



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

04-109249

21. EXPEDIENTE No. 04-109249

54. TITULO METODO PARA PREPARAR UN MATERIAL DE PROTEINA DE SUERO
DESABORIZADA Y PRODUCTO OBTENIDO

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL A23C 21/00

71. SOLICITANTE KRAFT FOODS HOLDINGS, INC.

DOMICILIO NORTHFIELD, ILLINOIS, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

74. APODERADO JERONIMO CASTILLO BONILLA

22. BOGOTA, D.C., _____

PETITORIO



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radiación : 04109249 00000000

Folios: 50

Fecha (AÑO): 2004-10-29 15:26:47

Trámite : 002 PATENTES y 1 REGISTRO/ 411 PRESENTA

Desembolso: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
2000-3

SOLICITUD DE:

☒ Patente de Invención☐ Patente de Modelo de Utilidad

2 SOLICITANTE (71)	Nombre: KRAFT FOODS HOLDINGS, INC Dirección: Three Lakes Drive Teléfono: Fax: E-mail: Domicilio: Northfield, Illinois, Estados Unidos de América	IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Número _____
3 REPRESENTANTE O APODERADO (74)	Nombre: JERONIMO CASTILLO BONILLA Dirección: Calle 93A #14-17, Ofc 311 Bogotá, D.C. Teléfono: 2363493 Fax: 2182351 E-mail: info@pcastillopineda.com	IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Número <u>79462057</u> TP <u>104167</u>
4 INVENTOR (ES) (72)	Nombre: AHMAD AKASHE Dirección: 817 Castleton Court Teléfono: Fax: E-mail: Domicilio: Mundelein, Illinois, Estados Unidos de América ver folio 2	IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ Otro ☐ C.E. ☐ Número _____

5 Título (84) METODO PARA PREPARAR UN MATERIAL DE PROTEINA DE SUERO DESABORIZADA Y PRODUCTO OBTENIDO

6 Clasificación Internacional (51) A 23C 21/00

7 Prioridad SI ☒ NO ☐	(33) País de Origen <u>US</u> _____ _____ _____	(32) Fecha <u>29/ 10/2003</u> _____ _____ _____	(31) Número de Solicitud <u>10/697402</u> _____ _____ _____
--	--	--	--

8 Para publicar a partir de la fecha de la presente solicitud a los:
 6 meses ☐ 12 meses ☐ 18 meses ☒ Otro ☐

9 Comprobante de pago No. _____ **Fecha** _____

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

10

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.
- ☐ Certificado de existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Copia certificada de la primera solicitud, si se reivindica prioridad.
- ☐ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Descripción de la invención.
- ☐ Una o más reivindicaciones.
- ☐ Dibujos y/o planos necesarios
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☐ Arte final 12x12.

11

FIGURA CARACTERÍSTICA:

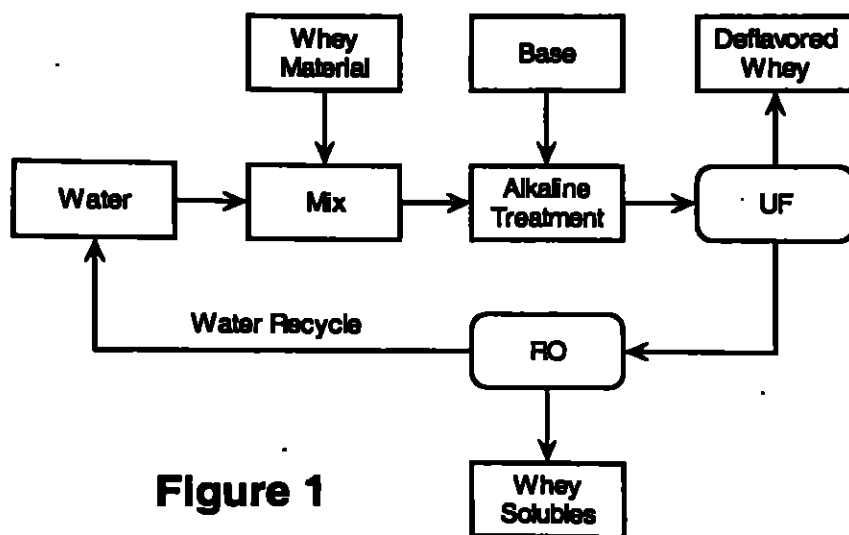


Figure 1

12

NOMBRE: Jesús Castillo Bonilla

FIRMA: [Signature]

C.C. 7946205

T.P. 104167

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página.

Nombre : CYNTHIA LYNN JACKSON
Dirección : 2455 Prairie Avenue, # 3A
Domicilio : Evanston, Illinois, Estados Unidos de américa

Nombre : ARIEL S. CUDIA
Dirección : 333 North Hamilton Avenue
Domicilio : Chicago, Illinois, Estados Unidos de América

Nombre : JOHN WISLER
Dirección : 4730 Crested Butte Trail
Domicilio : Rockford, Illinois, Estados Unidos de América

MÉTODO DE DESABORIZAR PROTEÍNA DE SUERO

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Esta invención se refiere generalmente al procesamiento de materiales con contenido de proteína de suero para uso en diferentes productos alimenticios. Más particularmente, la invención concierne a un método de desaborizar materiales de proteína de suero, con el fin de hacerlos aceptables en una amplia gama de alimentos.

En años recientes, las proteínas de suero han tenido un amplio uso en productos alimenticios, por los beneficios para la salud que se obtienen de su empleo. Por ejemplo, estudios sugieren que las proteínas de suero pueden aportar una variedad de beneficios para la salud tales como actividad anti-hipertensiva, mejora del sistema inmunitario, actividad antimicrobiana, aumento de la salud intestinal y actividad de higiene oral. En algunas aplicaciones, el sabor de los materiales de proteína de suero es aceptable. No obstante, en algunos usos, tales como productos de análogos lácteos, bebidas y similares, y especialmente cuando la cantidad de proteína de suero se incrementa a los niveles asociados con tales beneficios para la salud, los sabores encontrados en los materiales de proteína de suero pueden impedir su fácil aceptación por el consumidor. En consecuencia, con el fin de ampliar los usos de los materiales de proteína de suero, los presentes inventores necesitaban encontrar un método de reducir los componentes del sabor de los materiales de proteína de suero. Sin embargo, no era evidente que métodos usados previamente para eliminar componentes del sabor de otros materiales orgánicos serían exitosos en el tratamiento de los materiales de proteína de suero. Los materiales orgánicos, puesto que poseen composiciones complejas, tienen que probarse para determinar si cualquier método dado de tratarlos será satisfactorio.

Un ejemplo de métodos empleados previamente para purificar materiales orgánicos se encuentra la Patente de los Estados Unidos 4,477,480, en la cual los poseedores de la patente demuestran que el almidón puede

tratarse con un álcali para eliminar componentes del sabor inaceptables. En una patente de asignación conjunta, la Patente de los Estados Unidos 4,761,186, se emplea ultrafiltración para purificar almidón. En ambos casos, los componentes del sabor se eliminan del almidón; en la patente '480 solubilizando los componentes del sabor de modo que puedan eliminarse por lavado del almidón relativamente insoluble. En la patente '186, la ultrafiltración se usó para eliminar los componentes del sabor como un permeato, mientras que el almidón insoluble permanecía en una lechada acuosa. Por contraste, la presente invención separa los componentes del sabor de proteínas de suero solubles de alto peso molecular.

Existen muchos artículos y patentes, que se relacionan con el procesamiento de materiales de soya, con el fin de recuperar el contenido de proteína, y que al mismo tiempo reducen los compuestos del sabor para hacer las proteínas más aceptables en productos alimenticios. No obstante, estas divulgaciones previas no se dirigían específicamente a la eliminación de compuestos saborizantes y a la recuperación de tanta proteína como fuera posible. Un ejemplo lo constituye la Patente de los Estados Unidos 4,420,425 en la cual los componentes de proteína de soya se solubilizan a un pH de 7 a 11, preferiblemente alrededor de 8 y, luego de la ultrafiltración a través de una membrana con una retención límite de peso molecular superior a 70.000, se recuperan secando por aspersión las proteínas de soya retenidas. En variantes, [en las que] únicamente una porción de la proteína se solubiliza a valores de pH más bajo y se somete a ultrafiltración con una membrana con una retención límite preferiblemente superior a un peso molecular de 100.000, se encontró que el producto poseía color y sabor mejorados. Se esperaría que una válvula con una retención límite más alta tuviera como resultado una pérdida de proteínas valiosas. En otra patente, la Patente de los Estados Unidos 5,658,714, una lechada de harina de soya se ajusta en pH al rango de 7 a 10 para solubilizar proteínas, las cuales se pasan luego a través de una membrana de ultrafiltración y se retienen fitatos y aluminio, presumiblemente como sólidos. Aunque no se daba la retención límite de peso molecular de la

membrana, se asume que el tamaño del poro era grande con el fin de poder pasar las proteínas solubles. Las dos patentes contienen extensas discusiones de los esfuerzos de otros [inventores] en el procesamiento de materiales de soya; ninguna de las dos enseña o sugiere el control del pH durante el proceso de ultrafiltración.

En un grupo de patentes relacionadas, Mead Johnson Company divulgó procesos para solubilizar proteínas de soya aumentando el pH de una solución acuosa de materiales de soya y recuperar las proteínas que se afirma que poseen un sabor agradable. Los procesos se dirigen principalmente a concentrar proteínas en vez de eliminar los compuestos del sabor. En la Patente de los Estados Unidos 3,995,071, el pH se aumentó a 10.1 a 14 (preferiblemente 11 a 12) para solubilizar proteínas de soya, luego de lo cual el pH se bajó a alrededor de 6 a 10 y se utilizó una ultrafiltración con una membrana con una retención límite de peso molecular de 10.000 a 50.000 Daltons para retener las proteínas mientras se descartaban carbohidratos y minerales. En la Patente de los Estados Unidos 4,072,670, el énfasis se ponía en eliminar fitatos y ácido fítico solubilizando proteínas a un pH de 10.6 a 14 y una temperatura de 10 a 50°C para hacer insolubles los fitatos y el ácido fítico, luego separándolos y, finalmente, acidificando la solución a un pH de alrededor de 4 a 5 para precipitar las proteínas de soya. En la Patente de los Estados Unidos 4,091,120 las proteínas de soya se solubilizaron a un pH menor de 10, preferiblemente 7 a 9, y se empleó ultrafiltración para separar las proteínas como retentato, pasando simultáneamente los carbohidratos como permeato. Estas patentes no enseñan o sugieren el control del pH durante el proceso de ultrafiltración.

Los presentes inventores necesitaban eliminar compuestos en materiales de proteína de soya que aportan color y sabor y que impiden el uso de proteína de soya en ciertos productos alimenticios, tales como bebidas, análogos lácteos, y similares. Ellos descubrieron que los materiales derivados de proteína de soya pueden tratarse en forma exitosa, recuperando sustancialmente la totalidad de las proteínas y desechando los compuestos que causan color y

sabor indeseables. Más aún, controlando el pH en el rango de alrededor de 8.5 a alrededor de 12 durante el proceso de ultrafiltración, pueden obtenerse materiales de proteína de soya desaborizada, que posean propiedades funcionales mejoradas. En consecuencia, el producto es apropiado para muchos productos alimenticios. Ahora, los presentes inventores han descubierto sorpresivamente que un proceso relacionado puede aplicarse ventajosamente a materiales de proteína de suero para eliminar componentes de sabor indeseados, para obtener un material de proteína de suero desaborizada, el cual puede incorporarse en muchos productos alimenticios diferentes. No obstante, el proceso puede modificarse de tal modo que puede operarse en un rango de pH básico o ácido. Por lo tanto, proteína de soya desaborizada, básica o ácida, puede prepararse usando el proceso de esta invención.

SUMARIO DE LA INVENCION

En términos amplios, la invención es un proceso para preparar una composición de suero acuosa con una concentración de proteína de suero de alrededor de 1 a alrededor de 50 por ciento, la cual se ajusta en el pH para solubilizar el contenido de proteína de suero y liberar los compuestos saborizantes. A renglón seguido, la composición se somete a ultrafiltración, manteniendo simultáneamente el control del pH, usando una membrana capaz de retener sustancialmente todo el contenido de proteína del material de proteína de suero, eliminando al mismo tiempo los componentes saborizantes como permeato. Como ya se anotó, los presentes inventores han descubierto ahora sorprendentemente que un método utilizado para desaborizar los materiales de proteína de soya puede usarse en forma similar para desaborizar los materiales de proteína de suero. El presente proceso, aplicado a proteínas de suero, puede realizarse bajo condiciones ácidas o básicas, según se desee, para producir un material de proteína de suero desaborizada, ácido o básico.

Los materiales de proteína de suero desaborizada, preparados por los presentes métodos se adaptan idealmente para empleo en bebidas lácteas y no lácteas, batidos, bebidas saludables, productos de confitería, barras

nutricionales, quesos, análogos de queso, yogures lácteos y no lácteos, productos cárnicos y análogos cárnicos, cereales, productos horneados, pasabocas, y similares. Preferiblemente la proteína de suero desaborizada, ácida, se usa en productos alimenticios ácidos, y la proteína de suero desaborizada, básica, se usa en productos alimenticios neutros y básicos. Por consiguiente, mediante una selección apropiada, se puede evitar la desestabilización de la proteína de suero desaborizada asociada, pasándola a través de un punto isoelectrico.

La presente invención provee métodos para desaborizar proteínas de suero. Aparte de la eliminación sabores extraños, la presente invención posibilita igualmente la eliminación eficiente de lactosa, permitiendo así la concentración de las proteínas de suero a niveles altos. Típicamente la proteína de suero contiene alrededor de 70 a alrededor de 80 por ciento de lactosa (base seca). Generalmente, los niveles de lactosa de menos de alrededor de 15 por ciento (base seca) pueden obtenerse en la proteína de suero desaborizada. Mediante ultrafiltración/diafiltración extensiva (es decir, superior a 5 ciclos de lavado y típicamente en el rango de alrededor de 6 a 7 ciclos de lavado), el nivel de lactosa puede reducirse a menos de alrededor de 99 por ciento (base seca). Más aún, los materiales de proteína de suero desaborizada pueden prepararse con un contenido mayor de alrededor de 50 por ciento de proteína (sobre una base seca), y preferiblemente alrededor de 65 a alrededor de 95 por ciento de proteína; la obtención de niveles más altos de proteína (generalmente mayores de alrededor de 85 por ciento) requieren ultrafiltración/diafiltración extensiva. Por consiguiente, se hace posible incorporar proteína de suero en productos alimenticios convencionales en niveles suficientemente altos (por lo general, suficientes para proporcionar alrededor de 2.5 a alrededor de 20 g de proteína de suero por tamaño de porción única (por lo general, alrededor de 25 a alrededor de 100 g para productos alimenticios sólidos y alrededor de 100 a alrededor de 300 ml para productos alimenticios líquidos)) para aportar beneficios para la salud de la proteína de suero. Antes de esta invención, la incorporación de proteínas de suero en tales niveles resultaba generalmente en

sabores extraños significativos y, por lo tanto, una aceptación muy limitada por los consumidores. Más aún, la eliminación de lactosa puede permitir el uso de tales productos alimenticios por consumidores con intolerancia a la lactosa; generalmente, en tales casos, debe eliminarse por lo menos alrededor del 95 por ciento de la lactosa.

En un aspecto, la invención es un método de desaborizar materiales de proteína de suero, método que incluye preparar una composición acuosa del material de proteína de suero con compuestos saborizantes, ajustar el pH a un rango básico de alrededor de 8.5 a alrededor de 12, o a un rango ácido de alrededor de 2.4 a alrededor de 4 para solubilizar el contenido de proteína del material de proteína de suero y liberar los componentes del sabor, y pasar luego la composición, con pH ajustado, adyacente a una membrana de ultrafiltración con poros, que proporcionan una retención límite de peso molecular hasta 50.000 Daltons, manteniendo al mismo tiempo el pH en el mismo rango, al cual se ajustó la composición acuosa, reteniendo así sustancialmente la totalidad del contenido de proteína de suero, pasando simultáneamente a través de los poros los compuestos que producen el sabor.

En otro aspecto (denominado aquí el "modo básico de operación"), la invención incluye ajustar el pH al rango de alrededor de 8.5 a alrededor de 12 con un álcali, tal como hidróxido de sodio, potasio o calcio para mantener la solubilidad del contenido de proteína de suero y liberar los compuestos del sabor; posibilitando separar tales compuestos por ultrafiltración. En forma digna de consideración, el pH en este modo básico de operación se controla igualmente en el rango de alrededor de 8 a alrededor de 12 durante el proceso de ultrafiltración.

En otro aspecto (denominado aquí el "modo ácido de operación"), la invención incluye ajustar el pH al rango de alrededor de 2.5 a alrededor de 4 con un ácido comestible (por ejemplo, ácido cítrico, ácido acético, ácido láctico, ácido málico, ácido ascórbico, ácido fumárico, ácido adípico, ácido fosfórico, sulfato hidrogenado de sodio, y similares) para mantener la solubilidad del contenido de proteína de suero y liberar los compuestos del

a H

sabor, posibilitando separar tales compuestos por ultrafiltración. Los ácidos comestibles preferidos para uso en el modo ácido de operación incluyen ácido fosfórico, ácido cítrico, y ácido málico. En forma digna de consideración, el pH en este modo ácido de operación se controla también en el rango de alrededor de 2.5 a alrededor de 4 durante el proceso de ultrafiltración.

Proteínas nativas del suero (es decir, no desnaturalizadas) son generalmente solubles en un amplio rango de valores de pH. La desnaturalización de tal proteína, como ocurre a menudo durante el procesamiento (por ejemplo, fabricación de queso, pasteurización, temperatura elevada, ultrafiltración, y similares) tiene solubilidad disminuida (especialmente cerca del punto isoelectrico de alrededor de 7.4). El mantenimiento del pH de la proteína de suero desaborizada en esencialmente el mismo rango, como su uso definitivo en un producto alimenticio, permite mantener la solubilidad deseada. El empleo de una proteína de suero desaborizada, preparada usando el modo básico de operación en un producto alimenticio neutro o básico, y usando una proteína de suero desaborizada, preparada utilizando el modo de operación ácido en productos alimenticios ácidos, evita modificar el pH de la proteína de suero desaborizada (y pasarla a través de su punto isoelectrico) y, así, provee solubilidad máxima en el producto alimenticio.

En una incorporación, la invención es un método para desaborizar materiales de proteína de suero en un proceso continuo, en donde una mezcla acuosa, con pH ajustado, de materiales de proteína de suero se pasa adyacente a una membrana de ultrafiltración para separar los componentes del sabor. El pH se mantiene a alrededor de 8.5 a alrededor de 12 para el modo básico de operación, o a alrededor de 2.5 a alrededor de 4 para el modo de operación ácido durante la ultrafiltración, mediante la adición de la cantidad apropiada de un material adecuado que altera el pH (es decir, una base o ácido, dependiendo del modo de operación deseado). El permeato que contiene componentes del sabor, lactosa, minerales, y agua se pasa adyacente a una membrana de ósmosis inversa para deshidratar el permeato, y el agua separada se recicla para juntarla con el retentato reciclado y materiales de suero frescos, ajustados en el

pH. Una porción del retentato se elimina continuamente y se recuperan los materiales de proteína de suero desaborizada.

En una incorporación preferida, la invención es un método para desaborizar materiales de proteína de suero en un proceso por lotes o semicontínuo, en donde una mezcla acuosa, con pH ajustado, de materiales de proteína de suero se pasa adyacente a una membrana de ultrafiltración, el permeato se separa para recuperación de los componentes del sabor, y el retentato se recicla para juntarse con los materiales de proteína de suero frescos, ajustados en el pH. Se añade agua periódica o continuamente para reemplazar el agua perdida al permeato y ajustar la concentración de los materiales del suero en la corriente combinada a un nivel predeterminado. Si es necesario, puede agregarse un material que altere el pH (por ejemplo, una base o un ácido) al retentato reciclado o añadirse agua para controlar el pH al rango deseado durante el proceso de ultrafiltración. El proceso se continúa hasta que esencialmente se haya eliminado la totalidad de los compuestos saborizantes. Si se desea, el proceso puede continuarse hasta haber obtenido niveles suficientes de eliminación de lactosa; tales materiales de lactosa reducida pueden usarse en productos alimenticios dirigidos a individuos con intolerancia a la lactosa.

En otra incorporación preferida, la presente invención provee un método para preparar un material de proteína de suero desaborizada, comprendiendo dicho método:

(a) preparar una composición acuosa de un material de proteína de suero que contiene proteínas de suero solubles y compuestos saborizantes;

(b) ajustar la composición acuosa de (a) a (1) un pH básico en el rango de alrededor de 8.5 a alrededor de 12 ó (2) un pH ácido en el rango de alrededor de 2.5 a alrededor de 4;

(c) Pasar la composición acuosa de (b) adyacente a una membrana de ultrafiltración con una retención límite de peso molecular hasta alrededor de 50.000 Daltons, manteniendo simultáneamente el mismo rango ajustado en paso (b), bajo condiciones de ultrafiltración

apropiadas en donde los compuestos del sabor pasan a través de la membrana, eliminando así el sabor del material de proteína de suero y reteniendo sustancialmente la totalidad de las proteínas de suero solubles; y

(d) recuperar las proteínas de suero solubles retenidas por la membrana de ultrafiltración para obtener el material de proteína de suero desaborizada. Generalmente se prefiere eliminar cualesquiera materiales insolubles de la composición de proteína de suero antes del paso de ultrafiltración. La eliminación de tales materiales insolubles (que podrían incluir, por ejemplo finos de queso, glóbulos de grasa, y agregados de caseína que usan suero derivado de un proceso de fabricación de queso) podría llevarse a cabo en cualquier momento, antes del paso de ultrafiltración, incluso antes de preparar la solución acuosa inicial del paso (a).

La membrana de ultrafiltración usada en el método de la invención tendrá una retención límite de peso molecular hasta 50.000 Daltons, preferiblemente 1.000 a 50.000, muy preferiblemente alrededor de 10.000.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL DIBUJO

FIG. 1 es un diagrama de bloques de un proceso que emplea la invención.

FIG. 2 es un diagrama de bloques de una incorporación preferida de la invención.

DESCRIPCIÓN DE LAS INCORPORACIONES PREFERIDAS

Materiales de Proteína de Suero. Las proteínas de suero tienen un alto valor nutritivo para los humanos. De hecho, la composición de aminoácidos de tales proteínas de suero está cerca de un perfil de composición ideal para la nutrición humana. Desafortunadamente, el uso de tales proteínas de suero en composiciones alimenticias ha estado limitado debido a los olores indeseables y/o sabores, así como otros problemas organolépticos, asociados con las

proteínas de suero. Los materiales normales de proteína de suero tienen por lo general sabores significativos a lactosa, a leche y sabores animales, que pueden tener impacto en los perfiles de sabor de productos alimenticios, especialmente productos alimenticios agradables por lo demás. Los sabores extraños en materiales de proteína de suero se atribuyen generalmente a la oxidación lipídica de ácidos grasos insaturados durante, o después, del proceso de fabricación del queso y/o a reacciones de pardeamiento de Maillard. La oxidación lipídica puede tener como resultado la formación de aldehídos volátiles, cetonas, ésteres, y alcoholes, que parecen contribuir a un sabor parecido al del cartón. Típicamente, los materiales de proteína de suero contribuyen, o aportan, sabores raros descritos como sabor a cartón, a moho, a metal, a ácido, a quemado, astringente, y a diacetilo; véase, por ejemplo, Laye et al., *Milchwissenschaft*, 50, 268-272 (1995); Carunchia Whetstine et al., *J. Dairy Sci.*, 86, 439-448 (2003).

Los presentes inventores han descubierto que pueden reducirse defectos normalmente asociados con las proteínas de suero y, en algunos casos, eliminarse, usando el proceso de esta invención. La proteína de suero desaborizada, tal como la producida por la presente invención, no puede usarse solamente en una amplia variedad de productos alimenticios, también en niveles mayores de los que han sido posibles hasta ahora, proporcionando así productos alimenticios nutricionalmente superiores. Las proteínas de suero desaborizadas pueden prepararse, por ejemplo, de suero obtenido de procesos convencionales de fabricación de queso, aislado de proteína de suero, concentrado de proteína de suero, y similares.

Membranas de Ultrafiltración. La filtración se utiliza para separar muchos materiales. En la presente invención, la ultrafiltración se utiliza para eliminar compuestos saborizantes de materiales de proteína de suero. En forma digna de consideración, el pH del material de proteína de suero debería mantenerse en el rango de alrededor de 8 a alrededor de 12 durante el proceso de ultrafiltración. La ultrafiltración está destinada a eliminar partículas con un tamaño entre 10 a 1.000 Ångstroms (0.001 a 0.1 μm), correspondientes

generalmente a partículas con un peso molecular entre 10.000 y 1.000.000, y que pueden verse igualmente afectadas por la forma de tales partículas de alto peso molecular. Las proteínas de suero tienen un rango molecular entre alrededor de 14.000 y 100.000. Un análisis típico de las proteínas de suero se suministra en la siguiente tabla:

Fracción de Proteína de suero	Peso Molecular (daltons)	Porcentaje de Proteínas Totales del Suero
Beta-lactoglobulinas	18300	50
Alfa-lactoalbúmina	14000	12
Inmunoglobulinas	15000-100.000	10
Albúmina Sérica Bovina	69000	5
Proteosa-peptonas	4100-41.000	23

Puede escogerse una membrana capaz de filtrar la totalidad de las proteínas de suero o sólo una porción seleccionada. En la presente invención, las proteínas de suero se retienen por la membrana de ultrafiltración bajo las condiciones de operación seleccionadas, mientras que los compuestos saborizantes de menor peso molecular pasan a través de la membrana y se separan, mejorando así el color y sabor de las proteínas de suero retenidas y los sólidos asociados.

Puede definirse una membrana polimérica de ultrafiltración como una capa anisotrópica (no uniforme). Una cara es una película con poros que determinan el tamaño de las moléculas que pueden pasar a través de la membrana. Soportando la película superficial se encuentra una estructura esponjosa que se extiende al lado opuesto. Tales membranas se fabrican por lo general mediante coagulación de polímeros en un baño acuoso. Polímeros típicos que se emplean incluyen polisulfonas, ésteres de celulosa, poli(vinilden fluoruro), poli(dimetilfenilen óxido), poli(acrilonitrilo), que pueden fundirse fácilmente en membranas. A menudo, la membranas se forman en tubos huecos que se ensamblan en haces, a través de los cuales se pasa la solución a filtrar. Alternativamente, pueden usarse láminas de membrana plana y diseños

en espiral. En la práctica comercial, se aplica presión para facilitar el movimiento de los compuestos de menor peso molecular a través de la membrana. La membrana tiene que estar en capacidad de resistir las presiones usadas, haciendo importante que la estructura esponjosa de soporte sea uniforme para evitar romper la película superficial y eludir la membrana.

Aparte de las membranas poliméricas que se acaban de describir, se han empleado otros materiales para fabricar membranas de ultrafiltración, tales como materiales cerámicos, metales sinterizados, y otros materiales orgánicos. La presente invención no se limita a un tipo particular de membrana. En general, la membrana tiene que ser capaz de pasar los compuestos saborizantes, los cuales se cree que tienen pesos moleculares menores a 1.000 Dalton. En forma aún más digna de mención, las membranas tienen que estar en capacidad de retener substancialmente la totalidad de las proteínas de suero solubilizadas. Por consiguiente, la membrana de la invención tendrá una retención límite de peso molecular hasta alrededor de 50.000 Daltons, preferiblemente alrededor de 1.000 a 50.000 Daltons, más preferiblemente 10.000 a 30.000 Daltons.

Proceso. El proceso de la invención incluye los siguientes pasos:

(1) Preparar una mezcla acuosa del material de proteína de suero. En casos en donde el material original de proteína de suero es una solución acuosa (por ejemplo, suero de proceso de fabricación de queso), el material puede usarse tal como está, o agregarse más agua, o eliminarse, según se desee, para formar la mezcla acuosa. Para materiales de suero secos (por ejemplo, aislado de proteína de suero, concentrado de proteína de suero, y similares), se necesitará naturalmente agregar agua para formar la mezcla acuosa.

(2) Determinar si se emplea el modo de operación básico o ácido. Esta determinación dependerá normalmente del uso final anticipado de la proteína de suero desaborizada. Si la proteína de suero desaborizada se destina para uso en un producto alimenticio que tiene normalmente un pH neutro o básico, se preferirá el modo básico de operación. Si la

proteína de suero desaborizada se destina para uso en un producto alimenticio que tiene normalmente un pH ácido, se preferirá el modo de operación ácido. Para el modo básico de operación, agregar una base para aumentar el pH de la mezcla acuosa a alrededor de 8.5 a alrededor de 12 con el fin de mantener la solubilidad de las proteínas de suero y liberar los compuestos saborizantes. Para el modo de operación ácido, agregar un ácido para bajar el pH de la mezcla acuosa a alrededor de 2.5 a alrededor de 4 con el fin de mantener la solubilidad de las proteínas de suero y liberar los compuestos saborizantes.

(3) Pasar la mezcla con pH ajustado, manteniendo simultáneamente el pH en el mismo rango que el usado en paso (2) anterior, adyacente a una membrana de ultrafiltración con una retención límite de peso molecular hasta alrededor de 50.000 Daltons, eliminar los compuestos saborizantes como permeato, y eliminar las proteínas restantes del suero y demás materiales del suero como retentato.

(4) Neutralizar el retentato y recuperar las proteínas de suero.

Se considera que todos los tipos de materiales de proteína de suero son fuentes potenciales de proteína de suero para uso en la presente invención y, en última instancia, para uso en productos alimenticios. En consecuencia, por ejemplo, los materiales apropiados de proteína de suero incluyen suero obtenido de procesos convencionales de fabricación de queso, aislado de proteína de suero, concentrado de proteína de suero, y similares. Por consiguiente, los materiales de proteína de suero que contienen proteínas de suero se proveen en, o combinados en una mezcla acuosa, generalmente una lechada de sólidos de proteína de suero. El contenido de proteína es necesario para productos alimenticios, pero como se discutió anteriormente, se cree que contiene compuestos saborizantes que tienen que liberarse con el fin de poderlos separar. La separación de compuestos saborizantes se lleva a cabo en una mezcla acuosa, en la cual se disuelven tanto las proteínas como los compuestos saborizantes. La concentración de los materiales de proteína de suero en la mezcla acuosa estará en el rango de alrededor de 1 a alrededor de

50 por ciento. Generalmente, la concentración de materiales de proteína de suero después del ajuste del pH variará durante el paso subsiguiente de ultrafiltración, a medida que se elimina agua con el permeato. El agua se reemplazará periódica o continuamente. Por ejemplo, en la diafiltración se añade agua para diluir gradualmente las proteínas retenidas en un proceso por lotes o semi-continuo.

El segundo paso, como se verá en los ejemplos, es importante si tiene que realizarse la eliminación de los compuestos saborizantes. Las proteínas de suero se solubilizan agregando la base del agente modificador del pH, apropiada a la mezcla acuosa, para lograr un pH de alrededor de 8.5 a alrededor de 12 (el modo básico de operación), o un pH de alrededor de 2.5 a alrededor de 4 (modo de operación ácido).

Para el modo básico de operación, se ha descubierto que se necesita un pH de alrededor de 8.5, o superior, para mantener la solubilidad de las proteínas de suero durante ultrafiltración, mientras que es probable que un pH mayor de alrededor de 12 ocasione una degradación indeseable de las proteínas. Aunque, en teoría, podría utilizarse cualquier base, se prefieren hidróxido de sodio o potasio, particularmente hidróxido de potasio. Otras bases, que pueden tener aplicación, incluyen hidróxidos de calcio, magnesio y amonio. Para el modo de operación ácido, aunque en teoría podría usarse cualquier ácido comestible, se prefieren ácido fosfórico, ácido cítrico, y ácido málico, prefiriéndose particularmente ácido fosfórico.

Se cree que manteniendo la solubilidad o solubilizando las proteínas de suero durante la ultrafiltración se permite que los compuestos saborizantes permanezcan en una forma en la cual puedan eliminarse; si la proteína de suero se desnaturaliza durante la ultrafiltración, los compuestos saborizantes pueden fijarse o encapsularse por las proteínas de suero, impidiendo así o reduciendo la efectividad de su eliminación. Los compuestos saborizantes, que tienen un peso molecular relativamente bajo, comparado con las proteínas de suero, son capaces de pasar a través de los poros de la membrana de ultrafiltración, mientras que sustancialmente la totalidad de las proteínas de suero

solubilizadas son demasiado grandes y se retienen. En forma digna de consideración, el pH debe mantenerse en los rangos acabados de describir (es decir, alrededor de 8.5 a alrededor de 12 para el modo básico de operación, o alrededor de 2.5 a alrededor de 4 para el modo de operación ácido) durante el proceso de ultrafiltración/diafiltración, para permitir eliminar tanta cantidad de los compuestos saborizantes como sea posible.

El tercer paso podría llevarse a cabo en una manera por lotes, similar a los experimentos de laboratorio reportados a continuación en los Ejemplos 1-5, en los cuales los compuestos del sabor y el agua pasaron a través de la membrana y se eliminaron con agua corriente. No obstante, en aplicaciones comerciales del proceso de la invención, la mezcla acuosa, con pH ajustado, circularía continuamente adyacente a una membrana de ultrafiltración. Puesto que el agua, el agente modificador del pH, y los compuestos saborizantes pasan a través de la membrana como permeato y se descartan, se agregará más agua para mantener la concentración deseada de los materiales de proteína de suero, lo cual tenderá a cambiar el pH de la mezcla acuosa. Esta agua puede aumentarse deshidratando el permeato y reciclando el agua recuperada a la corriente de alimentación. En la medida necesaria, puede añadirse un material modificador del pH (por ejemplo, una base o ácido según se estime apropiado) para controlar el pH en el rango deseado (es decir, alrededor de 8.5 a alrededor de 12 para el modo básico de operación, o alrededor de 2.5 a alrededor de 4 para el modo de operación ácido)) directamente a la solución de ultrafiltración, a cualquier material acuoso reciclado, o al agua de relleno según se desee.

Luego de la eliminación de los compuestos saborizantes (es decir, después de la conclusión del proceso de ultrafiltración), puede efectuarse una neutralización adicional de la solución filtrada retirando el producto y agregando un ácido, según lo requerido, para alcanzar el pH deseado. Luego del ajuste del pH, la mezcla acuosa de proteínas de suero y otros materiales puede usarse directamente en productos alimenticios, o puede concentrarse o secarse según lo requerido para el uso previsto.

Un proceso para desaborizar materiales de proteína de suero mediante

ultrafiltración puede operarse en varias formas. El pH durante el proceso de ultrafiltración/diafiltración se mantiene en el rango deseado (es decir, alrededor de 8.5 a alrededor de 12, y preferiblemente alrededor de 9.5 a alrededor de 10.5, para el modo básico de operación; o alrededor de 2.5 a alrededor de 4, y preferiblemente alrededor de 2.8 a alrededor de 3.8, para el modo de operación ácido). Se describirán dos métodos, procesamiento continuo y procesamiento por lotes (incluida la operación semi-continua). Se espera que los procesos comerciales adopten la operación por lotes o semi-continua, que mejor se adapte para la elaboración de productos de proteína de suero grado alimenticio. En FIG. 1 se muestra generalmente un proceso continuo. En cualquiera de los dos, un proceso continuo o por lotes, una mezcla acuosa de materiales de proteína de suero se ajusta en el pH para solubilizar las proteínas de suero y liberar compuestos del sabor, y luego se pasa adyacente a una membrana de ultrafiltración, que permite a los materiales saborizantes de peso molecular más bajo pasar a través de sus poros, junto con agua (el permeato), dejando los materiales de proteína de suero de peso molecular más alto (el retentato) para que se recirculen. Una porción del retentato se retirará como producto desaborizado, a partir del cual pueden recuperarse, según se requiera, los materiales de proteína de suero para el uso final definitivo. Se agregará agua para reemplazar el agua perdida en el permeato y para proporcionar una concentración constante de materiales de proteína de suero en la corriente de alimentación, suministrada a la membrana de ultrafiltración. Aunque no es esencial para el proceso, el proceso de FIG. 1 incluye el procesamiento adicional del permeato para recuperar la porción del agua usando una membrana de ósmosis inversa para reciclado, con el fin de juntar el retentato y los materiales frescos de proteína de suero. La ventaja de tal paso está en reducir la cantidad de agua fresca, la cual tiene que agregarse al proceso y eliminarse al concentrar el permeato. Naturalmente, el pH de los materiales de proteína de suero puede mantenerse en el rango deseado mediante la apropiada adición de una base o ácido, según lo apropiado, al agua fresca o

reciclada agregada al proceso, o mediante la adición directa de una base según se desee.

En un proceso por lotes, tal como los descritos en los siguientes Ejemplos 6-8, un lote de material de proteína de suero se pone en un recipiente, se ajusta el pH, y se alimenta a una membrana de ultrafiltración. El permeato se separa y el retentato se devuelve al recipiente. A medida que avanza el proceso, el material de proteína de suero se agota en los compuestos saborizantes de peso molecular más bajo y agua y se concentra aún más en las proteínas de suero deseables. Periódicamente, se añade agua al retentato para diluirlo y facilitar un vehículo para los compuestos saborizantes, que se pasan a través de la membrana. En un proceso semi-continuo el agua se añade continuamente a la misma velocidad que se está eliminando en el permeato. El proceso se continúa hasta que se haya eliminado la totalidad de los compuestos saborizantes y el retentato esté lo suficientemente desaborizado para convertirse en el producto, que puede seguirse procesando, según se requiera, para el uso final definitivo. Un proceso por lotes o semi-continuo puede incluir además la concentración del permeato, con reciclado del agua separada en una manera similar a la mostrada en FIG. 1. El pH durante el proceso de ultrafiltración/diafiltración se mantiene en el rango deseado (es decir, alrededor de 8.5 a alrededor de 12, y preferiblemente alrededor de 9.5 a alrededor de 10.5, para el modo básico de operación; o alrededor de 2.5 a alrededor de 4, y preferiblemente alrededor de 2.8 a alrededor de 3.8, para el modo de operación ácido).

La membrana de ultrafiltración se operará con un diferencial de presión a través de la membrana, el cual contribuye a la migración de los compuestos saborizantes, agua y otros materiales que sean capaces de pasar a través de los poros de la membrana, mientras no se exceda la resistencia física de la membrana. La presión media típica para tales membranas está alrededor de 50 psi (345 kPa). La presión trans-membrana (en vs. fuera) estará alrededor de 15 psi (103 kPa). Naturalmente, estas presiones podrían variarse con base en las especificaciones de la membrana y otras inquietudes operacionales. El caudal

de la corriente de alimentación facilitará un tiempo de residencia suficiente para la eliminación significativa del permeato, pero será también suficientemente alto para producir turbulencia, de modo que el acceso de la corriente de alimentación a los poros de la membrana no se vea impedido por depósitos sólidos en las paredes de la membrana. Un experto en el arte entenderá que los parámetros apropiados de operación se determinarán por experiencia con los materiales que se están separando.

En una incorporación preferida (es decir, el modo básico de operación), la presente invención provee un método para preparar un material de proteína de suero desaborizada, comprendiendo dicho método: (a) proveer una composición acuosa de un material de proteína de suero que contiene proteínas de suero solubles, compuestos saborizantes, y materiales insolubles; (b) solubilizar las proteínas de suero ajustando la composición acuosa de (a) a un pH en el rango de alrededor de 8.5 a alrededor de 12 y liberar los compuestos saborizantes; (c) eliminar los materiales insolubles de la composición acuosa, con pH ajustado, de (b) para obtener una composición acuosa tratada; (d) pasar la composición acuosa tratada de (c) adyacente a una membrana de ultrafiltración que tiene una retención límite de peso molecular hasta alrededor de 50.000 Daltons, manteniendo simultáneamente el pH en el rango de alrededor de 8.5 a alrededor de 12, bajo condiciones de ultrafiltración apropiadas, condiciones en donde los compuestos del sabor pasan a través de la membrana, desaborizando así el material de proteína de suero y reteniendo sustancialmente la totalidad de las proteínas de suero solubilizadas; y (e) recuperar las proteínas de suero solubilizadas retenidas por la membrana de ultrafiltración para obtener el material de proteína de suero desaborizada.

En otra incorporación preferida (es decir, el modo ácido de operación), la presente invención provee un método para preparar un material de proteína de suero desaborizada, comprendiendo dicho método: (a) proveer una composición acuosa de un material de proteína de suero que contiene proteínas de suero solubles, compuestos saborizantes, y materiales insolubles; (b) solubilizar las proteínas de suero ajustando la composición acuosa de (a) a un

pH en el rango de alrededor de 2.5 a alrededor de 4 y liberar los compuestos saborizantes; (c) eliminar los materiales insolubles de la composición acuosa, con pH ajustado, de (b) para obtener una composición acuosa tratada; (d) pasar la composición acuosa tratada de (c) adyacente a una membrana de ultrafiltración que tiene una retención límite de peso molecular hasta alrededor de 50.000 Daltons, manteniendo simultáneamente el pH en el rango de alrededor de 2.5 a alrededor de 4, bajo condiciones de ultrafiltración apropiadas en donde los compuestos del sabor pasan a través de la membrana, eliminando así el sabor del material de proteína de suero y reteniendo sustancialmente la totalidad de las proteínas de suero solubilizadas; y (e) recuperar las proteínas de suero solubilizadas retenidas por la membrana de ultrafiltración, para obtener el material de proteína de suero desaborizada.

Estas incorporaciones preferidas se ilustran en FIG. 2 en donde el pH de una solución acuosa de proteína de suero se ajusta a (1) alrededor de 8.5 a alrededor de 12 para el modo básico de operación o (2) alrededor de 2.5 a alrededor de 4 para el modo de operación ácido. La solución acuosa, con pH ajustado, se trata entonces para eliminar los materiales insolubles. Puede utilizarse cualquier técnica convencional (por ejemplo, filtración, decantación, centrifugación, y similares). Preferiblemente, el material insoluble se elimina por centrifugación. Unidades de centrifugación continua disponibles en el comercio se adaptan idealmente para esta separación en una operación de tipo continuo o semi-batch. En una incorporación especialmente preferida, la composición acuosa, con pH ajustado, se somete a la técnica de eliminación (por ejemplo, centrifugación) por lo menos dos veces, con el fin de facilitar, o para, una eliminación más completa de los materiales insolubles. El sobrenadante tratado se somete entonces a ultrafiltración, preferiblemente combinada con diafiltración, con el fin de eliminar los componentes del sabor normalmente asociados con composiciones de suero y proteína de suero. Durante la ultrafiltración, el pH del material de proteína de suero debe mantenerse en el mismo rango que se usa en el ajuste inicial de la solución acuosa. La solución de proteína de suero desaborizada puede usarse

directamente o puede convertirse en una forma sólida, si se desea. Puede emplearse cualquier técnica convencional para eliminar el agua. Generalmente, se prefieren técnicas de secamiento por aspersión o congelamiento.

Productos de Proteína de Suero Desaborizada. Los materiales de proteína de suero desaborizada, preparados por los presentes métodos, son idealmente apropiados para uso en bebidas lácteas y no lácteas, batidos, bebidas saludables, quesos, análogos de quesos, yogures lácteos y no lácteos, productos cárnicos y análogos cárnicos, cereales, productos horneados, pasabocas, y similares. Generalmente, tales productos alimenticios pueden contener hasta alrededor de 40 por ciento de proteínas de suero desaborizadas, sin impactar significativamente las propiedades organolépticas. Más preferiblemente, tales productos alimenticios contienen alrededor de 10 a alrededor de 30 por ciento de proteínas de suero desaborizadas. Usando la proteína de suero desaborizada de esta invención es ahora posible incorporar la proteína de suero en productos alimenticios convencionales, en niveles suficientemente altos (generalmente suficientes para proporcionar alrededor de 2.5 a alrededor de 20 g de proteína de suero por tamaño de porción única (generalmente alrededor de 25 a alrededor de 100 g para productos alimenticios sólidos y alrededor de 100 a alrededor de 300 ml para productos alimenticios líquidos)) para brindar beneficios para la salud de la proteína de suero. Antes de esta invención, la incorporación de proteínas de suero en tales niveles generalmente resultaba en sabores raros significativos y, por lo tanto, aceptación tan sólo muy limitada por los consumidores.

A menos que se anote lo contrario, todos los porcentajes son en peso. Todas las referencias citadas aquí se incorporan por referencia.

EJEMPLO 1. Concentrado de proteína de suero (30 lbs. de WPC34 (34 por ciento proteína; Leprino Co., Denver, CO) se hidrató con agua (170 lbs.) en un tanque de mezclado agitando vigorosamente a una temperatura de alrededor de 120°F. Una vez concluida la hidratación (generalmente en

alrededor de 10 minutos), se ajustó el pH a 9 usando 1 N NaOH. La solución con pH ajustado se diafiltró a través de una membrana de ultrafiltración (tipo de enrollado espiral con retención límite de peso molecular 10.000). Se continuó la diafiltración para un equivalente de 5 ciclos de lavado (definido cada lavado como la cantidad de permeato recogido igual a una mitad del tamaño del lote inicial). El pH se mantuvo a alrededor de 9 durante el proceso de ultrafiltración/diafiltración. Una vez concluida la diafiltración, los sólidos en el retentato se concentraron a alrededor de 20 por ciento, y se añadió ácido cítrico (1%) para ajustar el pH a 6.0. La lechada resultante se secó por congelamiento para obtener un material sólido de proteína de suero desaborizada. Se encontró que el material de proteína de suero desaborizada contenía alrededor de 2.8 por ciento de ceniza, alrededor de 10.2 por ciento de carbohidratos, alrededor de 8.4 por ciento de grasa, alrededor de 2.2 por ciento de humedad, y alrededor de 76.3 por ciento de proteína.

Las lechadas del material de proteína de suero desaborizada y varias muestras de control con contenido de proteína de suero se prepararon hidratando los materiales sólidos en agua a alrededor de 100°F durante alrededor de 30 minutos. Las muestras contenían generalmente alrededor de 8 g de proteína de suero por 100 g de solución. Los controles incluían WPC34 sin tratar, así como AMP 800 sin tratar (80 por ciento de proteína; Leprino Co., Denver, CO). La AMP 800 contenía aproximadamente el mismo nivel de proteína que el ejemplo inventivo de la proteína de suero desaborizada.

Con base en una evaluación utilizando un panel catador entrenado, la muestra de proteína de suero desaborizada tuvo el mejor sabor total, seguida por el control AMP 800, teniendo la WPC34 (sin tratar) la mayoría de sabores raros. Mas específicamente, los sabores a lactosa, a leche, y sabores animales, normalmente asociados con proteínas de suero (y detectadas en ambas muestras de control), se eliminaron esencialmente en la muestra inventiva.

EJEMPLO 2. La muestra de proteína de suero desaborizada preparada en Ejemplo 1 se usó para preparar una bebida con elevado contenido de

proteína. Se preparó la siguiente formulación: 87.3 por ciento de agua, 7.0 por ciento de proteína de suero desaborizada, 2.5 por ciento de sal, 2.5 por ciento de azúcar, y 0.2 por ciento de sabores a durazno. Primero se combinaron los componentes secos y luego se hidrataron en el agua usando un mezclador con cabezote. Una vez concluida la hidratación, se agregó el componente de sabor. Si se desea, pueden añadirse estabilizantes tales como pectina y carrageenina para ajustar la viscosidad del producto final al nivel deseado. El azúcar podría reemplazarse con jarabe de maíz u otros edulcorantes naturales o artificiales, si se desea. Con base en la evaluación del sabor usando un panel catador entrenado, la bebida se consideró excelente con respecto al tacto en la boca y sabor generales, sin detección de sabores raros. La bebida resultante aporta alrededor de 13 g proteína de suero por 250 ml de tamaño de porción.

EJEMPLO 3. Este ejemplo ilustra la preparación de proteína de suero desaborizada a partir de suero dulce. Un suero dulce clarificado (también conocido como suero de cuajo o suero de queso) se obtuvo de un proceso de fabricación de queso. El suero dulce contenía alrededor de 12 por ciento de proteína, alrededor de 78 por ciento de carbohidratos, y alrededor de 1.1 por ciento de grasa sobre una base seca (remanente principal ceniza). El suero dulce se había clarificado usando centrifugación para eliminar grasa, finos de queso, y caseínas, reduciendo así de manera significativa la acumulación de impurezas e incrementando los caudales en el paso de ultrafiltración subsiguiente. Alrededor de 700 libras de suero dulce se calentaron a alrededor de 120°F en un reactor enchaquetado; seguidamente se ajustó el pH a alrededor de 7.5 con la adición de 1N NaOH. El suero alcalinizado se concentró entonces continuamente usando ultrafiltración/diafiltración, como en el Ejemplo 1, usando una membrana espiral de UF (ultrafiltración) con una retención límite de peso molecular 10.000. El retentato se recirculó y se mantuvo a alrededor de 5 por ciento de sólidos. Una vez los sólidos en el permeato alcanzaron alrededor de 50 por ciento de los sólidos originales en el retentato, se volvió a

6

ajustar el pH a alrededor de 9 usando 1N NaOH; el pH se mantuvo a alrededor del mismo nivel a todo lo largo del resto del proceso UF/DA. La diafiltración se continuó a un nivel de sólidos constante mediante la adición de agua de ósmosis inversa a la misma velocidad que la eliminación del permeato, hasta que la proporción de sólidos en el permeato a los sólidos en el retentato alcanzó alrededor de 0.1 a alrededor de 0.15. El retentato se concentró a alrededor de 10 por ciento de sólidos, se recogió, se neutralizó a pH 6.5 usando ácido cítrico (1 por ciento), y luego se pasteurizó (165°F durante 30 segundos). El producto pasteurizado se refrigeró entonces antes de la evaluación. El producto resultante contenía alrededor de 68 por ciento de proteína, alrededor de 16 por ciento de carbohidratos, y alrededor de 6.3 por ciento de grasa sobre una base seca. El sabor era agradable, sin sabores raros, lo que lo hacía ideal para incorporación en bebidas y otros productos alimenticios.

EJEMPLO 4. Este ejemplo ilustra la preparación de proteína de suero desaborizada a partir de suero ácido. Suero ácido clarificado se concentró a alrededor de 14 por ciento de sólidos y alrededor de 50 por ciento de proteína. La clarificación se llevó a cabo mediante centrifugación como en el Ejemplo 3. El suero ácido concentrado (200 libras) se diluyó con alrededor de 200 libras de agua de ósmosis inversa y luego se calentó a alrededor de 120°F en un tanque enchaquetado. El pH de la lechada (inicialmente a alrededor de 4.7) se ajustó a alrededor de 9 agregando lentamente 1 N NaOH. El suero alcalinizado se concentró entonces en forma continua usando ultrafiltración/diafiltración, como en Ejemplo 1, usando una membrana espiral de ultrafiltración (UF) con una retención límite de peso molecular 10.000. Se agregó agua de ósmosis inversa según necesidades para mantener los sólidos a alrededor de 4 a alrededor de 7 por ciento. El pH se mantuvo a alrededor de 9 a todo lo largo del proceso de UF/DA. Se continuó la diafiltración a un nivel constante de sólidos mediante la adición de agua de ósmosis inversa a la misma velocidad que la eliminación del permeato hasta que la proporción de sólidos en el permeato a los sólido en el retentato alcanzó alrededor de 0.1 a alrededor de 0.15. El retentato se concentró a alrededor de 14 por ciento de sólidos, se

recogió, se neutralizó a pH 6.5 usando ácido cítrico (1 por ciento), y luego se pasteurizó (165°F durante 30 segundos). El producto pasteurizado se refrigeró entonces antes de la evaluación. El producto resultante contenía alrededor de 80 por ciento de proteína, alrededor de 9 por ciento de carbohidratos, y alrededor de 4 por ciento de grasa sobre una base seca (residuo principalmente ceniza). El sabor era agradable, sin sabores raros, lo cual lo hace ideal para su incorporación en bebidas y otros productos alimenticios. Una porción del producto se secó por aspersión para uso y evaluación posteriores.

EJEMPLO 5. Este ejemplo ilustra la preparación de una bebida de jugo de frutas con alto contenido de ácido, que contiene alrededor de 8 g de proteína por tamaño de porción única (alrededor de 240 ml), derivada de suero ácido desaborizado, secado por aspersión, del Ejemplo 4. La bebida se preparó usando la siguiente formulación:

Ingrediente	Cantidad (%)
Agua	79.3
Polvo de Suero Ácido Desaborizado	4.1
Jugo de Caña Evaporado	9.0
Alginato	0.3
Ácido Cítrico	0.1
Ácido Málico	0.2
Ácido Fosfórico (80%)	0.1
Ácido Ascórbico	0.03
Concentrado de Jugo de Frambuesa (65 Prix)	0.4
Concentrado de Jugo de Uva Blanca (68 Prix)	6.4
Sabor a Frambuesa	0.2
Colorante (rojo)	0.002

El polvo de suero ácido desaborizado se hidrató en una porción del agua (a alrededor de 160°F). El resto del agua estaba a alrededor de 160°F y el alginato y el jugo de caña evaporado se agregaron con agitación elevada. A continuación se agregó la mezcla de polvo de suero hidratado, seguida por

28

varios ácidos, concentrados de jugo, e ingredientes restantes. La mezcla se homogeneizó usando un mezclador de alta velocidad durante alrededor de 5 minutos. La mezcla resultante, que poseía un sabor excelente, tenía un pH de alrededor de 4.1. Valores más bajos de pH (por ejemplo, alrededor de 3.5 a alrededor de 4) aumentan la estabilidad. Análogamente, pueden agregarse estabilizantes (por ejemplo, pectina, ácido poliglutámico, y similares) en valores relativamente bajos (por ejemplo, alrededor de 0.3 a alrededor de 0.4 por ciento) para aumentar la estabilidad, si se desea.

EJEMPLO 6. Este ejemplo ilustra la preparación de una bebida de chocolate levemente ácida, que contiene alrededor de 8 g de proteína por tamaño de porción única (alrededor de 240 ml) derivada de suero ácido desaborizado del Ejemplo 4. La bebida se preparó usando la siguiente formulación:

Ingrediente	Cantidad (%)
Agua Filtrada	83.4
Polvo de Suero Ácido Desaborizado	4.1
Citrato de Potasio	0.4
Sal Marina	0.03
Celulosa Microcristalina	0.25
Jugo de Caña Evaporado	8.5
Cacao	1.5
Crema	1.5
Sabor a Vainilla	0.3

El agua filtrada se dividió en dos porciones de alrededor del mismo tamaño. Polvo de suero desaborizado ácido, alrededor de 60 por ciento del jugo de caña evaporado, la celulosa microcristalina, citrato de potasio, y la sal marina se premezclaron y luego se agregaron a la primera porción de agua con agitación elevada, para formar una primera lechada; seguidamente se añadió la crema a la primera lechada. A continuación el cacao y el resto del jugo de caña

evaporado se premezclaron y se agregaron a la segunda porción de agua con agitación elevada para formar una segunda lechada. La segunda lechada se mezcló entonces con la primera lechada y luego se homogeneizó en un homogeneizador de dos etapas (2500/500 psi). Luego de una pasteurización a alrededor de 195°F durante alrededor de 5 a alrededor de 10 segundos, la bebida se selló en envases termoestables y, seguidamente, se enfrió a alrededor de 45°F. La evaluación con un panel catador entrenado indicó que el producto poseía excelentes tacto en la boca y textura, excelente aroma a cacao, y agradable sabor a chocolate, sin sabores extraños o regusto indeseable. Aparentemente el sabor a vainilla se hallaba en una concentración excesivamente baja para ser detectada; puede ser deseable aumentar su nivel.

EJEMPLO 7. Este ejemplo ilustra el modo de operación ácido para el proceso de desaborización. Suero ácido concentrado clarificado (300L lbs; WPC 50 como el que se utiliza en el Ejemplo 4; pH inicial 4.7) se diluyó con 100 lbs de agua deionizada en un tanque enchaquetado con mezclador vertical. La mezcla se calentó a alrededor de 120°F circulando agua caliente a través de la chaqueta. A continuación se ajustó el pH a 3.2 agregando lentamente ácido fosfórico al 10%. La solución de suero, con pH ajustado, se dejó equilibrar durante alrededor de 10 minutos y entonces se concentró continuamente usando ultrafiltración/diafiltración, como en el Ejemplo 1, utilizando una membrana espiral de ultrafiltración (UF) con una retención límite de peso molecular de 10.000. Se llevó a cabo ultrafiltración/diafiltración continua durante un equivalente de 6 ciclos de lavado, tiempo en el cual la cantidad de sólidos en el permeato fue cercana a cero. El pH se mantuvo a alrededor de 3.2 a todo lo largo del proceso de UF/DA. Entonces se concentró el retentato a un contenido de sólidos de alrededor de 12 por ciento. El producto se pasteurizó luego por lotes a 165°F durante 5 minutos. Seguidamente el producto pasteurizado se refrigeró antes de la evaluación. El producto resultante contenía alrededor de 80 por ciento de proteína, alrededor de 5 a

alrededor de 10 por ciento de carbohidratos, y alrededor de 1 a alrededor de 3 por ciento de grasa sobre una base seca (residuo principalmente ceniza). El sabor era agradable, sin sabores extraños, lo que lo hacía ideal para su incorporación en bebidas y otros productos alimenticios.

EJEMPLO 8. Este ejemplo ilustra la preparación de una bebida con contenido de suero, altamente ácida, de una baya mezclada, usando la proteína de suero desaborizada obtenida en el Ejemplo 7. Se utilizó la siguiente formulación:

Ingrediente	Cantidad (%)
Agua Deionizada	38.8
Suero Ácido Desaborizado (líquido)	45.6
Sucrosa	11.1
Concentrado de Jugo de Frambuesa (65 Brix)	0.7
Concentrado de Jugo de Uva Blanca (68 Brix)	1.8
Concentrado de Jugo de Naranja Clarificado (58 Brix)	1.0
Concentrado de Jugo de Cereza Ácida (68 Brix)	0.2
Concentrado de Jugo de Frambuesa Roja (68 Brix)	0.2
Colorante	0.001
Citrato de Sodio	0.05
Sabor de Cereza Natural	0.05
Sabor de Baya Mixto Natural	0.3
Sabor de Arándano Natural	0.04
Mezcla de Vitaminas	0.02
Otros Sabores Naturales	0.1

Se mezclaron conjuntamente el agua deionizada a 150°F y el suero desaborizado. Entonces se agregaron los ingredientes restantes mezclando en el siguiente orden: ingredientes secos (sucrosa, citrato de sodio, premezcla de vitaminas, colorante), concentrados de jugos, y sabores. La bebida resultante se envasó en botellas esterilizadas de 1 litro. El producto se precalentó a 170°F en intercambiadores de precalentamiento y luego se pasteurizó a una

temperatura mínima de 230°F y un tiempo mínimo de 2 segundos. El producto se homogeneizó a 170°F, luego se enfrió a alrededor de 40°F, y se envasó en botellas individuales.

Se esperaba que una bebida preparada de tal manera tuviera las siguientes características nutricionales por tamaño de porción única de alrededor de 258g; Calorías: 150; Grasa Total: 0 g; Colesterol: 0 mg; Sodio: 30 mg; Total Carbohidratos: 26g; Fibra Dietética: 0 g; Azúcares: 24 g; Proteína 10 g; Vitamina A: 30%; Vitamina C: 30%; Calcio 15%; Vitamina E: 30%. Tal bebida se consideraría libre de grasa, libre de grasa saturada, y libre de colesterol, así como una fuente excelente de proteína y vitaminas A, C, y E.

El producto terminado suministró un excelente tacto en la boca y fue menos astringente que los productos similares preparados con productos de suero no desaborizados. Puesto que el material de suero desaborizado se preparó usando el modo ácido de operación, su pH fue cercano al pH deseado de la bebida final y, por lo tanto, no se requirió ajustarlo de manera que se pasara a través de su punto isoelectrico.

REIVINDICACIONES

1. Un método para preparar un material de proteína de suero desaborizada, comprendiendo dicho método:

- (a) preparar una composición acuosa de un material de proteína de suero que contiene proteínas de suero solubles y compuestos saborizantes;
- (b) ajustar la composición acuosa de (a) a (1) un pH básico en el rango de alrededor de 8.5 a alrededor de 12 ó (2) un pH ácido en el rango de alrededor de 2.5 a alrededor de 4, liberando así los compuestos saborizantes;
- (c) pasar la composición acuosa, con pH ajustado, de (b) adyacente a una membrana de ultrafiltración con una retención límite de peso molecular de hasta alrededor de 50.000 Daltons, manteniendo simultáneamente el mismo rango ajustado en paso (b), bajo condiciones de ultrafiltración apropiadas, en donde los compuestos del sabor pasan a través de la membrana, eliminando así el sabor del material de proteína de suero y reteniendo sustancialmente la totalidad de las proteínas de suero solubles; y
- (e) recuperar las proteínas de suero solubles retenidas por la membrana de ultrafiltración para obtener el material de proteína de suero desaborizada.

2.El método de la reivindicación 1, en donde el pH de la composición acuosa se ajusta al pH básico en paso (b).

3.El método de la reivindicación 1, en donde el pH de la composición acuosa se ajusta al pH ácido en paso (b).

4.El método de la reivindicación 1, en donde el material de proteína de suero es por lo menos un miembro del grupo conformado por suero de un proceso de fabricación de queso, aislado de proteína de suero, y concentrado de proteína de suero.

5.El método de la reivindicación 1, en donde the material de proteína de suero se trata antes del paso (c) para eliminar cualquier material no hidrosoluble, que pueda estar presente.

6.El método de la reivindicación 5, en donde el material no hidrosoluble, que pueda estar presente, se elimina de la composición acuosa, con pH ajustado, usando por lo menos un paso de centrifugación.

7.El método de la reivindicación 5, en donde el material no hidrosoluble, que pueda estar presente, se elimina usando por lo menos un paso de clarificación.

8.El método de la reivindicación 4, en donde la composición acuosa de (a) tiene una concentración de material de soya en el rango de alrededor de 1 a alrededor de 50 por ciento.

9.El método de la reivindicación 5, en donde la composición acuosa de (a) tiene una concentración de material de soya en el rango de alrededor de 1 a alrededor de 50 por ciento.

10. El método de la reivindicación 4, en donde la membrana de ultrafiltración tiene una retención límite en el rango de alrededor de 1.000 a alrededor de 50.000 Daltons.

11. El método de la reivindicación 5, en donde la membrana de ultrafiltración tiene una retención límite en el rango de alrededor de 1.000 a alrededor de 50.000 Daltons.

12. El método de la reivindicación 10, en donde la membrana de

13

ultrafiltración tiene una retención límite en el rango de alrededor de 10.000 a alrededor de 30.000 Daltons.

13. El método de la reivindicación 11, en donde la membrana de ultrafiltración tiene una retención límite en el rango de alrededor de 10.000 a alrededor de 30.000 Daltons.

14. El método de la reivindicación 12, en donde la ultrafiltración se lleva a cabo a una temperatura en el rango de alrededor de 10 a alrededor de 60°C y una presión apropiada.

15. El método de la reivindicación 13, en donde la ultrafiltración se lleva a cabo a una temperatura en el rango de alrededor de 10 a alrededor de 60°C y una presión apropiada.

16. El método de la reivindicación 14, en donde la membrana de ultrafiltración es una membrana polimérica, cerámica o inorgánica.

17. El método de la reivindicación 15, en donde la membrana de ultrafiltración es una membrana polimérica, cerámica o inorgánica.

18. El método de la reivindicación 1, en donde el material de proteína de suero desaborizada se trata adicionalmente para eliminar agua para obtener un material sólido de proteína de suero desaborizada.

19. El método de la reivindicación 6, en donde el material de proteína de suero desaborizada se trata adicionalmente para eliminar agua para obtener el material de proteína de suero desaborizada en forma sólida.

20. El método de la reivindicación 9, en donde el material de proteína de

suero desaborizada se trata adicionalmente para eliminar agua para obtener el material de proteína de suero desaborizada en forma sólida.

21. El método de la reivindicación 1, en donde el material de proteína de suero desaborizada se seca por aspersión para eliminar agua para obtener el material de proteína de suero desaborizada en forma sólida.

22. El método de la reivindicación 6, en donde el material de proteína de suero desaborizada se seca por aspersión para eliminar agua para obtener el material de proteína de suero desaborizada en forma sólida.

23. El método de la reivindicación 7, en donde el material de proteína de suero desaborizada se seca por aspersión para eliminar agua para obtener el material de proteína de suero desaborizada en forma sólida.

24. Un producto alimenticio con contenido de suero que comprende una proteína de suero desaborizada, en donde el producto alimenticio con contenido de suero se prepara incorporando la proteína de suero desaborizada en un producto alimenticio, y en donde la proteína de suero desaborizada se prepara por un proceso que comprende:

- (a) preparar una composición acuosa de un material de proteína de suero que contiene proteínas de suero solubles y compuestos saborizantes;
- (b) ajustar la composición acuosa de (a) a (1) un pH básico en el rango de alrededor de 8.5 a alrededor de 12 ó (2) un pH ácido en el rango de alrededor de 2.5 a alrededor de 4, liberando así los compuestos saborizantes;
- (c) pasar la composición acuosa, con pH ajustado, de (b) adyacente a una membrana de ultrafiltración con una retención límite de peso molecular hasta alrededor de 50.000 Daltons, manteniendo simultáneamente el mismo rango ajustado en paso (b), bajo condiciones de ultrafiltración apropiadas, en donde los compuestos del sabor pasan a través de la

35 97

membrana, eliminando así el sabor del material de proteína de suero y reteniendo sustancialmente la totalidad de las proteínas de suero solubles; y

(e) recuperar las proteínas de suero solubles retenidas por la membrana de ultrafiltración para obtener el material de proteína de suero desaborizada.

25.El producto alimenticio con contenido de suero de la reivindicación 24, en donde el pH de la composición acuosa se ajusta al pH básico en paso (b).

26.El producto alimenticio con contenido de suero de la reivindicación 24, en donde el pH de la composición acuosa se ajusta al pH ácido en paso (b).

27.El producto alimenticio con contenido de suero de la reivindicación 24, en donde el producto alimenticio se selecciona del grupo conformado por bebidas lácteas y no lácteas, batidos, bebidas saludables, quesos, análogos de quesos, yogures lácteos y no lácteos, productos cárnicos y análogos cárnicos, cereales, productos horneados, y pasabocas.

28.El producto alimenticio con contenido de suero de la reivindicación 24, en donde el producto alimenticio con contenido de suero contiene alrededor de 10 a alrededor de 30 por ciento proteína de suero desaborizada.

29.El producto alimenticio con contenido de suero de la reivindicación 25, en donde el producto alimenticio con contenido de suero contiene alrededor de 10 a alrededor de 30 por ciento proteína de suero desaborizada.

136

30.El producto alimenticio con contenido de suero de la reivindicación 26, en donde el producto alimenticio con contenido de suero contiene alrededor de 10 a alrededor de 30 por ciento proteína de suero desaborizada.

31.El producto alimenticio con contenido de suero de la reivindicación 25, en donde el producto alimenticio con contenido de suero es una bebida con un pH de más de 5.

32.El producto alimenticio con contenido de suero de la reivindicación 26, en donde el producto alimenticio con contenido de suero es una bebida con un pH de menos de 4.5.

37 37

Registro 77016

MÉTODO DE DESABORIZAR MATERIALES DE PROTEÍNA DE SUERO

EXTRACTO

Se desaborizan materiales de proteína de suero tales como suero de procesos de fabricación de queso, concentrados de proteína de suero, y aislados de proteína de suero, ajustando el pH de una composición acuosa de tales materiales de proteína de suero a alrededor de 8 a alrededor de 12 para solubilizar las proteínas de suero y liberar los compuestos saborizantes y, seguidamente, pasar la composición, con pH ajustado, a una membrana de ultrafiltración que tiene una retención límite de peso molecular hasta alrededor de 50.000 Daltons, bajo condiciones en las cuales los compuestos saborizantes pasan a través de la membrana, dejando con sabor mejorado el material de proteína de suero retenido.

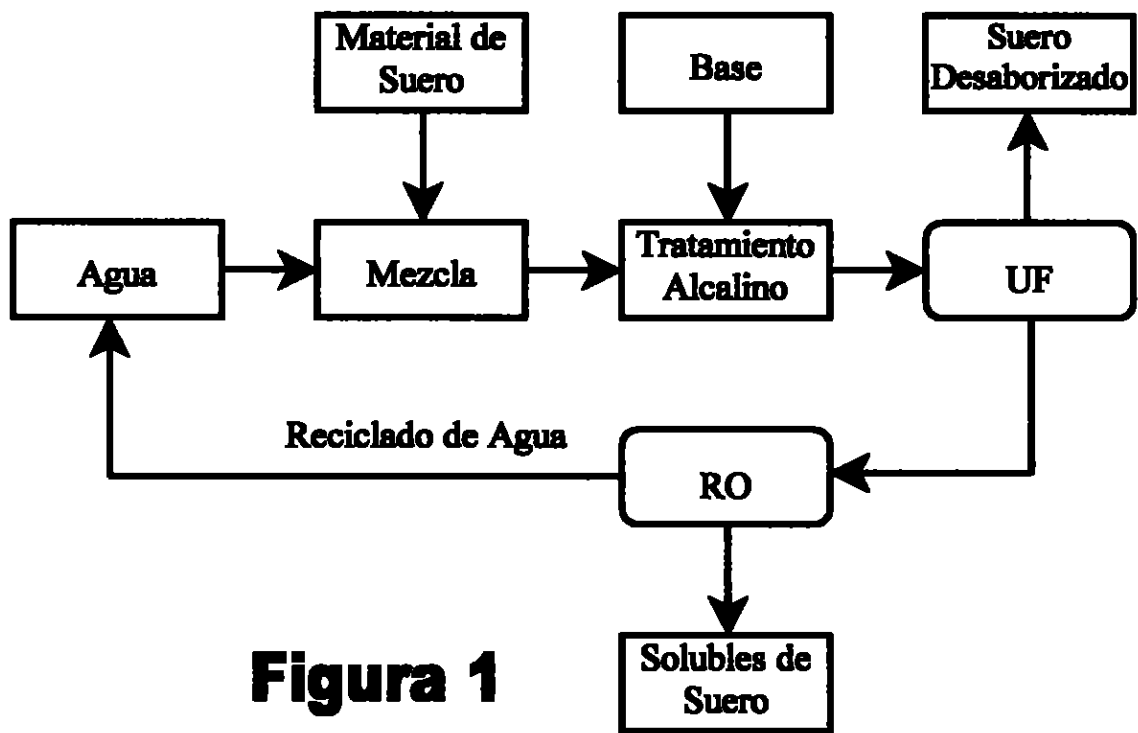


Figura 1

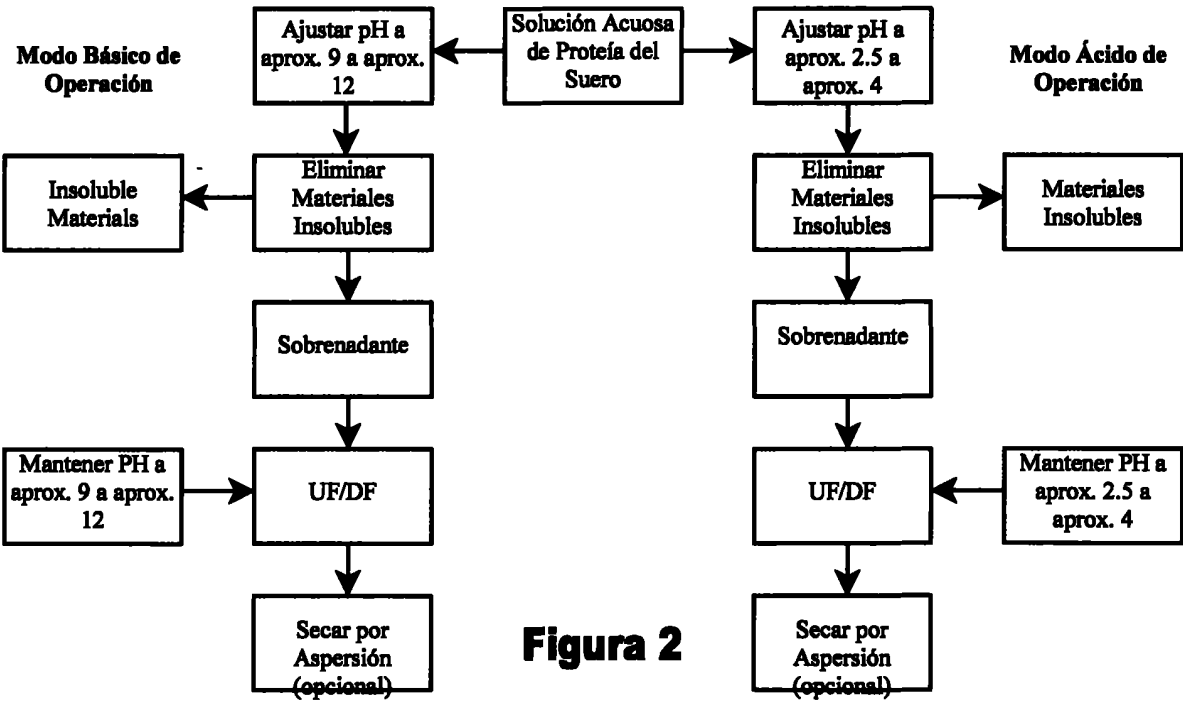


Figura 2

40

ASSIGNMENT

We, AHMAD AKASHE, of Mundelein, Illinois, and CYNTHIA LYNN JACKSON, of Evanston, Illinois, ARIEL S. CUDIA, of Chicago, Illinois, and JOHN WISLER, of Rockford, Illinois, for good and valuable consideration, receipt of which is hereby acknowledged, have assigned and do hereby assign to KRAFT FOODS HOLDINGS, INC., a Delaware corporation, having its principal place of business at Three Lakes Drive, Northfield, Illinois 60093-2753, its successors, assigns and legal representatives, the entire right, title and interest, in and to all subject matter invented by us and disclosed in the United States patent application entitled

METHOD OF DEFLAVORING WHEY PROTEIN

application number 10/697,402, filed October 29, 2003; and in and to all patent and all convention and treaty rights of all kinds, including the right to claim priority from said application, in all countries throughout the world, for all such subject matter. We agree to sign all documents necessary to secure all said patents and rights, and request issuance of all said patents to the above assignee in accordance with this assignment.

April 28 2004

Ahmad Akashe
Ahmad Akashe

April 27 2004

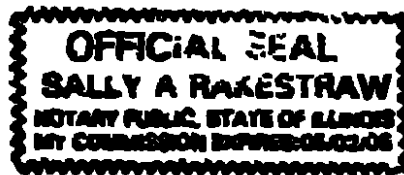
Cynthia Lynn Jackson
Cynthia Lynn Jackson

41 ~~42~~

27 Apr 2004 Ariel S. Cudia
Ariel S. Cudia

April 27 2004 John Wisler
John Wisler

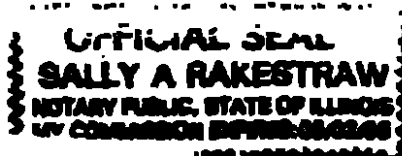
42 42



State of Illinois)
County of Cook) SS

I hereby certify that before me in the County of Cook, in the State of Illinois, personally appeared AHMAD AKASHI, personally known by me, who then and there was duly sworn by me, and under oath acknowledged that the foregoing assignment was duly signed, sealed, and delivered by him on the date appearing at the foot thereof.

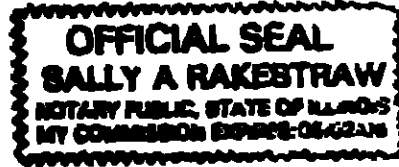
April 28, 2004 Sally A. Rakestraw
Notary Public
My Commission Expires: 5/2/06



State of Illinois)
County of Cook) SS

I hereby certify that before me in the County of Cook, in the State of Illinois, personally appeared CYNTHIA LYNN JACKSON, personally known by me, who then and there was duly sworn by me, and under oath acknowledged that the foregoing assignment was duly signed, sealed, and delivered by him on the date appearing at the foot thereof.

April 27, 2004 Sally A. Rakestraw
Notary Public
My Commission Expires: 5/02/06

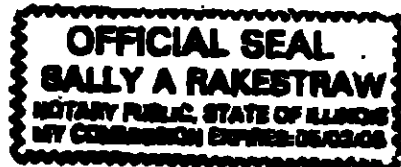


State of Illinois)
County of Cook) SS

I hereby certify that before me in the County of Cook in the State of Illinois, personally appeared ARIEL S. CUDIA, personally known by me, who then and there was duly sworn by me, and under oath acknowledged that the foregoing assignment was duly signed, sealed, and delivered by him on the date appearing at the foot thereof.

April 27, 2004

Sally A. Rakestraw
Notary Public
My Commission Expires: 5/2/06



State of Illinois)
County of Cook) SS

I hereby certify that before me in the County of Cook in the State of Illinois, personally appeared JOHN WISLER, personally known by me, who then and there was duly sworn by me, and under oath acknowledged that the foregoing assignment was duly signed, sealed, and delivered by him on the date appearing at the foot thereof.

April 27, 2004

Sally A. Rakestraw
Notary Public
My Commission Expires: 5/2/06



Consulado General de Colombia - Chicago

44

No. 756

Chicago, agosto 2 de 2001

El suscrito Cónsul General de Colombia, **CERTIFICA**, que el señor(a) **JESSE WHITE**, quien como **SECRETARIO DE ESTADO DE ILLINOIS**, autenticó la firma del signatario del poder precedente, quien ejercía en la fecha las funciones indicadas y su firma corresponde a la registrada en este Consulado. Que la compañía **KRAFT FOODS HOLDINGS, INC.**, es una sociedad constituida de acuerdo con las leyes de EE.UU. y cumple su objeto conforme a las mismas. Que el(la) señor **ROBERT L. HERST**, quien en su carácter de representante legal de la citada compañía confiere el poder precedente.

La presente certificación se expide en cumplimiento del artículo 480 del Código de Comercio.

El Cónsul General no asume responsabilidad alguna por el contenido del documento.

PAGADO IMPUESTO DE TIMBRE Y DERECHOS CONSULARES
US\$57.00 (Cincuenta y siete dólares)



[Handwritten signature]
JOSE FERNANDO GOMEZ MORA
Cónsul General

15 JUL 2001
J. F. GOMEZ MORA
Cónsul General

2001 JUL 15
J. F. GOMEZ MORA
Cónsul General

500 NORTH MICHIGAN AVE. SUITE 2040 • CHICAGO, IL • 60611
PHONE: 312 - 923 1186 • FAX: 312 - 923 1187
E-MAIL: chicag95@aol.com

LAW OFFICES
PEDRO CASTILLO PINEDA &
ASSOCIATES
P.O. BOX 48362
Bogotá, Colombia / South America

IMPORTANT NOTE
The lodging of this GENERAL POWER with the Patent
Office obviates the need of presenting special powers
with each individual trade mark application.

67182/CO

FOR PATENTS AND TRADE MARKS IN
COLOMBIA

	Feder General	General Power of Attorney
1 Applicant's Name	(1) KRAFT FOODS HOLDINGS, INC.	(1) KRAFT FOODS HOLDINGS, INC.

2 Applicant's address	domiciliado en (2) Three Lakes Drive, Northfield, Illinois, Estados Unidos de América	domiciled in (2) Three Lakes Drive Northfield, Illinois 60093
--------------------------	---	---

nombró al Dr. JERONIMO CASTILLO
BONILLA y/o Dra. XIMENA BONILLA
PEREIRA, y/o Dr. ALVARO CASTILLO
GRAU, Calle 93A N° 14-17 Oficina 311
en Bogotá, Colombia, como sus
representantes con poder especial, amplio y
suficiente, para recibir de las oficinas y
autoridades Colombianas, administrativas,
judiciales o de policía, en primera o segunda
instancia, la obtención de Patentes de
Invención, Registro de Marcas, de Modelos y
de Diseños Industriales, de Nombres
Comerciales y Enseñas, Letras Comerciales y
Denominaciones de Origen, lo mismo que
traspaso, extensiones, renovaciones, cambios
de nombre, registro de licencias de explotación
y registro de licencias de uso referentes a tales
estructuras, cancelación de Registros de marcas,
a cuyo efecto las faculta para dar ante dichas
autoridades todas las pases necesarios al objeto
indicado, elevar solicitudes, formular
descripciones, emendas, protestas,
declaraciones, apelaciones y reclamos, solicitar
la aplicación de medidas cautelares, solicitar la
nulidad de Patentes de invención, modelos de
utilidad, diseños industriales, así como la de
registros de marcas ante la autoridad nacional
competente; aceptar en nuestro nombre y
representación la Cesión de derechos de
invención y de patente de invención que se nos
haga por cualquier persona, abonar todos los
impuestos, cuotas y pagos determinados por la
ley, recibir todos los documentos y valores
dando el descargo respectivo, llenar
cualesquiera otros requisitos, declarar y tomar en
fin todas las medidas que creyeren conducentes
al resguardo de nuestros intereses y en caso de
presentarse oposiciones y/o observaciones para
que intervengamos como demandantes o como
demandados, con todas las demás facultades
necesarias. Este poder comprende además
las facultades de recibir, declarar, transigir,
comprometer, sustituir, revocar
sustituciones, recibir notificaciones y
nombrar apoderados judiciales o
extrajudiciales.

Dado y firmado en (3).....

4) Signature (s)

hereby appoint, JERONIMO CASTILLO
BONILLA and/or XIMENA BONILLA
PEREIRA, and/or ALVARO CASTILLO
GRAU, Calle 93A N° 14-17 Office 311 en
Bogotá, Colombia, as our representatives with
special, ample and sufficient power to obtain
from the offices and Colombian authorities,
administrative, judicial and police, in first or in
second instance, Privileged Patents of
invention, Registration of Trade Marks, of
Models and Industrial Drawings, of
Commercial Names and emblems, Commercial
slogans and Origin Denominations as well as
assignments, extensions, renewals, changes of
name, registration of license of exploitation and
of license of use referred to said actions,
Cancellation Actions against trademark
Registrations, who are empowered to take
before said authorities all of the necessary steps
for the purposes indicated, to file applications,
to formulate descriptions, corrections, protests,
declarations, appeals, and claims, apply for
precautionary measures; apply for the nullity of
Patent Inventions, Utility Models, Industrial
Designs, as well as for Trademark Registrations
before the competent national authority; to
accept on our behalf and representation the
assignment of rights of inventions and titles of
invention that may be done to us by any person,
to pay all taxes, quotas and payments
prescribed by law, to receive all the documents
and proceeds giving the respective acquittances
or receipt, to fulfill any other requisites to deal
and take in that any other measures that may be
deemed conducive to the safeguard of our
interests, and in case that oppositions and/or
observations are presented to intervene as
complainant and defendant, with all necessary
legal faculties.

This power of attorney includes the faculties to
receive, declare, compromise, transact substitute
it in all or in part, to revoke substitutions, to
receive notifications and to appoint extra-
judicial or judicial attorneys.

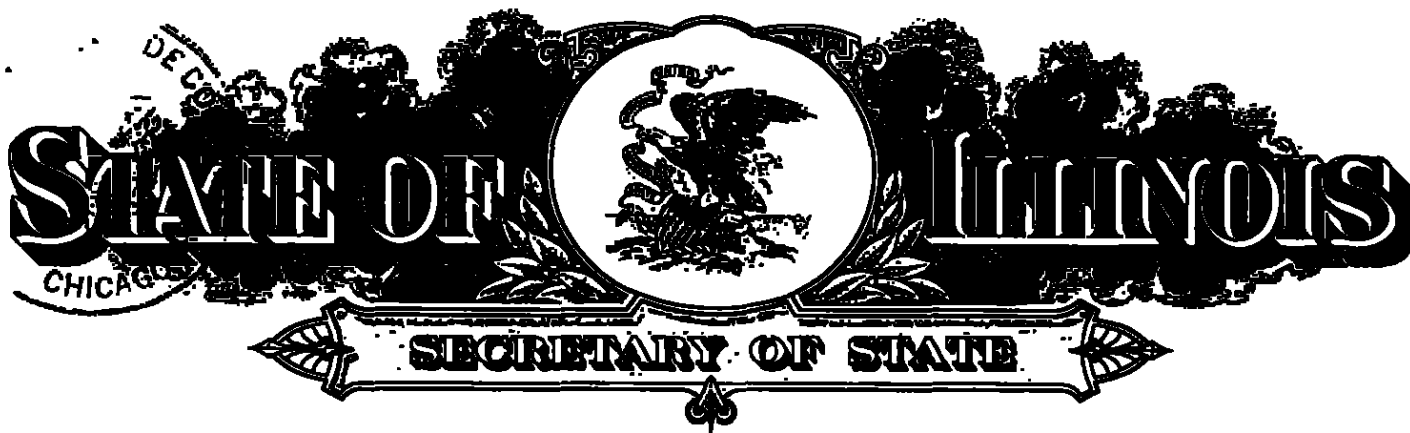
Given and signed in (3).....

Northfield, Illinois, USA
This 1st day of August, 2001

KRAFT FOODS HOLDINGS, INC

By: Robert L. Herst
Robert L. Herst
Vice President and
Assistant Secretary

The Applicant's signature must be
attested by a Notary Public
through the NOTARIAL
CERTIFICATE: in the
"Individual", when the signor is
a natural person; and in the
"Corporations", when is a legal
one. The Notary's signature
must then be legalized by a
Colombian Consular Officer.
La firma del solicitante debe ser
atestada por un Notario Público
por medio de la
DECLARACIÓN NOTARIAL:
en la "Individual", cuando el
firmante es una persona natural;
y en la de "Sociedades" y
cuando es una persona jurídica.
La firma del Notario deberá ser
legalizada por el Consulado
Colombiano.



SPRINGFIELD, ILLINOIS

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 Octobre 1961)

1. Country: United States of America

This public document

2. has been signed by PATRICIA A. BUTTERFIELD

3. acting in the capacity of NOTARY PUBLIC, COOK COUNTY

4. bears the seal/stamp of STATE OF ILLINOIS

Certified

5. Springfield, Illinois

6. AUGUST 2, 2001

7. by the Secretary of State, State of Illinois

8. No. 5439

9. Seal/Stamp:

10. Signature:

JESSE WHITE
SECRETARY OF STATE
STATE OF ILLINOIS



DECLARACION NOTARIAL
(Individual)

On this _____ day of _____ of _____
personally appeared before me

personally ante mi, Notario Público

quien (as) doy fe de conocer y me consta que
es (son) la(s) persona(s) describa(n) y
firmante(s) del documento que precede,
declarando ante mí que otorga(n) el mismo
para los fines y propósitos que en él se
expresan.

Notario Público,

(Sociedades)

El suscrito Notario Certifica: que la firma que
antecede y dice

Robert L. Herst
es auténtica; que el signatario desempeña
actualmente el cargo de Vice Presidente
Secretario Asistente
de, KRAFT FOODS HOLDINGS, INC.

que tiene facultad para otorgar este poder; y
que dicha compañía está domiciliada en
Three Lakes Drive, Northfield Illinois
E. U. A.

y actualmente existe y está organizada de
acuerdo a las leyes del Estado de Delaware

Todos los hechos anteriores le constan por
haber examinado los documentos respectivos y
de todo ello da fe.

Dado y firmado en

El Notario Público,

(Con legalización Consular)

NOTARIAL CERTIFICATE
(Individual)

On this _____ day of _____ of _____
personally appeared before me

a Notary Public

to me known, and known to me to be the person(s)
described in said who executed the foregoing
document, and he (they) duly acknowledged to me
that he (they) executed same for the uses and
purposes therein expressed.

Notary Public.

(Corporations)

The undersigned Notary Public certifies: that the
preceding signature reading

Robert L. Herst
is authentic; that the signer at present fills the post of
Vice President and Assistant
Secretary
of KRAFT FOODS HOLDINGS, INC.

and that he is empowered to grant this power; and
that said company is domiciled in
Three Lakes Drive, Northfield, IL

and actually exists and is organized in accordance
with the laws of

State of Delaware

All the foregoing facts are known to the Notary due
to his having examined the respective documents to
which he, the Notary attests.

Given and signed in Northfield, IL, USA

Patricia A. Butterfield
Notary Public.

(With Consular legalization)



**IOWA ESTADO DE ILLINOIS
SECRETARIA DE ESTADO
SPRINGFIELD, ILLINOIS**

APOSTILLA

(Convención de La Haya del 5 de octubre de 1961)

- 1. País: Estados Unidos de America**
Este documento público
- 2. ha sido firmado por PATRICIA A. BUTTERFIELD**
- 3. Actuando en su capacidad de: NOTARIO PUBLICO, CONDADO DE COOK**
- 4. Coloca el sello/ estampilla del ESTADO DE ILLINOIS**

Certificado

- 5. Springfield, Illinois**
- 6. AGOSTO 2, 2001**
- 7. Por: El secretario de Estado, Estado de Illinois**
- 8. No 5439**
- 9. Sello/ Estampilla**
- 10. Firma:**
JESSE WHITE
SECRETARIO DE ESTADO
ESTADO DE ILLINOIS

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 04109249 00000000 Folios: 50
Fecha (AMB): 2004-10-29 15:26:47
Tramite : 002 PATENTES 0 1 REGISTRO 412-PRESENTA
NIT : 880176889-2 Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 04 - 84,483
FECHA : OCTUBRE 27 DE 2004

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA-PGO	Vr. PAGO
CASTILLO PINEDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00118-0	29814417	27/10/2004	1,628,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT. CONTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 58005-01-01 SOLICITUDES	82 INVOCACION DE UNA PRIORIDAD EN NU	118,000.00
	TOTAL :	\$ 118,000.00

SOM: CIENTO DIEZ Y OCHO MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

50

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Folios: 50

Radicacion : 04109249 00000000

Fecha (MM/AA): 2004-10-29 15:36:47

Transito : 002 PATENTES & 1 REGISTRO

Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

Dependencia: 2020 DIVISION DE NEGOCIOS OPERACIONALES

4

RECIBO DE CATA APLICADO AL EXPEDIENTE No.

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL TRAMITE

		USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION	MODELO DE UTILIDAD	()	()
Indicaci3n de que se solicita la concesion de una patente		()	()
Datos de identificaci3n del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud.		()	()
Descripci3n de la invenci3n		()	()
Dibujos de ser estos pertinentes.		()	()
Comprobante de Pago de las tasas establecidas.			
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()	()
DISEÑO INDUSTRIAL ()			
Indicaci3n de que se solicita el registro de Diseño Industrial		()	()
Datos de identificaci3n del solicitante o de la persona que presenta la solicitud		()	()
Representaci3n gráfica o fotografica del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora al diseño		()	()
Comprobante de pago de las tasas establecidas		()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()	()
ESQUEMA DE TRAZADO ()			
Indicaci3n de que solicita el registro de un Esquema de trazado		()	()
Datos de identificaci3n del solicitante o de la persona que presenta La solicitud		()	()
Representaci3n gráfica del esquema de trazado		()	()
Comprobante de pago de las tasas establecidas		()	()
COMPLETA	INCOMPLETA	()	()

Firma Responsable

Fecha

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicacion 04109249 00000000

Folios. 50

Fecha (AÑO): 2004-10-29 15:36:47

Tramite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTA

Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

Folio 52

2020
Bogotá, D. C.

Doctor(a)
JERONIMO CASTILLO BONILLA
Apoderado(a)

Oficio No. 12049

REFERENCIA:

Radicación	04 109249
Trámite	002
Evento	001
Actuación	430
Folios	001

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica que:

- Allegar la traducción del documento en que conste la cesión del derecho a la patente otorgado por el inventor al solicitante o a su causante.

En cumplimiento del artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos (2) meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.

ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 10 FEB. 2005

Se recuerda al interesado que debe presentar, dentro de los diecisiete meses siguientes contados a partir de la fecha de presentación de la solicitud cuya prioridad se invoca, copia de la misma certificada por la autoridad que la explotó y, en los casos en que haya lugar, la traducción simple del capítulo reivindicatorio. El incumplimiento de este plazo, acarreará la pérdida de la prioridad invocada.

202027

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5, 7 y 10
Conmutador: 382 0840
Fax: 350 5220
E-mail: info sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia