiento. Por lo tanto las estrategias de prevención y tratamiento del sobrepeso y sus enfermedades secundarias pretenden aumentar la combustión y la oxidación de las grasas y conseguir un balance negativo de grasa y energía. Por otra parte es sabido que el consumo de hidratos de carbono disminuye la oxidación de las grasas, favorece la oxidación de los hidratos de carbono y eleva el cociente respiratorio. El cociente respiratorio (CR) refleja la relación CO_2/O_2 en el aire respirado y es una medida de qué nutrientes se queman. La combustión pura de hidratos de carbono da un cociente respiratorio de 1, mientras que la combustión pura de grasas da un cociente respiratorio de 0,7. Este efecto desventajoso, es decir la limitación de la oxidación de las grasas, se mantiene durante muchas horas después del consumo de hidratos de carbono. También es sabido que luego la oxidación de las grasas sigue siendo reducida a pesar de hacer deporte o ejercicio corporal (Achten & Jeukendrup, 2003). Así, en un caso de consumo de hidratos de carbono antes de la actividad corporal la oxidación de las grasas disminuyó aprox. un 30% durante un periodo de 8 h (Schneider y otros, 1995). Asimismo se sabe que al consumir hidratos de carbono haciendo ejercicio deportivo-corporal los ácidos grasos libres (AGL) disminuyen más rápidamente que si no se consumen hidratos de carbono. Por lo tanto la oxidación de las grasas es contrarrestada por los hidratos de carbono, porque tiene lugar con mayor rapidez un cambio de oxidación a acumulación de grasas. Esta reducción de la lipólisis y de la oxidación de las grasas tras el consumo de hidratos de carbono - que incluso se mantiene una vez terminado el esfuerzo - contribuye a un exceso de energía y favorece el almacenamiento de las grasas.

Comparando fuentes de hidratos de carbono de distinto efecto sobre los niveles de glucosa en sangre y de insulina, los hidratos de carbono poco glucémicos suelen ser ventajosos, pues estos no disminuirían tanto la oxidación de las grasas como los más glucémicos. Por otra parte se sabe que, tanto después de consumir alimentos con elevado IG (índice glucémico) como alimentos con bajo IG, disminuye la oxidación de las grasas y que ésta es menor que si no se consumen hidratos de carbono en absoluto (Brand-Miller y otros, 2002). También es sabido que la fructosa, un hidrato de carbono con bajo IG y bajo efecto de insulina, produce incluso una mayor disminución de la oxidación de las grasas que la glucosa (Tittelbach y otros, 2000). Por tanto un consumo de hidratos de carbono reduce en general la oxidación de las grasas.

65 Por último es sabido que las alteraciones producidas en el cociente respiratorio de un individuo durante la actividad corporal se compensan al final del esfuerzo. Así se vio que a un cociente respiratorio más alto durante un esfuerzo

muy intenso le seguía un cociente respiratorio más bajo en la fase posterior al esfuerzo, mientras que el cociente respiratorio durante un esfuerzo de baja intensidad era menor y tras el esfuerzo era mayor (Saris y otros, 2004). Dionne y otros (1999) vieron que al consumir una bebida con contenido de hidratos de carbono inmediatamente después de la actividad corporal no disminuía el CR por un efecto de compensación. Se sabe en concreto que el consumo de hidratos de carbono muy glucémicos y poco glucémicos inmediatamente después del esfuerzo corporal produce una mayor oxidación de hidratos de carbono y por consiguiente un CR más elevado en comparación con la oxidación al comienzo del esfuerzo (Tittelbach y otros, 2000). De Burke y otros (1998) también se sabe que el nivel glucémico de una primera comida - descrito por comparación de una comida de elevado índice glucémico con una comida de bajo índice glucémico - tras el consumo de más hidratos de carbono en un momento posterior, es decir después de tomar una segunda comida, no tiene ninguna importancia para el cociente respiratorio que resulta luego, ya que en ambos casos se obtuvo un cociente respiratorio idéntico.

Sin embargo en muchos casos es deseable incluso que el alimento tomado tras un esfuerzo corporal no produzca un CR elevado, sobre todo en comparación con el CR anterior al esfuerzo, sino que una vez terminado el esfuerzo corporal más bien haya un cociente respiratorio especialmente bajo, incluso si se toman alimentos con contenido de hidratos de carbono tras el final del esfuerzo. Sobre todo sería deseable que un cociente respiratorio reducido en tal medida permaneciera bajo no solo inmediatamente después de consumir una comida, sino también tras el esfuerzo y el consumo de otra, es decir de una segunda comida. En cuanto a una pretendida mejor regeneración del tejido corporal, sobre todo respecto a su composición, que debería ser lo más pobre posible en grasa y rica en glucógeno, y al pretendido efecto de entrenamiento, es deseable proporcionar un cociente respiratorio bajo, incluso después de finalizar un esfuerzo corporal y sobre todo también al consumir alimentos una vez terminado el esfuerzo corporal.

Aunque es sabido que el consumo de ciertos hidratos de carbono, p.ej. trehalulosa o isomaltulosa, durante una actividad corporal puede aumentar la oxidación de las grasas (patente WO 2005/013720), basándose en el efecto de compensación anteriormente descrito se presuponía que este incremento de la oxidación de las grasas producido por los hidratos de carbono no cesaba al consumir hidratos de carbono tras el final de un esfuerzo corporal, sino que más bien cabía esperar un aumento del CR.

Por consiguiente la presente invención aborda el problema técnico de ofrecer a individuos que acaban de terminar un esfuerzo corporal unas posibilidades de alimentación que garanticen el deseado efecto de entrenamiento y la deseada regeneración, sobre todo de su composición corporal. En concreto se desea optimizar la combustión de grasas y reducir su porcentaje en la composición corporal, a pesar de la ingesta de hidratos de carbono en la fase posterior al esfuerzo, y almacenar a largo plazo de forma efectiva hidratos de carbono, especialmente reservas de glucógeno. En particular la presente invención también aborda el problema técnico de proporcionar un modelo que permita tener ventajosamente un cociente respiratorio menor, no solo tras una primera ingesta de alimento después de un esfuerzo, sino además también tras una segunda comida subsiguiente, es decir que se mantenga en forma reducida.

La presente invención resuelve este problema técnico proponiendo el empleo de isomaltulosa o de mezclas de isomaltulosa, sobre todo mezclas de isomaltulosa con otros hidratos de carbono, para elaborar alimentos funcionales destinados a mejorar la regeneración de individuos sometidos a un esfuerzo corporal. De manera especialmente ventajosa estos alimentos funcionales son apropiados para consumir con preferencia inmediatamente después de p.ej. 0 hasta 24, 0 hasta 12, 0 hasta 4 o 0 hasta 2 horas, tras el esfuerzo corporal. La expresión "inmediatamente después de, por ejemplo 0 horas" significa que el alimento no se toma al mismo tiempo que el esfuerzo corporal, sino después, sobre todo poco después, por ejemplo dentro de un intervalo de tiempo comprendido entre algunos minutos y 24 horas tras el final del esfuerzo corporal.

En relación con la presente invención el término "regeneración" significa concretamente una regeneración del tejido corporal, sobre todo de su composición, que se mantenga varias horas hasta días. Una regeneración en el sentido de la presente invención es una composición que perdura tras el final del esfuerzo o después del mismo y una fijación material duradera de hidratos de carbono aprovechables, es decir polisacáridos, en particular glucógeno, y el mantenimiento de un metabolismo basado en la grasa, es decir en el uso de las grasas, en concreto la degradación de los componentes grasos del tejido. Una regeneración en el sentido de la presente invención es una modificación de la composición de grasas e hidratos de carbono del cuerpo que dé como resultado una acumulación duradera de hidratos de carbono aprovechables, en particular glucógeno, y simultáneamente una reducción de las grasas.

En relación con la presente invención se entiende por regeneración mejorada, sobre todo, una modificación con una variación de la composición corporal consistente en reducir la proporción de grasa e incrementar la proporción de glucógeno. Una regeneración mejorada según la presente invención es por tanto un proceso metabólico que lleva a un mayor contenido de glucógeno y a un menor contenido de grasa.

Una regeneración en el sentido de la presente invención debe diferenciarse estrictamente de la recuperación de las reservas energéticas disponibles a corto plazo, por ejemplo monosacáridos de glucosa y ATP.

Sorprendentemente se encontró que el consumo de isomaltulosa o de mezclas que contienen isomaltulosa después de realizar un esfuerzo corporal da como resultado un cociente respiratorio especialmente bajo, que en esencia es

de igual magnitud o incluso menor que el de antes del esfuerzo, lo cual no era de esperar en vista del estado técnico arriba discutido. En cambio el consumo de otros hidratos de carbono tras el esfuerzo corporal, p.ej. de maltodextrina, produjo un cociente respiratorio hasta el 13% mayor que antes del esfuerzo. Cuando se consumieron alimentos libres de hidratos de carbono, es decir como placebo, el cociente respiratorio tras el esfuerzo también fue mucho mayor que antes, aproximadamente un 6% más.

En una forma de ejecución especialmente preferida se encontró que el consumo de isomaltulosa o de mezclas que contienen isomaltulosa después de realizar un esfuerzo corporal producía un cociente respiratorio especialmente bajo, tal como se menciona arriba, el cual sorprendentemente se mantenía a este nivel reducido durante bastante tiempo tras el final del esfuerzo e incluso después de una segunda comida. Por consiguiente la presente invención proporciona un llamado efecto de "segunda comida" para la isomaltulosa. En relación con la presente invención se entiende por efecto de "segunda comida" que el cociente respiratorio resultante tras el consumo de isomaltulosa y el esfuerzo es mucho menor que en el caso de un alimento altamente glucémico y que este bajo cociente respiratorio también se mantiene después de consumir una segunda comida, a diferencia de lo que sucede con los alimentos altamente glucémicos.

En una forma de ejecución la presente invención se refiere al uso de isomaltulosa o de mezclas de isomaltulosa para preparar alimentos funcionales destinados a proporcionar un efecto de "segunda comida", sobre todo, en una forma de ejecución preferida, un efecto de "segunda comida" caracterizado porque después de un esfuerzo seguido de una segunda ingesta de alimento el cociente respiratorio resultante es bastante inferior o como mínimo igual al cociente respiratorio del mismo individuo inmediatamente antes de una primera ingesta de alimento y un esfuerzo corporal.

Como un efecto de "segunda comida" se entiende según la presente invención que el CR resultante después de una primera comida permanece prácticamente invariable, incluso después de tomar una segunda comida, la cual es una comida ingerida en un tiempo posterior a la primera.

En una forma de ejecución especialmente preferida la segunda comida, al igual que la primera, es una comida que lleva alimentos funcionales de la presente invención, es decir isomaltulosa o mezclas que contienen isomaltulosa. En otra forma de ejecución asimismo preferida se prevé que la segunda comida esté exenta de isomaltulosa o mezcla de isomaltulosa.

En una forma de ejecución especialmente preferida se prevé un uso, para el cual los alimentos son apropiados y están especificados en forma de una primera comida que se consume en dos tomas temporalmente separadas después de terminar el esfuerzo corporal y la mejor regeneración viene indicada por un cociente respiratorio tras el esfuerzo y el consumo de ambas comidas que es básicamente de igual magnitud o inferior respecto al cociente respiratorio del mismo individuo inmediatamente antes del esfuerzo corporal, siendo dichos alimentos - al menos la primera comida, de modo preferente ambas - específicos y adecuados para consumir una vez terminado el esfuerzo corporal. En una forma de ejecución especialmente preferida se prevé que la segunda comida no tenga ningún contenido de isomaltulosa o mezclas de isomaltulosa, es decir que esté exenta de isomaltulosa. Evidentemente también se puede prever que tanto la segunda comida como la primera comida contengan isomaltulosa o mezclas de isomaltulosa y por tanto constituyan un alimento funcional de la presente invención.

En una forma de ejecución preferida los alimentos son apropiados y están especificados en forma de al menos una, preferiblemente dos comidas temporalmente separadas o distanciadas, para consumir una vez terminado el esfuerzo corporal.

En una forma de ejecución la presente invención se refiere al empleo de isomaltulosa o mezclas de la misma en la elaboración de alimentos funcionales destinados a proporcionar un efecto de "segunda comida" caracterizado por un cociente respiratorio que tras una segunda toma de alimento es básicamente inferior o al menos de igual magnitud en comparación con el cociente respiratorio del mismo individuo inmediatamente antes de una primera toma de alimento.

En una forma de ejecución preferida la segunda toma de alimento está prevista tras el esfuerzo corporal, o cuando hay dos esfuerzos previstos, tras el segundo esfuerzo corporal de por ejemplo 30 minutos de duración.

En una forma de ejecución especialmente preferida la presente invención se refiere al empleo de isomaltulosa o mezclas de la misma para preparar alimentos funcionales destinados a mejorar la regeneración de los individuos sometidos a un esfuerzo corporal, de tal manera que esta regeneración mejorada viene indicada por un cociente respiratorio tras el esfuerzo y la subsiguiente toma de alimento que, respecto a un cociente respiratorio del mismo individuo inmediatamente antes del esfuerzo corporal, es con preferencia de magnitud casi igual. Estos alimentos son preferiblemente apropiados y específicos para ser consumidos una vez terminado el esfuerzo corporal.

En otra forma de ejecución preferida la presente invención se refiere al citado uso de isomaltulosa o mezclas de isomaltulosa para preparar alimentos funcionales, de modo que la regeneración mejorada viene indicada por un cociente respiratorio tras el esfuerzo y la subsiguiente toma de alimento que, en comparación con un cociente respiratorio del mismo individuo inmediatamente antes del esfuerzo corporal, es con preferencia básicamente menor.

Estos alimentos son preferiblemente apropiados y específicos para ser consumidos una vez terminado el esfuerzo corporal.

5 En otra forma de ejecución preferida la presente invención se refiere al empleo de isomaltulosa o de mezclas de isomaltulosa para preparar alimentos funcionales destinados a mejorar la regeneración de individuos sometidos a un esfuerzo corporal, de modo que la regeneración mejorada viene indicada por un cociente respiratorio que con el uso de isomaltulosa o mezclas de isomaltulosa resulta inferior en comparación con el uso de otros hidratos de carbono en un alimento que por lo demás es idéntico, sobre todo en comparación con hidratos de carbono muy glucémicos, como p.ej. glucosa, maltodextrina, jarabe de glucosa o sacarosa, en el mismo individuo.

10 En otra forma de ejecución preferida la presente invención se refiere al empleo de isomaltulosa o de mezclas de isomaltulosa para preparar alimentos funcionales destinados a mejorar la regeneración de individuos sometidos a un esfuerzo corporal, de modo que la regeneración mejorada viene indicada por un cociente respiratorio que con el uso de isomaltulosa o mezclas de isomaltulosa en el alimento funcional tomado por el mismo individuo es menor que cuando los alimentos funcionales - en lo demás idénticos - no llevan ningún hidrato de carbono.

15 En una forma de ejecución preferida la presente invención se refiere a un uso, según el cual la isomaltulosa o las mezclas que la contienen también reducen el aumento de un CR producido por la presencia de otros hidratos de carbono en el mismo alimento funcional sin el contenido de isomaltulosa o de la mezcla. En esta aplicación de la presente invención la isomaltulosa actúa como modulador o factor influyente en la regeneración de la composición corporal producida por otros hidratos de carbono, sobre todo del CR de individuos sometidos a un esfuerzo corporal.

20 En otra forma de ejecución preferida la presente invención se refiere a dichas aplicaciones, de modo que el cociente respiratorio correspondiente a la regeneración mejorada se obtiene 0 hasta 24, preferiblemente 0 hasta 12, sobre todo 0 hasta 4, preferiblemente 0 hasta 2 horas después del final del esfuerzo y del consumo de los alimentos que contienen isomaltulosa. Por "0 horas" hay que entender en concreto uno o al menos varios minutos. En una forma de ejecución especialmente preferida el cociente respiratorio correspondiente a la regeneración mejorada que resulta de la presente invención no se obtiene solamente a corto plazo, sino más bien a corto y largo plazo, sobre todo a largo plazo, por ejemplo para un periodo de tiempo de 3 hasta 24, 4 hasta 24, 5 hasta 24 o 6 hasta 24 horas tras el final del esfuerzo corporal y de la inmediata toma de alimento, es decir realizada poco después.

25 "0 horas después del esfuerzo" significa que el cociente respiratorio se obtiene inmediatamente después del final del esfuerzo corporal, es decir no simultáneamente pero enseguida, por ejemplo entre uno o pocos minutos y hasta por ejemplo 24 horas tras el final del esfuerzo corporal.

30 En otra forma de ejecución preferida la presente invención se refiere a dichas aplicaciones, de modo que el cociente respiratorio inmediatamente anterior al esfuerzo corporal es el existente 60 hasta 0 minutos, preferiblemente 60 hasta 1 minutos, sobre todo 30 hasta 0 minutos, preferiblemente 30 hasta 1 minutos antes del inicio del esfuerzo corporal.

35 En otra forma de ejecución preferida la presente invención se refiere al uso citado, de modo que el esfuerzo corporal corresponde a un consumo energético de 0,02 hasta 0,5 kcal/kg de peso corporal/minuto.

40 La presente invención se refiere preferiblemente a dichas aplicaciones, en las cuales el individuo es un hombre o un animal, sobre todo un mamífero, preferentemente un ser humano.

45 En otra forma de ejecución preferida la presente invención se refiere a un producto alimenticio en forma líquida, p.ej. una solución nutritiva o una bebida, un alimento sólido o semisólido.

50 En otra forma de ejecución preferida el alimento es un refresco, una bebida de zumo de fruta, una solución nutritiva enteral, una bebida hipotónica, una bebida isotónica, una bebida hipertónica, una bebida energética, una bebida de té, una bebida de café, una bebida deportiva, una bebida de cacao, una bebida láctea o una bebida instantánea en polvo.

55 En otra forma de ejecución preferida el alimento es una barrita energética, un producto de muesli, un producto lácteo, un estimulante o bollería.

60 En otra forma de ejecución preferida la concentración de isomaltulosa en el alimento es del 1% hasta el 99,9%, preferentemente del 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 o 90 hasta el 99%, sobre todo del 20 hasta el 90, del 30 hasta el 80 o del 40 hasta el 70% en peso (referido respectivamente a sustancia seca).

65 En una forma de ejecución preferida la isomaltulosa también puede estar en forma de una mezcla. En una forma de ejecución especialmente preferida la expresión "mezclas de isomaltulosa" significa que la isomaltulosa puede ir en una mezcla junto con otras sustancias adecuadas, como por ejemplo almidón, derivados de almidón, dextrinas, por ejemplo nutriosa, inulina, fructo-oligosacáridos, leucrosa o trealosa. Según una forma de ejecución especialmente preferida el contenido de isomaltulosa en una mezcla de este tipo está comprendido entre 30 y 70, preferiblemente

entre 40 y 60% en peso y como mínimo un componente de la mezcla se encuentra en una proporción comprendida entre 70 hasta 30, preferiblemente entre 60 y 40% en peso (respectivamente sustancia seca referida a la mezcla). Según una forma de ejecución preferida este tipo de mezclas puede contener por ejemplo 1 hasta 20% en peso de isomaltulosa y 80 hasta 99% en peso de otras sustancias, p.ej. otros hidratos de carbono o edulcorantes intensivos.
 5 Pero estas mezclas también pueden contener 70 hasta 90% en peso de isomaltulosa y 1 hasta 30% en peso de otras sustancias, p.ej. hidratos de carbono o edulcorantes intensivos. Evidentemente la presente invención abarca también otras proporciones de mezcla de isomaltulosa y otras sustancias, p.ej. hidratos de carbono o edulcorantes intensivos, p.ej. del 20 al 70% en peso de isomaltulosa y del 30 al 80% en peso de las otras sustancias.

10 En otra forma de ejecución preferida la presente invención se refiere a una mezcla existente de isomaltulosa que está libre de sacarosa, de glucosa, de lactosa, de fructosa, de sorbita, de xilita, de manita o de uno, varios o todos los azúcares o azúcar-alcoholes citados.

15 En una forma de ejecución especialmente preferida la isomaltulosa es el único agente edulcorante que está presente en el alimento funcional y le da cuerpo. En otra forma de ejecución preferida la presente invención se refiere a un alimento funcional como el arriba mencionado en el cual la isomaltulosa es el único azúcar presente en el alimento funcional.

20 En relación con la presente invención el término agente edulcorante se refiere a sustancias que tienen poder de endulzar y se añaden p.ej. a productos alimenticios o bebidas para darles sabor dulce. En relación con la presente invención los agentes edulcorantes se subdividen en azúcares como isomaltulosa, sacarosa, glucosa o fructosa, que proporcionan cuerpo y poder edulcorante, y en edulcorantes, es decir sustancias que no son azúcares pero tienen capacidad de endulzar, los cuales a su vez se subdividen en sucedáneos de azúcar, es decir agentes edulcorantes con cuerpo y valor calórico fisiológico, y en edulcorantes intensivos, es decir sustancias que en general poseen un
 25 gran poder edulcorante pero no tienen cuerpo o ningún o muy poco valor calórico fisiológico.

En otra forma de ejecución preferida el alimento funcional anteriormente mencionado es adecuado para la nutrición especial de deportistas, personas con sobrepeso, obesos, diabéticos o personas mayores.

30 En otra forma de ejecución preferida la presente invención prevé el uso – no reivindicado – de isomaltulosa o de mezclas de isomaltulosa para elaborar alimentos funcionales destinados a mejorar el efecto del esfuerzo corporal en los individuos.

35 En otra forma de ejecución preferida la presente invención prevé el uso – no reivindicado – de isomaltulosa o de mezclas de isomaltulosa para elaborar alimentos funcionales destinados a conseguir un efecto de entrenamiento corporal en los individuos.

40 Además de los aspectos aplicativos la presente invención también incluye naturalmente las correspondientes instrucciones de procedimiento, es decir métodos – no reivindicados – para mejorar la regeneración de individuos sometido a un esfuerzo corporal, suministrándoles isomaltulosa o mezclas de isomaltulosa en forma de alimentos funcionales, sobre todo al terminar el un esfuerzo corporal, preferiblemente inmediatamente después de terminarlo. Otros aspectos ventajosos de los métodos se deducen de los aspectos aplicativos anteriormente mencionados.

45 Otras formas de ejecución ventajosas se desprenden de las reivindicaciones secundarias.

La presente invención se explica con más detalle mediante los siguientes ejemplos y las figuras adjuntas.

50 La figura 1 muestra la variación porcentual del cociente respiratorio (CR) tras el consumo de bebidas sin hidratos de carbono, con isomaltulosa y con maltodextrina.

La figura 2 muestra la evolución del CR mediante un periodo de prueba con dos comidas.

Literatura

- 55 1. Dionne y otros, Am J Clin Nutr (1999) 69, 927-30
 2. Saris y otros, Int J Obes Relat Metab Disoerd (2004) 28(6), 759-65.
 3. Tittelbach y otros, Obes Res (2000) 8, 496-505.
 4. Achten & Jeukendrup, J Sports Sci (2003) 21, 1017-1024
 5. Schneiter y otros, Am J Physiol (1995) 269, E1031-6
 60 6. Brand-Miller y otros, Am J Clin Nutr (2002) 76, 281-5
 7. Burke y otros, J. Appl. Physiol. (1998) 85, 2220-2226

Ejemplo 1

65 Se estudió el efecto de la isomaltulosa (Palatinose®) en la regulación del metabolismo antes, durante y después del esfuerzo corporal y se comparó con el consumo de maltodextrina o un placebo no glucémico de dulzor equivalente.

Formulación de isomaltulosa

Pos.	Materia prima	Cantidad %
1	Isomaltulosa	93,98
2	Ácido cítrico (anhidro)	2,50
3	Colorante amarillo de quinolina Eurocert 311744	0,004
4	Aroma de limón 210336, de la firma Symrise	1,00
5	Sucralosa	0,03
Suma		100,00

5

Formulación de maltodextrina

Pos.	Materia prima	Cantidad %
1	Maltodextrina, 2022225 de la firma Agrana	93,96
2	Ácido cítrico (anhidro)	2,50
3	Colorante amarillo de quinolina Eurocert 311744	0,004
4	Aroma de limón 210336, de la firma Symrise	1,00
5	Sucralosa	0,05
Suma		100,00

Formulación de placebo

Pos.	Materia prima	Cantidad %
1	Inulina RAFTILINE ST-gel (instantánea)	64,46
2	Ácido cítrico (anhidro)	25,00
3	Colorante amarillo de quinolina Eurocert 311744	0,04
4	Aroma de limón 210336, de la firma Symrise	10,0
5	Sucralosa	0,50
Suma		100,00

10

Se realizó un estudio cruzado de 3 vías con 21 probandos. En cada probando se ensayó el efecto de una bebida no glucémica (placebo = agua mineral edulcorada) frente a una bebida con maltodextrina contra isomaltulosa.

15

Los probandos eran atletas masculinos de fondo con varios años de experiencia en entrenamientos (VO_2 máx. > 55 ml/kg de peso corporal), de edades comprendidas entre 23 y 50 años.

20

En una ergometría graduada sobre la cinta (100 vatios iniciales; incremento de 50 vatios/3 minutos) se determinó primero el rendimiento en el intervalo del 70-75% de absorción máxima de oxígeno. Tras una fase de recuperación suficiente, de al menos 5 días, tuvo lugar el primer ensayo en orden aleatorio. La prueba se realizó por las mañanas, siempre a la misma hora, 3-4 horas después de un desayuno estandarizado.

25

Primero se realizó un esfuerzo sostenido estandarizado en el ergómetro de bicicleta al 70-75% de la VO_2 máx. durante 90 min. Tras los 90 minutos de esfuerzo submáximo se llevó a cabo inmediatamente un ensayo anaeróbico de Wingate. Se suministraron 250 ml de la respectiva bebida con 25 g de isomaltulosa o maltodextrina o sin hidratos de carbono 30 min antes del esfuerzo, inmediatamente después de empezar el esfuerzo, tras 45 min de esfuerzo sostenido e inmediatamente después de finalizar el ensayo de Wingate (en este último caso 2 X 250 ml). Se midió el cociente respiratorio (CR) a los -30, -15, 0, 15, 30, 45, 60, 75, 90 min respectivamente antes, durante y justo después de parar el ensayo de Wingate, así como a los 3, 15, 30, 60 y 120 min del final del esfuerzo. Se ensayaron otros parámetros como glucosa, lactato, ácidos grasos libres, insulina.

30

La valoración estadística se realizó con el programa SPSS versión 13.1. Las diferencias significativas entre datos se analizaron (en función de la bebida suministrada) mediante el test de Wilcoxon para pares de datos. Se consideró significativo un valor de $p < 0,05$. El ensayo múltiple se apreció tras una corrección de Holm.

35

Durante toda la fase de ensayo se observa un menor CR tras la alimentación con isomaltulosa. Sorprendentemente, en el caso de la bebida de isomaltulosa el CR después del esfuerzo corporal fue de hecho igual al observado antes del esfuerzo. En cambio el cociente respiratorio tras el esfuerzo corporal fue un 13% superior en el caso de la bebida de maltodextrina y aproximadamente un 6% en el caso del placebo, en comparación con los valores observados inmediatamente antes del esfuerzo. Esto también lo muestra la figura, en la cual están representadas las variaciones de los valores del CR entre antes y después del esfuerzo.

40

Ejemplo 2: receta de una bebida de naranja

Bebida instantánea de naranja con isomaltulosa y L-carnitina

Pos.	Ingredientes	Porcentaje
1	Isomaltulosa	92,60%
2	Ácido cítrico (anhidro)	4,96%
3	Citrato trisódico	0,26%
4	Fosfato tricálcico	0,22%
5	Vitamina C	0,24%
6	Opacificante con colorante E 171	0,48%
7	Colorante E 102 (85%)	0,01%
8	Colorante E 110 (85%)	0,016%
9	Goma arábica (secada por pulverización) E 414	0,10%
10	Goma xantana E 415	0,10%
11	Carboximetilcelulosa E 466	0,10%
12	Aroma de naranja tipo 100	0,64%
13	Aroma de naranja tipo 120	0,24%
14	Sucralosa	0,03%
Suma		100,0%

5

Ejemplo 3: receta de una bebida deportiva

Bebida deportiva de isomaltulosa con L-carnitina

Pos.	Ingredientes	Porcentaje
1	Isomaltulosa	90,04%
2	Ácido cítrico (anhidro)	6,360%
3	Vitamina C	0,550%
4	Citrato trisódico	1,194%
5	Opacificante con colorante E 171	0,262%
6	Goma xantana E 415	0,091%
7	Carboximetilcelulosa E 466	0,091%
8	Sucralosa	0,300%
9	Colorante E 102 (85%)	0,018%
10	Aroma de pomelo-limón	1,090%
Suma		100,0%

10

Ejemplo 4: receta de una bebida ACE

Bebida ACE con isomaltulosa

Pos.	Ingredientes	Porcentaje
1	Isomaltulosa	94,52%
2	Ácido cítrico (anhidro)	3,88%
3	Citrato trisódico	0,27%
4	Fosfato tricálcico	0,25%
5	Opacificante con colorante E 171	0,30%
6	Colorante E 110 (85%)	0,033%
7	Colorante E 102 (85%)	0,0125%
8	Colorante marrón café TF 8	0,0025%
9	Colorante E 129 (rojo Allura)	0,0015%
10	Vitamina E	0,02%
11	Provitamina A	0,032%
12	Goma xantana E 415	0,170%
13	Carboximetilcelulosa E 466	0,170%
14	Aroma multifructal	0,330%
Suma		100,0%

15

Ejemplo 5: efecto de "segunda comida"

Se realizó un estudio cruzado con 20 probandos. En cada probando se ensayó el efecto de la isomaltulosa frente a sacarosa/jarabe de glucosa.

20

ES 2 530 717 T3

5 El periodo de ensayo comprendió dos comidas, en las cuales estaban incorporadas las sustancias ensayadas, por una parte un desayuno consistente en una bebida (250 ml, 10% de hidratos de carbono = 25 g de sustancia de ensayo) y galletas (aprox. 140 g, también con 25 g de sustancia de ensayo) y por otra parte un almuerzo formado por mini-pizzas, una manzana y un refresco. La cantidad de hidratos de carbono procedentes del almidón de trigo de la harina, consumidos por cada porción de galletas de pastaflora, era igual aproximadamente a 50-60 g en todas las variantes de galleta.

10 Primero se determinó el cociente respiratorio en reposo, luego a continuación durante 30 min de esfuerzo moderado (cinta deslizante, protocolo: 4 km/h, 5% de pendiente), transcurridos 30 minutos desde el final del esfuerzo y 4 horas después de consumir la segunda comida (almuerzo).

15 El CR tras el consumo del desayuno con isomaltulosa disminuyó y fue menor que tras el desayuno con sacarosa/jarabe de glucosa, mientras que al mismo tiempo el grado de descenso del CR se mantuvo igual, incluso después de consumir una segunda comida (almuerzo). El curso de las curvas de CR a partir de la reducción inicial del CR por el desayuno de isomaltulosa fue paralelo hasta el final del periodo de ensayo. El punto inicial del CR ("punto de ajuste") es determinante del CR durante todo el día.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Uso de isomaltulosa o de mezclas de isomaltulosa para preparar alimentos funcionales destinados a mejorar la regeneración de individuos sometidos a un esfuerzo corporal, de manera que la regeneración mejorada viene indicada por un cociente respiratorio tras el esfuerzo que, en comparación con el cociente respiratorio del mismo individuo inmediatamente antes realizar el esfuerzo corporal, es de igual magnitud o menor y este alimento está especificado y es adecuado para ser consumido una vez terminado el esfuerzo corporal.
- 10 2. Uso según la reivindicación 1, de manera que la regeneración mejorada viene indicada por un cociente respiratorio que con el empleo de isomaltulosa o de mezclas de isomaltulosa es menor en comparación con el uso de otros hidratos de carbono en alimentos, por lo demás idénticos, para el mismo individuo.
- 15 3. Uso según la reivindicación 2, en que los otros hidratos de carbono son de tipo altamente glucémico.
- 20 4. Uso según la reivindicación 1, de manera que la regeneración mejorada viene indicada por un cociente respiratorio que con el empleo de isomaltulosa o de mezclas de isomaltulosa es menor que con el uso de hidratos de carbono en alimentos, por lo demás idénticos, para el mismo individuo.
- 25 5. Uso según una de las reivindicaciones anteriores, de modo que el cociente respiratorio correspondiente a la regeneración mejorada se obtiene entre 0 y 24 horas, sobre todo entre 0 y 4 horas después del esfuerzo corporal.
- 30 6. Uso según una de las reivindicaciones anteriores, en que el cociente respiratorio existente inmediatamente antes del esfuerzo corporal es el observado entre 60 y 0 minutos antes del esfuerzo corporal.
- 35 7. Uso según una de las reivindicaciones anteriores, en que el esfuerzo corporal corresponde a un consumo de energía comprendido entre 0,02 y 0,5 kcal/kg de peso corporal/min.
- 40 8. Uso según una de las reivindicaciones anteriores, en que el individuo es una persona.
- 45 9. Uso según una de las reivindicaciones anteriores, en que el alimento es una bebida o un producto alimenticio semisólido o sólido.
- 50 10. Uso según una de las reivindicaciones anteriores, en que el alimento es un refresco, una bebida de zumo de fruta, una solución nutritiva enteral, una bebida hipotónica, una bebida isotónica, una bebida hipertónica, una bebida energética, una bebida de té, una bebida de café, una bebida deportiva, una bebida de cacao, una bebida láctea o una bebida instantánea en polvo.
- 55 11. Uso según una de las reivindicaciones anteriores, en que el alimento es una barrita energética, un producto de muesli, un producto lácteo, un estimulante o bollería.
- 60 12. Uso según una de las reivindicaciones anteriores, de tal modo que la concentración de isomaltulosa en el alimento es del 1% hasta el 99% en peso (respecto a sustancia seca).
- 65 13. Uso según una de las reivindicaciones anteriores, de tal manera que los alimentos son apropiados y están especificados en forma de una primera comida que se consume en dos tomas temporalmente separadas después de terminar el esfuerzo corporal y la mejor regeneración viene indicada por un cociente respiratorio tras el esfuerzo y el consumo de ambas comidas que es básicamente de igual magnitud o inferior respecto al cociente respiratorio del mismo individuo inmediatamente antes del esfuerzo corporal, siendo al menos el primer alimento específico y adecuado para consumir una vez terminado el esfuerzo corporal.
14. Uso según la reivindicación 13, en que la segunda comida contiene isomaltulosa.
15. Uso según la reivindicación 13, en que la segunda comida está libre de isomaltulosa.
16. Uso según una de las reivindicaciones anteriores, en que el alimento es adecuado para la nutrición especial de deportistas, personas con sobrepeso, obesos, diabéticos o personas mayores.
17. Uso de isomaltulosa o de mezclas de isomaltulosa en la preparación de alimentos funcionales para conseguir un efecto de "segunda comida", caracterizado porque después de un esfuerzo seguido de una segunda ingesta de alimento el cociente respiratorio resultante es bastante inferior o al menos igual al cociente respiratorio del mismo individuo inmediatamente antes de una primera ingesta de alimento y un esfuerzo corporal.
18. Uso de isomaltulosa o de mezclas de isomaltulosa una de las reivindicaciones 1 a 16, de manera que las mezclas contienen hidratos de carbono y/o edulcorantes intensivos además de isomaltulosa.

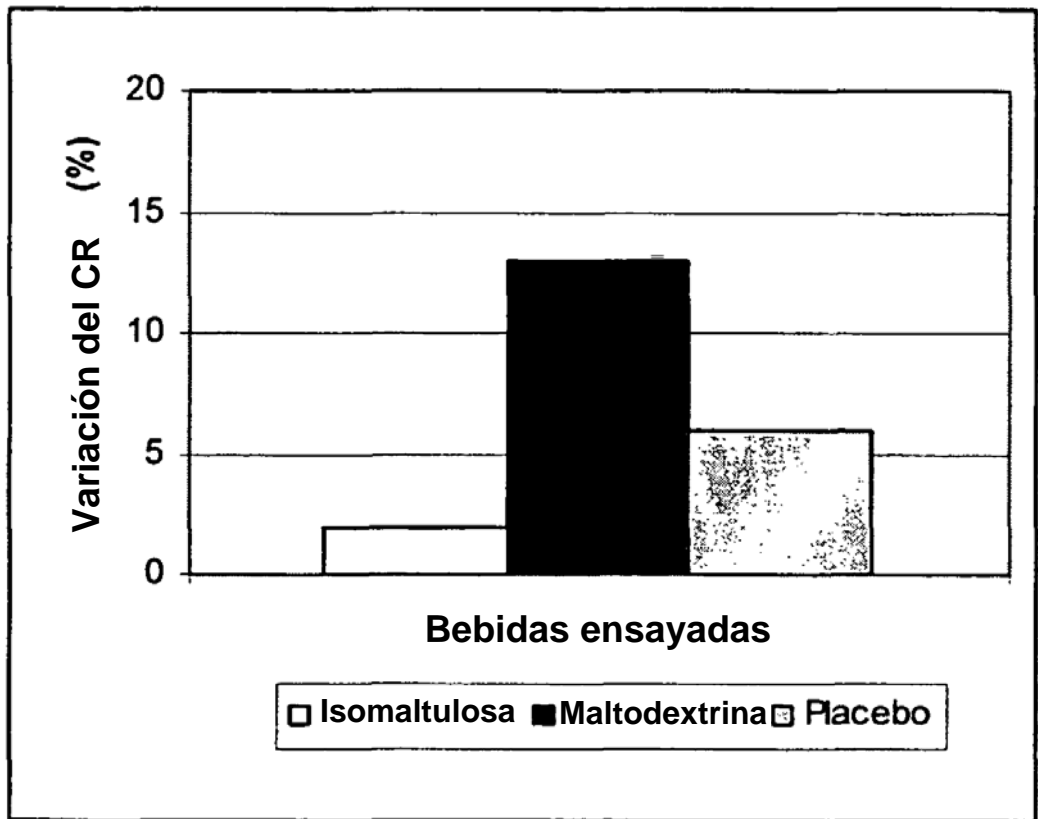


Figura 1

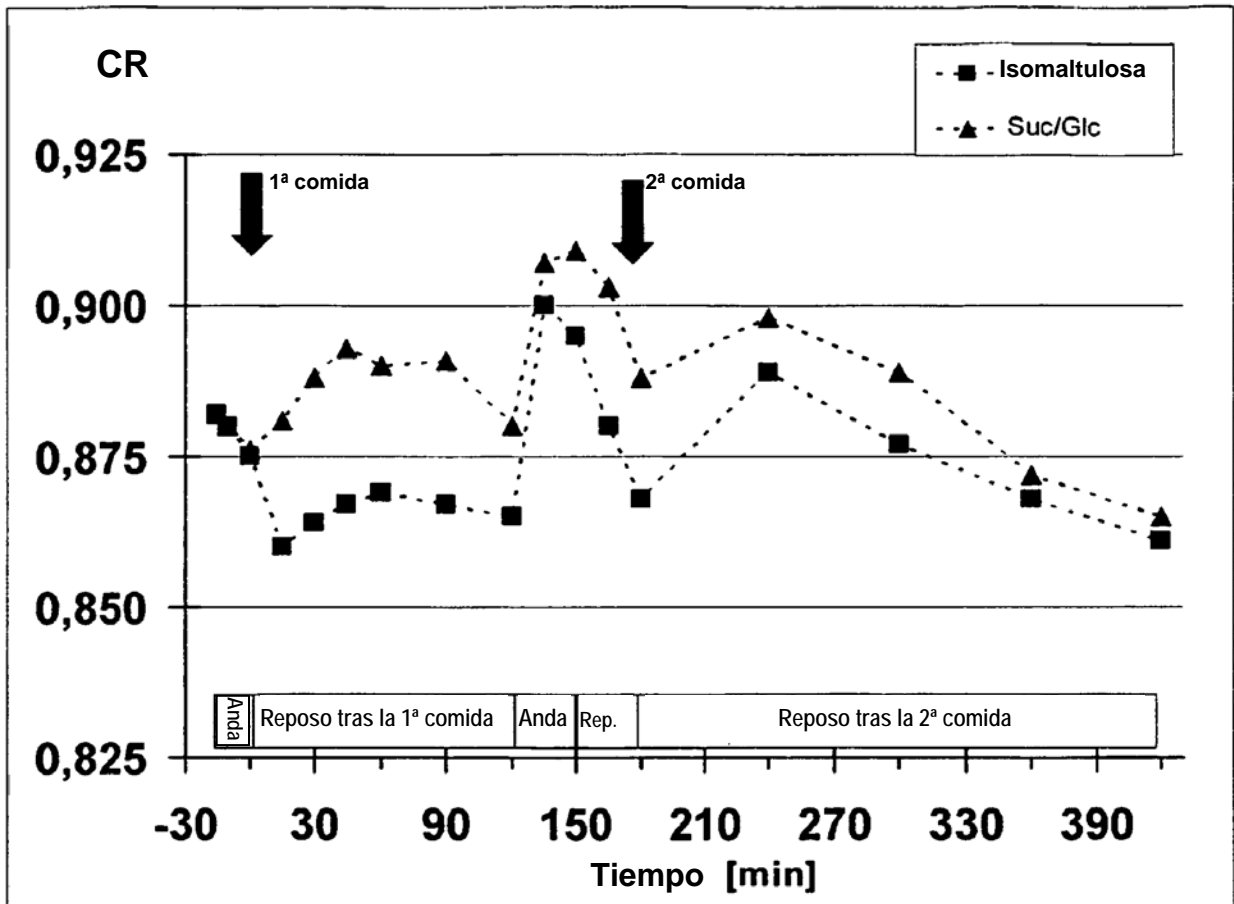


Figura 2