

30 JUL



CASE O. Z. 774/31

28747

Int. Cl. A 23 J 1/20

Int. Cl. A 23 J 1/20

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

por "PROCEDIMIENTO PARA AISLAR UNA FRACCION PROTEICA DE UNA SOLUCION O SUSPENSION ACUOSA", a favor de la firma suiza SOCIETE DES PRODUITS NESTLE, S.A., residente en VEVEY (Suiza).

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere a un procedimiento para aislar una fracción proteica, a la fracción proteica aislada según el procedimiento y a la utilización de dicha fracción.

5. La separación de sustancias con peso molecular elevado, como por ejemplo las proteínas, de sustancias cuyo peso molecular es pequeño, tales como las sales, los azúcares, etc., puede realizarse con métodos diferentes, concretamente el método microbiano, el método químico y el método físico. El cuajamiento que se lleva a cabo en quesería es el modelo de la
10. separación por vía microbiana. Este método produce también una

30 JU



transformación de la caseína y se obtienen con él productos muy particulares, a saber los quesos. La separación por el método químico exige el empleo de substancias que posteriormente han de ser eliminadas, pero que para lo cual hay que vencer antes grandes dificultades.

5. Estos métodos corresponden frecuentemente a operaciones autoevolutivas, en el sentido de que una vez que se inicia la separación, ésta procede de manera autónoma y evoluciona hasta dar un producto terminado determinado, sin que sea posible intervenir de manera muy eficaz.

10. A diferencia de las separaciones por los métodos microbiano y químico que a menudo implican un cambio de fase y/o de estado, la separación por el método físico se realiza en general sin afectar a las proteínas. Actualmente existen dos técnicas : la separación sobre tamiz molecular y la separación por ultrafiltración. La separación sobre tamiz molecular, que consiste en enviar la solución que contiene las proteínas sobre una columna llena de un gel apropiado es, excepto en cuanto a los fenómenos de absorción, una operación del tipo todo o nada, pues toda substancia cuyas dimensiones moleculares son superiores a las dimensiones de los poros del tamiz no es retenida, mientras que las substancias más pequeñas son retenidas y bloqueadas. La separación por ultrafiltración no es tan inmediata. Es cierto que las substancias se reparten progresivamente a cada lado de una membrana en función de sus dimensiones moleculares, pudiendo atravesar la membrana solo las substancias con pequeñas dimensiones moleculares, pero la segregación que se obtiene es el resultado de una diferencia de tendencia. Para obtener un producto que



posea una concentración elevada es necesario en la práctica acumular numerosas separaciones elementales sobre un número igual de membranas montadas en serie, u operar con un circuito cerrado, mediante reciclamientos. Pero a nivel de las membranas se producen fenómenos de polarización que las hace ineficaces, fenómenos tanto más intensos cuanto más concentrada esté la solución que se trata. Finalmente, la viscosidad del producto aumenta con su contenido en materias secas y este incremento solo puede combatirse con dificultad mediante un aumento de la temperatura, factor al que son muy sensibles las proteínas. Estas razones impiden que, por ejemplo, se pueda preparar, mediante ultrafiltración de la leche, un producto terminado cuyo contenido en materia seca sea superior a alrededor del 25 %, es decir, con una relación proteína/lactosa del orden de 3/1.

El presente invento tiene por finalidad solucionar estos inconvenientes y limitaciones mediante un procedimiento para aislar una fracción proteica a partir de una solución o una suspensión acuosa que contenga dicha fracción mezclada con otras sustancias, caracterizandose dicho procedimiento por diluirse un residuo de ultrafiltración de la solución o suspensión acuosa, someterse el residuo diluido a por lo menos una operación de ultrafiltración y recuperarse a continuación un residuo que contiene la fracción proteica.

Es evidente que este procedimiento puede llevarse a cabo repitiendo una o varias veces el ciclo de las operaciones que acabamos de exponer:

El invento atañe también a la fracción proteica así obtenida, así como a su utilización.



Por solución o suspensión acuosa que contiene una fracción proteica mezclada con otras substancias se entiende en lo que sigue disoluciones o suspensiones coloidales de proteínas lácticas, tales como el suero de leche, el calostro o

5. la leche de una hembra de mamífero. Esta puede consistir en una leche fresca, una leche reconstituida, por ejemplo a partir de una leche en polvo o de leche condensada, una leche acidificada o de una leche con una composición modificada, etc. La leche puede haber sido sometida a uno o varios de los pretratamientos habituales en la industria lechera, tales como la normalización, la clarificación, la homogeneización, la centrifugación, la acidificación, la pasteurización, la esterilización (procedimientos corrientes, la esterilización a alta presión o la HTST), la concentración.
10. La solución o suspensión acuosa puede consistir también en una solución o suspensión con una relación proteína/lactosa superior a la normal (alrededor de 0,7/1 cuando se trata de leche y de 0,17/1 cuando se trata de suero), por ejemplo un residuo de leche obtenido por ultrafiltración que haya experimentado eventualmente uno o varios pretratamientos como los descritos antes. Es conveniente que la referida solución o suspensión acuosa posea un contenido en materia seca no grasa comprendido entre 5 y 30 %. Además, aunque el tratamiento de ultrafiltración pueda realizarse a partir de leche entera,
15. habitualmente se prefiere emplear una leche descremada a fin de evitar que las membranas se obturen con demasiada frecuencia. El valor límite que debe tomarse en consideración es de un contenido en materia grasa del 5 %.

Finalmente, otra modalidad del procedimiento con-



siste en diluir un residuo de ultrafiltración de suero concentrado. El diluyente puede ser suero o un filtrado de ultrafiltración.

5. Por suero concentrado se entiende suero de leche cuyo contenido en materia seca se haya aumentado por cualquier procedimiento. Dicho suero puede concentrarse concretamente por evaporación térmica o por ultrafiltración con dilución o sin ella, o también mediante una combinación de ambas técnicas.

10. En cuanto al suero o al filtrado de dilución, pueden presentar cualquier concentración, pero, naturalmente, una concentración inferior a la del residuo en curso de dilución.

15. La presente modalidad de realización prevé la posibilidad, como se dijo antes, de diluir el residuo sucesivamente con diferentes diluyentes, por ejemplo una dilución con suero seguida de una con agua, o también una dilución con suero cuya concentración va disminuyendo, en caso necesario, hasta agua pura.

20. Según el invento, se hace llegar una solución o suspensión acuosa de proteínas sobre una o varias membranas, idénticas o diferentes, tales que las proteínas sean retenidas integralmente, a diferencia de las sustancias no proteicas. La presión y la temperatura del tratamiento deben ser compatibles con la resistencia mecánica de las membranas o de los conjuntos formados por las membranas y los soportes.

25. La presión se halla comprendida por lo general entre 1 y 60 atmósferas y la temperatura entre 0 y 70°C. Para no afectar la integridad y las propiedades de la fracción proteica hay que limitarse de preferencia a temperaturas que oscilan entre



5 y 30°C y a presiones que oscilan entre 1 y 20 atmósferas.

- La dilución del residuo consiste generalmente en una dilución con un volumen de agua, que es inferior, igual o superior al volumen del filtrado eliminado, volumen que puede variar en el curso de la ultrafiltración. Esta dilución debe realizarse por lo menos una vez. Dicha operación desempeña un papel modulador, puesto que permite regular con exactitud la composición química de la fracción proteica. Además es posible diluir el residuo, no con agua pura sino con agua acidificada o una solución acuosa, o empleando una serie de fases acuosas diferentes. Así, por ejemplo, si se diluye con una solución salina o con agua acidificada, se produce un intercambio de iones en la fracción proteica, cuyo contenido en sal o en iones H^+ dependerá, entre otras cosas, de la concentración de la solución diluidora. Por lo demás, la sal puede consistir en una sal que exista ya en la solución o suspensión acuosa de origen o en una sal añadida. También es posible diluir el residuo con agua, agua acidificada o una solución acuosa a la que se añaden pequeñas cantidades de la solución o suspensión original. Por otra parte, si durante una ultrafiltración de leche, diluimos con suero o con agua, agua acidificada o una disolución acuosa a la que se añadió suero, la fracción proteica que se obtiene se enriquece considerablemente en lactoalbúmina, permitiendo que se acceda a una gama de productos lácteos cuyas relaciones caseína/lactoalbúmina son elevadas.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.

Según una modalidad de realización del invento, se diluye adicionando suero corriente, un residuo de ultrafiltración procedente de un suero concentrado alrededor de tres veces por evaporación térmica, luego alrededor de tres veces más



mediante ultrafiltración sin diluición. El residuo se enriquece rápidamente en proteínas, mientras que su contenido en lactosa decrece progresivamente y tiende hacia el del suero diluyente. Por lo demás, una vez terminada la ultrafiltración puede reducirse todavía más este débil contenido diluyendo con agua.

5.

La aplicación del procedimiento conforme al invento exige el empleo de un módulo de ultrafiltración que posea, normalmente, un gran número de membranas instaladas en serie y en paralelo sobre soportes constituidos por placas porosas adya-

10.

centes y espaciadas regularmente o por tubos dispuestos en haces. Los módulos de ultrafiltración pueden conseguirse en el mercado de equipo para la industria química. Estos módulos pueden emplearse de diferentes maneras. En primer lugar de manera discontinua, que consiste en ultrafiltrar una carga de

15.

solución o suspensión acuosa, en recoger aparte el residuo y en reintroducirlo en el módulo ultrafiltrador. Estas operaciones se repiten hasta que el residuo o fracción proteica tenga la composición que se desea, procediendo por lo menos a una diluición. Otro procedimiento es el semicontinuo, que

20.

consiste en tratar también una carga, pero reciclando continuamente el residuo formado, por el intermedio de la cuba que contenía inicialmente la carga de disolución o suspensión acuosa de partida. De esta manera, el citado residuo se mezcla primeramente con el producto de partida y luego con un resi-

25.

duo menos concentrado. En la cuba se procede ya sea a una diluición continua, ya sea a una diluición intermitente. Preferentemente se controla una vez para siempre, para una determinada disolución o suspensión acuosa de proteínas, siendo igual todo lo restante,



la evolución de las composiciones en función del tiempo, lo que permite obtener en curso de producción una fracción proteica apropiada mediante simple medición de la duración de la ultrafiltración.

5. Otra modalidad de empleo que es interesante para la industria por ser de tipo continuo, se basa en el empleo de un conjunto de módulos, idénticos o diferentes, montados en serie y que comprenden tantas unidades cuantas sean necesarias para obtener la fracción proteica que se desea. Debe procederse por lo menos a una dilución por ejemplo entre dos
10. módulos.

- Según una modalidad de realización del procedimiento del invento, se trata una leche descremada pasteurizada o esterilizada en un módulo de ultrafiltración, a una presión que esté situada entre 1 y 20 atmósferas, por ejemplo 10 atmósferas,
15. con un caudal de filtrado de 8 a 16 l/h por metro cuadrado de membrana y a una temperatura entre 5 y 30°C, por ejemplo 20°C. El procedimiento es del tipo semicontinuo expuesto antes; el volumen de la suspensión en la cuba se mantiene a un nivel aproximadamente constante mediante la adición de agua. Otra modalidad
20. de realización consiste en que la dilución en el curso de la ultrafiltración comienza solo después de un lapso de tiempo determinado.

- Estos dos modalidades de realización pueden ser
25. objeto de variación consistente en tratar sendas leches modificadas. Así, por ejemplo, se puede tratar una leche acidificada con un pH igual o superior al punto isoelectrico de la caseína, generalmente comprendido entre 4,6 y 6,0, habiéndose obtenido la acidificación por vía química y/o biológica.



El procedimiento del invento permite que se obtengan fracciones proteicas con composiciones modulables y cuyas relaciones ponderales características (por ejemplo, proteina/lactosa) se extienden sobre un gran espectro continuo. Estas fracciones proteicas pueden emplearse directamente como alimentos o ingredientes de compuestos alimenticios, o pueden ser utilizadas como materias primas para la preparación de alimentos.

- Entre dichas fracciones proteicas hemos seleccionado a título de ejemplo algunas de particular interés. Así, a partir de la leche se pueden preparar fracciones proteicas con relaciones proteina/lactosa que oscilen entre 3/1 y 20/1. Tales fracciones, después de añadirles cuajo o acidificarlas químicamente, coagulan sin separación de fases y dan origen a geles alimentarios que se pueden colorear y/o aromatizar como se desee.
15. Si las mismas fracciones han sido sometidas a una concentración térmica hasta alcanzar un contenido apropiado de materia seca, por ejemplo del 40 %, la cuajación o la acidificación producen una coagulación masiva, sin expulsión de suero, y se obtienen productos tipo queso, que pueden ser tratados luego de manera conveniente. Además, si la dilución se realiza con agua pura, los contenidos en sales minerales, a excepción del calcio parcialmente ligado con la caseína, disminuyen muy rápidamente. Sucede así, por ejemplo, con el sodio; la simple restitución de lactosa a la fracción proteica que se obtiene dará lugar a una leche desodada, que se recomienda en dietética. Para preparar los mismos productos, pero pobres en calcio, bastará con proceder a partir de una leche acidificada en la que una parte del calcio, liberado de caseína, se eliminará en el curso de una ultrafiltración con dilución.
- 20.
- 25.



Pueden prepararse leches humanizadas mediante la modificación de leches de partida, o por combinaciones apropiadas de las operaciones expuestas en lo que precede.

5. Repitiendo operaciones de ultrafiltración con dilución se pueden obtener, partiendo de leche, fracciones con relaciones proteína/lactosa de 200/1. Mediante secado a baja temperatura (liofilización), se recupera luego, en forma seca, todas las proteínas de la solución o suspensión original. Estas proteínas (caseína, lactalbúmina, etc.) revisten un especial interés pues
10. no han experimentado ninguna desnaturalización durante el proceso de aislamiento.

- La aplicación al suero del procedimiento del invento permite recuperar una fracción proteica con una relación lactalbúmina/lactosa que puede variarse a voluntad, neutra o ácida.
15. Estas fracciones se aplican ventajosamente en la preparación de bebidas proteinadas y de sopas, así como en la preparación de productos especiales como, por ejemplo, las leches humanizadas.

- El procedimiento del invento presenta la ventaja de ser simple de realizar y, sobre todo, la de obtenerse un producto cuya composición puede ser modulada individualmente según una gama perfectamente continua. En efecto, se puede obtener, ajustando la composición de la disolución o suspensión acuosa de partida, mediante concentración o acidificación por ejemplo, y diluyendo luego la disolución o suspensión conforme a las diferentes maneras expuestas precedentemente, un producto cuyas
20. relaciones proteína/lactosa, caseína/lactalbúmina, calcio/sodio, calcio/caseína, etc. son también modulables de manera continua.
- 25.

Además, llevando a cabo la dilución con un volumen acuoso comparable al del filtrado eliminado, el contenido de

30 JUL



materia seca del residuo va disminuyendo y esto tiene consecuencias importantes en el plano industrial. En este respecto, la velocidad del paso a través de las membranas aumenta, pues disminuye la viscosidad del producto. No es necesario, por tanto, elevar la temperatura y/o la presión en el curso de la ultrafiltración y, por consiguiente, no existe ningún riesgo de alterar las proteínas y/o las membranas y de modificar la composición de las dos fracciones (residuo, filtrado). Además, se afecta poco la eficacia de las membranas, ya que disminuye su capa de polarización. En consecuencia, resulte particularmente fácil lavar el módulo, hasta el punto que generalmente no es necesario proceder a un lavado enzimático, cuyo costo es particularmente elevado.

Damos a continuación, a título ilustrativo, unos ejemplos, en los que las relaciones y tantos por cientos corresponden a valores ponderales.

EJEMPLO 1

En un módulo de ultrafiltración conocido, de la marca DDS, tipo C5-40-28-4-600, aparato compuesto de 272 membranas de acetato de celulosa que representan 28 m² de superficie total, se hacen circular 2500 l de leche descremada, previamente pasteurizada y clarificada por filtración. La presión de entrada es de 10 atmósferas y la de salida de 3 atmósferas. El procedimiento se lleva a cabo en circuito cerrado, mediante una cuba en la que se mantiene el nivel constante mediante la adición de agua. Después de que funcione durante 9 horas a temperatura ambiente, se recoge una fracción proteica de volumen idéntico al de la leche de partida. A esta fracción proteica se añaden 3 % de aroma de vainilla, 0,02 % de colorante amarillo para la alimen-



tación y 5 % de sacarosa. Se homogeneiza y se agrega 0,03 % de cuajo al 1/10000 y se deja reposar 3 horas a una temperatura de 25°C.

5. El producto que se obtiene se presenta en forma de gel de sabor muy agradable y constituye un alimento del tipo postre. A partir de fracciones proteicas preparadas según los ejemplos 2, 3 y 4 se obtienen de la misma manera geles parecidos, pero más consistentes.

EJEMPLO 2

10. En un evaporador, se concentran 2400 l de leche pasteurizada hasta obtener un contenido de materia seca (Tc) de 18%. Dicha leche concentrada se trata mediante ultrafiltración como se expuso en el ejemplo 1, durante 9 horas. Se normaliza luego la fracción proteica que se obtiene mediante adición de 36% de materia grasa (tanto por ciento calculado sobre la base del extracto seco), luego se somete la mezcla a una pasteurización y a una homogeneización. A continuación se concentra el producto mediante evaporación en vacío hasta que el contenido de materia seca (Tc) es de 40 a 50%, después de lo cual se añade cuajo y fermentos lácticos para obtener una cuajada de queso que no ha de ser escurrida y que puede moldearse directamente. Esta cuajada constituye un queso sin madurar directamente consumible o que puede ser sometida a los tratamientos complementarios corrientes en quesería. Pueden obtenerse productos semejantes pero con diferentes consistencias procediendo de la misma manera a partir de fracciones proteicas preparadas según los ejemplos 1, 3 y 4.



EJEMPLO 3

5. Se tratan por ultrafiltración (UF) 1000 l de leche descremada como se describió en el ejemplo 1, durante una hora y veinte minutos, sin añadir agua. Se obtienen 500 l de un residuo con un contenido de materia seca (Tc) de 12,5 % y con una relación proteína/lactosa de 1,43/l. Se introduce entonces agua en la cuba en la que se mantiene a nivel constante. Se prosigue la ultrafiltración durante 6 horas y media, como se indicó en el ejemplo 1.

EJEMPLO 4

10. Se prepara leche reconstituida mediante la adición de 448 l de agua a 67 kg de leche en polvo descremada, de modo que se obtenga una leche con un contenido en materia seca (Tc) de 13%. Los 500 l de leche que se obtienen se tratan por ultrafiltración (UF) acompañada de dilución conforme al procedimiento del ejemplo 1, durante 6 horas.

EJEMPLO 5

20. En el módulo de ultrafiltración y en las condiciones expuestas en el ejemplo 1, se hacen circular 1000 l de leche descremada pasterizada, manteniendo constante el nivel de la cuba mediante la adición de agua. El residuo que se obtiene al cabo de seis horas posee solo un contenido de sodio de 0,019% (sobre materia seca), lo que corresponde a una relación proteína/sodio de 4600/l, que se comparan con 78/l en la leche de partida. Se añade a este producto lactosa y oligoelementos en 25. la cantidad apropiada para preparar una leche dietética muy pobre en sodio.

EJEMPLO 6

Se tratan de la manera descrita en el ejemplo 1,



- 1000 l de leche descremada y se añade agua a la cuba para mantener el nivel constante. Después de ultrafiltrar diluyendo alrededor de 30 horas, se recupera un residuo que posee una relación proteína/lactosa de 200/1. Se concentra luego este producto por evaporación en vacío, y se seca después mediante liofilización. Se obtienen alrededor de 35 Kg de un polvo de proteínas lácticas sin desnaturalizar, el cual es utilizable para reconstituir leches sin lactosa, destinadas a substituir la leche materna.
- 5.

EJEMPLO 7

10. Se inoculan 1000 l de leche pasteurizada con cepas lácticas a razón de 3^o/oo. Cuando el pH alcanza el valor de 5,9 se introduce la leche acidificada en un molde para ultrafiltrar en las condiciones que se describieron en el ejemplo 1. Durante la operación se agrega agua acidificada con un pH comprendido entre 5 y 3, en cantidad suficiente para mantener un nivel constante en la cuba. Al cabo de 13 horas de funcionamiento se recupera un residuo con una relación proteína/calcio de 73/1, mientras que dicha relación era de 31/1 en la leche de partida. Este producto pobre en calcio tiene diversas aplicaciones en quesería.
- 15.
- 20.

EJEMPLO 8

- Se tratan de la manera descrita en el ejemplo 1, 15000 l de suero pasteurizado manteniendo el nivel constante en la cuba mediante la adición de agua. Después de ultrafiltrar con dilución durante 50 horas a la temperatura ambiente, se recoge un residuo de volumen idéntico al del suero inicial. Se pasteuriza el producto y luego se concentra, tras lo cual se
- 25.



- le seca por atomización a la temperatura de 75°C. Esta temperatura es la del aire que se introduce en la cámara de secado y corresponde de hecho a una temperatura de las partículas de 50°C. Se mezclan luego en seco 46 % de las proteínas secadas que se recogen con 54 % de caseinato de sodio. Se obtiene un producto rico en proteínas solubles, con un pH de 6,53, el cual puede utilizarse como elemento corrector de la relación caseína/lactalbúmina en las leches humanizadas.
- 5.

EJEMPLO 9

10. Se concentran en un evaporador 15000 l de suero pasteurizado hasta obtener un volumen igual al tercio del volumen inicial. Luego se trata este suero de la manera descrita en el ejemplo 1, durante 26 horas.

EJEMPLO 10

15. Se concentran en un evaporador 15.000 l de suero pasteurizado hasta que el volumen inicial se reduzca a la mitad. Se tratan por ultrafiltración (UF) los 7.500 l de suero concentrado que se obtienen, utilizando para ello un aparato y en las condiciones descritas en el ejemplo 1 durante 15 horas, sin adicionar agua. Se obtienen 1.500 l de residuo con un contenido en materia seca (Tc) de 18,8 % y una relación proteína/lactosa de 0,72/1. Se añade entonces agua en la cuba a fin de mantener el nivel constante. Se prosigue el tratamiento durante 18 horas
20. de la menra expuesta antes.
- 25.

En la tabla siguiente se exponen los parámetros de funcionamiento y las características de las diferentes fracciones proteicas que son obtenidas conforme a los ejemplos 1 a 10.

30 JUL 

CUADRO

Ejem- plo	Producto de partida			Tiempo de fun- cionamiento (en horas)	Fracción protei- ca	
	Clase y can- tidad	Tc %	Relación proteína/ lactosa		Tc %	Relación proteína/ lactosa
5.	1	leche des- cre- mada	9	0,73/1	9	4,79 3,5/1
	2	Leche des- crema- da con- centra- da	18	0,64/1	9	9,20 8/1
10.	3	Resi- duo de le- che des- cre- mada	12,5	1,43/1	6,5	4,60 31/1
15.	4	Leche re- cons- titu- ida	13	0,59/1	6	3,98 18/1
20.	5	Leche des- cre- mada	9	0,73/1	6	n.d n.d
	6	Leche des- cre- mada	9	0,73/1	30	n.d 200/1
25.	7	Leche acidi- fica- da	9	0,73/1	13	n.d n.d



CUADRO (Continuación)

Ejem- plo	Producto de partida			Tiempo de fun- cionamiento (en horas)	Fracción protei- ca	
	Clase y can- tidad	Tc %	Relación protei- na/lacto- sa		Tc %	Relación proteína/ lactosa
5.	8	Suero paste- riza- do	6	0,17/1	50	4,50 16/1
10.	9	Suero con- cen- trado	18	0,18/1	26	7,27 10/1
	10	Resi- duo de suero con- cen- trado	18,8	0,72/1	18	7,40 12/1
15.	n.d	no determinado				
						fracción proteica obtenida relación proteína/sodio : 4600/1
						fracción proteica obtenida relación proteína/calcio : 73/1.
20.						

EJEMPLO 11

25. Se concentran en vacío 9.260 l de suero hasta reducir el volumen a 3.087 l, es decir, a aproximadamente un tercio del volumen inicial. Se ultrafiltra, en la forma descrita en el ejemplo 1. el suero concentrado cuya relación proteína/lactosa es de 0,11, hasta que se obtiene un volumen de residuo igual a poco menos de la tercera parte del suero concentrado utilizado. Duran

30 JU



te esta operación son eliminados 2.161 l de filtrado y se recogen 926 l de residuo, que posee una relación proteínas/lactosa de 0,35.

5. Se prosigue la ultrafiltración manteniendo constante el volumen del residuo mediante la adición de suero. Cuando la adición de suero alcanza 1.600 l, lo que corresponde a una eliminación de 1.600 l de filtrado, se hace cesar la ultrafiltración y se recoge un residuo final cuya relación proteínas/lactosa es de 1.

10.

EJEMPLO 12

15. Se procede primeramente como en el ejemplo 11. Después de añadir 1.600 l de suero, se prosigue la ultrafiltración y se añaden todavía 200 l de agua para substituir la misma cantidad de filtrado. La fracción proteica que se recoge al terminar esta operación presenta una relación proteínas/lactosa de 1,1.

REIVINDICACIONES

20. Descrito el objeto del presente invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones con prioridad de la solicitud de patentes suizas nº 11117/73 del 31 de Julio de 1973 y nº 7779/74 del 7 de Junio de 1974.

25. 1.- Procedimiento para aislar una fracción proteica de una solución o suspensión acuosa, que contiene dicha fracción mezclada con otras sustancias, caracterizado por diluirse un residuo de ultrafiltración de la disolución y suspensión acuosa, portadora de la fracción proteica, someterse al residuo diluido a por lo menos una operación de ultrafiltración y recogerse luego un residuo que contiene la fracción proteica.

m/c



- 2.- Procedimiento de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado en que la solución o suspensión acuosa portadora de la fracción proteica posee un contenido de materia seca no grasa comprendido entre 5 y 30 %.
5. 3.- Procedimiento de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado en que la solución o suspensión acuosa es una leche, una leche descremada o una leche acidificada.
10. 4.- Procedimiento de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado en que la leche posee un contenido de materias grasas que no excede del 5 %.
- 5.- Procedimiento de conformidad con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado en que la disolución o suspensión acuosa es suero.
15. 6.- Procedimiento de conformidad con las reivindicaciones 1 y 5, caracterizado en que el suero está concentrado.
20. 7.- Procedimiento de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por procederse en su realización a las operaciones de ultrafiltrado a una temperatura comprendida entre 5 y 30°C.
- 8.- Procedimiento de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por ultrafiltrarse a una presión de entrada de 1 a 20 atmósferas.
25. 9.- Procedimiento de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado por diluirse el residuo con agua, agua acidificada o una solución salina.
- 10.- Procedimiento de conformidad con las reivindicaciones 1 y 9, caracterizado en que el pH del agua acidificada está comprendido entre 5 y 3.

ME

30



11.- Procedimiento de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado por diluirse el residuo con suero.

5. 12.- Procedimiento de conformidad con las reivindicaciones 1 y 11, caracterizado por diluirse el residuo con suero y luego con agua.

13.- Procedimiento de conformidad con las reivindicaciones 1 y 9, caracterizado por diluirse el residuo con varias soluciones acuosas sucesivas diferentes.

10. 14.- Procedimiento de conformidad con las reivindicaciones 1, 9 a 11, caracterizado por diluirse el residuo mediante la adición de una fase acuosa aproximadamente igual al volumen del filtrado producido en el curso de la ultrafiltración.

15. 15.- Procedimiento de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado por someterse el residuo a varias operaciones de ultrafiltración, una parte de las cuales va precedida de por lo menos una dilución.

16.- Procedimiento de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado por someterse finalmente el residuo que se recoge a un tratamiento para coagular las proteínas.

20. 17.- Procedimiento para aislar una fracción proteica de una solución o suspensión acuosa.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 20 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

25. Madrid, a 30 JUL. 1974

p.a. JAIME IZERN

[Handwritten signature]
Firmado: JOSE L. MORA

fm.

mGe