



200900

200900

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

que se acompaña a una solicitud de PATENTE DE INVENCION, por veinte años, para España y posesiones, por: "PROCEDIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE SUERO", en favor de la r.s. Nederlandse Centrale Organisatie voor Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek, de nacionalidad holandesa y residente en 12, Koningskade, The Hague, The Netherlands, siendo el inventor Barend de Goede.-

5 Suero es el líquido que queda después de haber separado por completo, o casi completamente, la caseína de la leche, o de la leche desnatada eventualmente junto con la grasa, por coagulación. El suero contiene, además de algunas veces, un resto de caseína, principalmente albúmina, globulina, sales y lactosa. El contenido sólido puede variar considerablemente, pero el contenido promedio es aproximadamente de 6 %.

Hasta ahora, el suero era empleado principalmen-



200900

10 te como forraje para el ganado y el resto era desechado como desperdicio, aunque en especial las proteínas contenidas, tienen un valor particular para el alimento humano.

15 Para otros usos, los siguientes inconvenientes se hallaban presentes:

- a) Deterioro;
- b) Gusto desagradable;
- c) Gran contenido en sales;

20 Además, el contenido en proteínas en los sólidos era muy pequeño para ciertas aplicaciones.

En tiempos de escasez el suero ha sido también usado para alimento humano y el gusto desagradable era aceptado aunque de mala gana por falta de algo mejor.

25 Ya se conocía con el fin de mejorar la aceptación, el espesar el suero, formando una pasta con un contenido sólido de aproximadamente 60 - 65 % mediante secado por pulverización.

30 Se ha propuesto repetidas veces, el preparar clara de huevos artificialmente, para la preparación de pastelillos y pasteles, partiendo de proteínas de varios orígenes, y convertir estas proteínas, mediante un tratamiento con álcalis, en productos espumosos. De este modo es conocido por ejemplo el tratar la caseína durante más de 24 horas con una solución acuosa de hidróxido de calcio.

35 Un gran inconveniente de la clara de huevo artificial, obtenida de esta manera, es sin embargo, que la solución acuosa conteniendo 5 - 15 % de esta proteína, no se coagula o casi no en un gel sólido, si dichas soluciones se calientan a una temperatura de 100° C.

40



45 Esto es un inconveniente para la preparación de merengues; en otros casos, cuando la coagulación es absolutamente esencial, como por ejemplo para bizcochos, almendrados, recubrimiento de pasteles y otros por el estilo, la falta de la propiedad de coagularse en un gel sólido, impide por completo el uso de una tal proteína artificial. Además, el pH de las soluciones de proteínas artificiales, preparadas de ese modo, es por regla general más elevado que el pH de la albúmina de huevo; las

50 propiedades de formar espuma corresponden a este elevado pH, y si el pH es disminuído hasta el valor similar de la albúmina de huevo, las propiedades de formar espuma disminuyen también considerablemente. Este elevado pH afecta desfavorablemente el sabor y, particularmente si

55 es combinado con harina, también afecta el color de los productos elaborados. Por esta razón los productos obtenidos de conformidad con este método solo pueden ser, por lo general, añadidos en pequeñas cantidades a los productos de pastelería, pues en el horno las propiedades se

60 vuelven aún peores.

Las posibilidades de su aplicación están fuertemente limitadas por todo ésto, dado que para una buena imitación de la albúmina de huevo, las propiedades de hacer espuma, así como especialmente la propiedad de coagularse en gel a una temperatura menor de 100° C., son

65 esenciales, mientras que un pH no demasiado elevado, preferentemente alrededor de 7-8.5 mucho más bajo que el de los hidratos de proteína espumosos, es también de desear.

70 La naturaleza del coágulo, formado durante el calentamiento de la proteína, es de gran importancia. Cuando se calienta la clara de los huevos, se coagula



200900

75 en un gel; dado que la solución de un substitutivo de la clara de huevo no tiene propiedades coagulantes, el coagulo formado al calentar, no es un gel, sino que está compuesto de pedacitos no coherentes, como de grumo.

80 Se ha tratado de obtener un producto que forme espuma tratando la albúmina con álcali, pero muy a menudo estos productos tienen sabor y gusto desagradables, probablemente causado por los compuestos de sulfuro, formados por hidrolisis de la albúmina que contiene sulfuro cuando se la calienta con álcalis.

85 También se ha propuesto preparar un sustitutivo para la albúmina del huevo, mediante suero, concentrando dicho suero a una temperatura por debajo del punto de coagulación de la albúmina, y separando la lactosa cristalizada después de enfriada mediante filtración o por centrifugación. Después de eso, se separan parcialmente las sales mediante dialisis. El valor de pH se mantiene
90 alrededor de 7 durante todo el tratamiento. El producto obtenido de este modo, tiene pocas propiedades de formar espuma y además, al calentarse, no se coagula en forma de gel, como es de desear para una buena cocción en el horno.

95 El solicitante ha logrado tratar el suero -ya sea derivado de la fabricación del queso o de la preparación de caseína textil, o de cualquier otro origen- de un modo tal, que se obtiene un producto que se comporta totalmente como albúmina de huevo, en cuanto a la coagulación y a sus propiedades de formar espuma, y que además se coagula al ser calentado en un gel muy coherente.
100

De conformidad con esta invención, el pH del suero, preferentemente un suero concentrado, que tenga un contenido de materias sólidas de aproximadamente 50%, se

200900



1951

105 eleva rápidamente por lo menos hasta 9, y preferentemen-
 te a un valor entre 9 y 10,5, y entonces, es filtrado.
 Es difícil filtrar la pasta de suero común, que tenga un
 contenido sólido de más de 30 % y que tenga un pH de 7 ó
 más bajo. Con un contenido sólido de 45-55 %, la filtra-
 110 ción es prácticamente imposible debido a la pequeñísima
 velocidad de filtrado. Elevando el pH se rebaja la visco-
 sidad y las propiedades del suero concentrado, lo cual
 probó tener una gran influencia sobre la posibilidad de
 poder trabajar la pasta en un filtro de prensa, en gran-
 115 des cantidades.

En la tabla I que sigue a continuación se mues-
 tran la relación de pH, viscosidad de lo filtrado, y la
 velocidad de la filtración de un suero concentrado que
 tiene un contenido de sólidos de 57,7 % y que ha sido
 120 llevado a varios valores de pH mediante la adición de
 respectivamente, 2.4, 6.1, 7.7, 8.2, 10.4 y 16.2 cc. 8n
 NaOH, ó 250 cc. de concentrado.

Tabla I.

pH	Viscosidad de filtrado de conformidad con Ostwald a una temperatura de 20° C. (para agua t ²⁰ = 20,8)	Velocidad de la filtración
7	230,-	muy lento
9	103,-	normal
10	112	algo más rápido
10,5	123	como antes
11,-	213	muy lento
11,5	368	practicamente no filtrable

130

Se demostró además, que lo filtrado contenía por
 ejemplo, de 25-35 % de albúmina, calculada en los sólidos
 totales, y al calentarse forma un coagulo coherente y se
 convierte en un gel sólido, que tiene las propiedades co-
 135 rrespondientes a un gel de la solución de clara de huevo
 con contenido similar de proteína, especialmente si el



pH se redujo antes de calentarlo o a un valor entre 6 y 8.

140 Otra ventaja más del método de filtración, de conformidad con la presente invención se demostró ser que en la electrodiálisis de lo filtrado no se formaba incrustaciones o precipitaciones en la membrana del cátodo, siendo esto una dificultad cuando se electrodiáliza el suero normal, o el suero concentrado.

145 Esto tal vez pueda explicarse por el hecho de que el contenido de CaO y P₂O₅ han disminuído fuertemente durante la filtración, especialmente si el filtrado se llevó a cabo con un pH de 10-11.

150 En la tabla II, el P₂O₅ y el contenido de CaO han sido indicados calculados por 100 partes de sólidos de lo filtrado, obtenido de la filtración de muestras como queda indicado en la tabla I.

Tabla II.

pH	P ₂ O ₅	CaO
7.0	2.5	0.78
9.0	1.95	0.30
10.0	1.30	0.20
10.5	1.41	0.13
11.0	1.26	0.11
11.5	1.38	0.32

160 Se demostró además, que con un valor pH de más de 10 y en especial si es mayor de 10,5, la solubilidad de la lactosa del suero aumenta fuertemente, por lo cual el pH de la solución no debe de ser demasiado elevado durante la filtración. Esto es especialmente importante porque
165 parecía que la velocidad de filtración era fuertemente aumentada, y a veces la filtración sólo es posible si se hallan presentes en el líquido una cierta cantidad de cristales de lactosa; estos cristales de lactosa sirven-

200900



170

do como ayuda para la filtración. Cuando dichos cristales de lactosa falta, es necesaria otra ayuda de filtración, por ejemplo, tierra de infusorios, deberá añadirse, con lo cual se obtiene un filtro que practicamente no sirve.

175

Una pasta de filtro consistente en cristales de lactosa, mezclados con proteína y sales de calcio y fosfatos es como tal, muy útil para forraje. Con ello la cantidad así como el tamaño de los cristales de lactosa, demostrarán tener influencia sobre la posibilidad de ser filtrado y sobre la velocidad del filtrado; el tamaño de los cristales

180

deberá ser sustancialmente del orden de 10 hasta 100 u, y la cantidad de los cristales de lactosa deberá preferentemente no ser inferior de un 10 % del peso de la masa que se filtre.

185

En ciertos casos se demostró que el filtrado se llevaba a cabo aún mejor si el pH del suero se elevaba primeramente a un valor de 11 a 12 y después de eso era reducido a un valor no más bajo que 9, haciendo pasar ácido carbónico a través del suero.

190

Con dicho tratamiento se desarrolla un precipitado que es fácilmente filtrado, que contiene mucho calcio, y que puede ser eliminado con lactosa; después de filtrarlo se obtiene un líquido que forma un gel consistente, mediante calentamiento.

195

Si se desea preparar un producto que tenga buenas propiedades para formar espuma, el suero del cual se parte, habrá de ser cuidadosamente separado, con el fin de reducir el contenido de grasa al menor valor que sea posible. Es probable que el hecho de que una considerable porción del residuo de grasa, que se halla presente en la pasta de suero, y que todavía está contenida en el

200

precipitado, tanga también una influencia favorable en



200900

205 las propiedades de formar espuma el filtrado. Se demostró además, que el contenido de grasa tenía también una gran influencia en la facilidad de ser filtrado el precipitado, y que una cuidadosa separación del suero aguado, para eliminar los residuos de grasa, mejora mucho la velocidad en el filtrado.

210 Es preferible partir de un suero que ya haya sido previamente tratado, de modo que esté lo menos saturado posible de lactosa. Por ejemplo, el suero aguado puede ser concentrado enseguida hasta una concentración en la cual sea todavía manejable, por ejemplo, hasta un valor de deslizamiento de 50 %, y después éste concentrado puede dejarse durante varios días a una temperatura normal, o ligeramente reducida, con objeto de que la lactosa cristalice. Para lograr esta finalidad, el suero podrá ser almacenado durante varios días a una temperatura de alrededor de 0°C. Todavía se logra un producto más adecuado para empezar, cuando primeramente se concentra el suero hasta un contenido más elevado en sólidos -por ejemplo, 65 %- después se cristaliza la lactosa, lo más que sea posible -lo cual se podrá hacer del modo antes mencionado- e inmediatamente después, y antes de añadir la lejía, se diluye el suero concentrado, hasta que se obtenga el contenido de sólidos que se desea, por ejemplo un 50 %. Esta disolución podrá hacerse con agua, pero también con suero aguado y fresco.

225 En ambos casos, la cristalización de la lactosa podrá ser provocada espolvoreando cierta cantidad de lactosa pulverizada. Sin embargo, la presente invención, 230 también podrá ser aplicada a la pasta de suero, tal como se encuentra en el mercado. Naturalmente, el proceso podrá también iniciarse partiendo del suero en polvo, el

200900

- 9 -



235 cual es mezclado con agua, hasta que tenga el contenido de sólidos que se desea. Unicamente habrá de tenerse cuidado de que las proteínas no se desnaturalicen por el calor, durante el proceso del secado.

240 El aumento en pH se efectuará preferentemente mediante un hidróxido de álcali; si se desea, también podrá emplearse amoniaco, o cualquier otra substancia de reacción alcalina, como por ejemplo, sales básicas, aminas, etc. Con el hidróxido de calcio, no se precipita en condiciones favorables para el filtrado, el carbonato de calcio que se forma en el subsiguiente proceso de carbonización. En vez de alcalinizadores y carbonizadores, 245 también podrá añadirse sosa. El resultado que se obtiene con la sosa es sin embargo inferior al que se logra con la adición de amoniaco, pero en cambio el amoniaco dá un producto de calidad inferior, a aquellos que se obtienen con los hidróxidos alcalinos.

250 El procedimiento ulterior será aclarado de conformidad, mediante adición de hidróxidos de álcali, y es aplicable con analogía a las otras substancias alcalinizadoras.

255 Es importante el elevar, con rapidez, el pH a un nivel de 9 - 10,5 ó, cuando es carbonizado, hasta 11 - 12, pues se requiere considerablemente menos lejía, si se añade rápidamente. Por ejemplo, la cantidad de hidróxido de álcali necesaria para elevar el pH hasta 11, en un minuto, se elevaba a aproximadamente la mitad de la cantidad que se necesita cuando la adición se prolonga durante 15 minutos.

260 Sin duda el mayor consumo de lejía, en una adición lenta, es una consecuencia del hecho de que en una adición lenta, el proceso de descomposición, respectiva-

200900



265 mente, desintegración, tiene lugar, y dicho proceso des-
gasta lejía, y además afecta desfavorablemente la calidad
así como el rendimiento del producto final.

270 Todos los tratamiento deberán por lo tanto tener
lugar con suficiente velocidad, y en particular la adi-
ción y la mezcla con lejía para obtener un pH deseado,
deberá ser completado y terminado dentro de los 15 minu-
tos.

275 La temperatura se mantendrá preferentemente baja,
por ejemplo, entre 0°C. y la temperatura de la habitación,
o aún por debajo de 0°C.

280 Se llevará a cabo preferentemente, la filtración
o carbonización inmediatamente después de que el deseado
valor de pH haya sido alcanzado. Parece propósito gene-
ralmente se pasa ácido carbónico a la mezcla, en conse-
cuencia de lo cual el pH baja gradualmente. Cuando se ha
alcanzado un nivel de pH de 9, deberá pararse la adición
de ácido carbónico, y preferentemente no se seguirá más
allá de un valor de pH de aproximadamente 8, dado que la
solubilidad del calcio sube otra vez cuando el pH dismi-
nuye a menos de 8.

285 También en la carbonización tiene ventajas el
mantener la temperatura baja, especialmente en el prin-
cipio cuando el pH es todavía alto. El ácido carbónico
deberá ser añadido ya sea con presión reducida o subida.
290 En lugar de pasar ácido carbónico, también podrá añadir-
se una substancia o mezcla que produzca ácido carbónico,
por ejemplo, ácido carbónico sólido, o también podrá
añadirse al líquido un dicarbonato.

295 El precipitado podrá también ser separado del
líquido por otros procedimientos, por ejemplo, mediante
una centrifugación, sedimentación, etc. La rápida sepa-

200900

- 11 -



300 ración mediante un filtro de prensa tiene sus ventajas,
especialmente con el fin de evitar la formación de espuma,- Si fuese necesario la facultad de ser filtrado podría aún ser mejorada mediante la ayuda de activadores de filtración, tales como la tierra de infusorios, pero éste, rebaja el valor de la pasta del filtro. También es posible eliminar la mayor parte del precipitado inmediatamente, haciéndolo seguir de una segunda filtración con
305 la adición de un activador de filtración. El precipitado separado, que consiste principalmente de lactosa, puede ser trabajado en lactosa, pero cuando no se emplea un activador de filtración, entonces es especialmente adecuado para su empleo como forraje para ganado, después
310 de haber sido secado.

El suero así tratado tiene un sabor salado, lo cual es un inconveniente para muchas aplicaciones, Sin embargo, el contenido de sal puede ser reducido de cualquier modo conocido, por ejemplo, por dialisis o electrodialisis.
315

Se obtiene un producto de excelente calidad si se elimina la sal por electrodialisis, con un pH entre 6 y 8; el líquido que se obtiene de este modo, podrá ser aplicado como tal o después de su concentración. El producto así obtenido podrá ser substituído por clara de huevo prácticamente en todas las aplicaciones. Para lograr una mejor duración, es preferible el concentrar o secar el productos, preferentemente mediante secado por espolvoreamiento, o secado frigorífico, pero la temperatura deberá ser mantenida por debajo del punto de coagulación.
320
325

Para la aclaración de la presente invención, se dan algunos ejemplos a continuación:

200900



EJEMPLO I

330 200 kg. de suero concentrado, teniendo un contenido de proteína de 7,6 % fueron diluïdos con 24 kg. de agua. Después de esta disolución el concentrado tiene un contenido de proteína de 6,8 %; un contenido de lactosa de 46,5 %, y un contenido de 0,45 % de CaO y 0,89% de P₂O₅. El valor de pH era 5,8.

335 Con adición de 7 litros 8n NaOH, mezclando rápidamente a una temperatura de 12° C. el pH se elevó hasta 9,8, después de lo cual fué filtrado en un filtro-prensa con una sobrepresión de tres atmósferas. El filtrado contenía 32,8 % de sólidos; 10,1 % de proteína; 14,6 % de lactosa; 0,08 % de CaO y 0,45 % de P₂O₅. El pH de filtrado, inmediatamente después de la filtración importaba 9,0. Mediante purificación puede obtenerse la lactosa de la pasta-filtro, que consiste principalmente de lactosa, pero dicha pasta-filtro como tal, es un excelente forraje para ganado.

340 El filtrado coagula también en disolución de una parte en tres partes de agua, al calentarse, en un gel, coherente, y tiene buenas propiedades para formar espuma.

345 EJEMPLO II

350 El filtrado del ejemplo I, fué desalado electro-dialíticamente del modo que se describe en la solicitud de patente holandesa, número 139.478. Las incrustaciones perturbadoras en la membrana del cátodo, que por regla general ocurren aproximadamente después de las 50 horas de la electrodialisis fuerón en este caso despreciables y sin importancia; con la electrodialisis las propiedades coagulantes y formadoras de espuma de la solución proteína, permanecieron sin ser afectadas.

200900



EJEMPLO III.

360

2.500 Kg. de suero aguado fuerón concentrados en un aparato vaporizador, a una temperatura por debajo del punto de coagulación, hasta lograr un concentrado con un contenido de sólidos de 65 %. Dichos sólidos contenían 72 % de la lactosa, 11 % de proteína y con contenido de ceniza de sulfato de aproximadamente 10 %.

365

370

La pasta lograda (180 Kg.) fué almacenada durante tres días a una temperatura de 0°C. Después de eso, la pasta fué mezclada con 35 litros de agua. Se comprobó mediante una muestra, qué cantidad de NaOH era necesaria para elevar el pH hasta 11. Después de ello, la cantidad necesaria fué rápidamente añadida de una vez y debidamente mezclada, inmediatamente después de lo cual, se añadió ácido carbónico hasta que el pH bajó a 8,5. El precipitado, presente en el líquido, fué filtrado en un filtro-prensa con lo cual se obtuvo una pasta-filtro que tenía un contenido de 15 % de agua y 77 % de lactosa (el porcentaje restante consistía de substancia proteína y de compuestos de calcio). El filtrado fué filtrado otra vez después de añadir tierra infusoria. El filtrado obtenido de este modo, tenía un contenido de 25,2 % de sólidos, 32,5 % de dichos sólidos eran proteínas.

375

380

385

El líquido restante fué coagulado mediante el calor hasta obtener un coágulo coherente. Al batir, se obtuvo una espuma muy firme.

390

Acto seguido, el líquido fué desalado electro-dialíticamente en un aparato de tres cámaras, hasta que se eliminó un 50 % de la sal. Durante la electrodiálisis, la temperatura estuvo a 35° C. Se empleó como líquido para aclarar una diluída solución de NaOH en el lado del cátodo, mientras que una diluída solución de HCl,

200900



395 en la cual había sido disuelta 0,1 n Na_2SO_4 , fué empleada en el lado del ánodo (compárese la solicitud de patente holandesa número 139.478). Las propiedades coagulantes y de formar espuma de la proteína, se conservarán por entero con la electrodiálisis.

EJEMPLO IV.

400 La solución obtenida de conformidad con el ejemplo precedente, es secada con un secador por espolvoreamiento hasta lograr un polvo compuesto de: 97 % de sólidos, 3 % de agua, 58,5 % de lactosa, 6 % de ceniza y 36 % de proteína. La temperatura no debe de subir por encima del punto de coagulación. En la disolución de este producto en agua, se obtiene una solución cuyo comportamiento corresponde con el de la solución del ejemplo III, siempre que el secado se haga con cuidado y a baja temperatura.

EJEMPLO V.

410 Se obtuvo un producto que contenía azúcar, disolviendo sacarosa en el producto final del ejemplo III, con cuidadoso calentamiento, y concentrando esta solución en vacío. Se forma un producto que muestra cierta semejanza con la leche condensada, y que está compuesto de aproximadamente 25 % de agua, 45-50 % de sacarosa + lactosa, aproximadamente 15 % de proteína, y 30 % de ceniza. Al diluir en agua se obtiene una solución de proteína espumante, que se coagula al calentarse en un gel firme.

EJEMPLO VI.

420 Con el fin de comparar sus condiciones de cocinura, fueron preparados merengues con claras de huevo (A), con el producto de conformidad con el ejemplo III (B), y con clara de huevo artificial, estando preparada dicha clara de huevo artificial de la caseína que se encuentra en el mercado (C).



200900

425 (A). Las claras de ocho huevos (125 gramos),
fuerón batidas hasta formar una espuma seca; a esta es-
puma se añadieron 135 gramos de azúcar cristalizada y
540 gramos de una solución de azúcar con un punto de
bullición de 116 a 120° C. Los merengues resultantes
fuerón secados en un horno a una temperatura de 120° C.
430 y estuvieron dispuestos en aproximadamente 2 horas.

(B). 40 gramos de clara de huevo artificial de
conformidad con el ejemplo II, fuerón batidos junto con
147 cm³ de agua hasta formar una espuma seca; a esta es-
puma pudo añadirse 225 gr. de azúcar cristalizada y
435 565 gr. de una solución de azúcar con un punto de bu-
llición de 116-120° C. Del mismo modo como queda des-
crito en (A), los merengues resultantes fuerón secados
en un horno a una temperatura de aproximadamente 120° C.
y también estuvieron dispuestos en unas dos horas.

440 (C). 10 gr. de una clara de huevo artificial de
la que se halla en el comercio, obtenida por hidrolisis
alcalina de caseína, fuerón mezclados con 140 gr. de agua
y batidos hasta formar una espuma seca. A esta espuma pu-
do anadirse 185 gr. de azúcar cristalina, y 650 gr. de
445 una solución de azúcar con un punto de bullición de
116-120° C. Si se trata de secar los merengues resultan-
tes a la temperatura de 120° C., se pierde por comple-
to su estructura. Los merengues sólo pueden ser secados
calentándolos a una temperatura de 80° C. durante 35 ho-
450 ras.

EJEMPLO VII.

Pasta de almendra para bizcochos almendrados,
preparados del modo corriente con almendras y azúcar,
moliendo finamente dichos ingredientes, deberá anterior-
455 mente ser diluido con una solución proteína, con el fin

200900

- 16 -



de obtener un producto adecuado para su elaboración sirviendo la clara de huevo para dar a la pasta lo que se llama "consistencia". Con este fin, se emplean claras de huevos en las pastelerías.

460 El batido sube en el horno y después se asienta algo. El interior del bizcocho está completamente lleno y tiene una estructura dura y agradable.

Si la solución de conformidad con el ejemplo I, es empleada en lugar de la albúmina de huevo, el bizcocho tiene la misma buena estructura que si se usa clara de huevo.

470 Sin embargo, si en lugar de clara de huevo se emplea clara de huevo artificial de caseína, el bizcocho sube bien en el horno, pero después se hunde y se aplana, y su interior no tiene ninguna estructura.

475 NOTA.- Descrito suficientemente cuanto precede, sólo resta consignar que lo que se declara como de nueva y propia invención del solicitante, es lo contenido en las siguientes:

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para la preparación de clara de huevo artificial, del suero, caracterizado porque se prepara un producto coagulante y que forma espuma, mediante aumento del pH del suero, o suero concentrado a 9-10,5 separando el precipitado formado del líquido.

480 2.- Procedimiento de conformidad con la reivindicación 1, partiendo de suero que es concentrado a un contenido de sólidos de por lo menos 55 %, caracterizado por el hecho de que después de la cristalización de la lactosa el concentrado es diluido con agua o suero hasta una concentración que tenga un contenido de sólidos-

200900

- 17 -



490 lidos de aproximadamente 50 %, y que el pH de la mezcla obtenida de este modo, se eleva tan rápidamente como sea posible a 9-10,5 y que el precipitado es separado del líquido.

495 3.- Procedimiento de conformidad con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por el hecho de que el suero es concentrado a un contenido sólido que dá al enfriarse un contenido de lactosa cristalizada, de por lo menos 10 % antes de incrementar el pH.

500 4.- Procedimiento de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado porque las dimensiones de los cristales de lactosa, se hallan substancialmente entre 10 y 100 u.

505 5.- Procedimiento de conformidad con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el pH es rápidamente llevado a un nivel de 11-12 y que después es carbonizado hasta que el pH ha vuelto a caer a un nivel de aproximadamente 9, y el precipitado es separado del líquido.

6.- Procedimiento de conformidad con las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque se emplea hidróxido de álcali, para incrementar el pH.

510 7.- Procedimiento de conformidad con las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el pH es elevado en menos de 15 minutos hasta un nivel de más de 10.

515 8.- Procedimiento de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado porque después de carbonización, la mayor parte del precipitado, es eliminado, y que después es filtrado añadiendo un activador de filtración, preferentemente en un filtro-prensa.

9.- Procedimiento de conformidad con las reivindicaciones 5 y 8, caracterizado porque el precipitado

200900

- 18 -



520

se elimina inmediatamente después de haber sido formado.

10.- Procedimiento de conformidad con las reivindicaciones 1-9, caracterizado porque las sales son parcialmente eliminadas del filtrado.

525

11.- Procedimiento de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado porque las sales son parcialmente eliminadas del filtrado por medio de electrodiálisis y con un pH entre 6 y 8.

530

12.- Procedimiento de conformidad con las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque el producto final al secar a una temperatura por debajo del punto de coagulación, es reducido a polvo.

535

13.- Procedimiento de conformidad con las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque el producto final es concentrado después de adición de sacarosa, o de una solución de sacarosa.

14.- "PROCEDIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE SUERO".

Todo según queda descrito en la presente memoria, que consta de diez y ocho(18) páginas escritas y foliadas a máquina por una sola cara, con quinientas treinta y seis líneas.

Madrid, a 13 de diciembre de 1.951

P.A.

C. Marañón
EL AGENTE OFICIAL.-