



10	ES	11	754900	10	A2
		21			
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			27- 8- 1976		

CERTIFICADO DE ADICION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
35517/75	28 Agosto 1975	Gran Bretaña
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	61 PATENTE A LA CUAL SE ADICIONA
	C12D/A23C	418.446
64 TITULO DE LA INVENCIÓN		
Una mejora en el objeto de la patente principal número 418.446 que recae sobre un procedimiento para producir una composición proteínica monocelular fluida.-		
71 SOLICITANTE (S)		
THE BRITISH PETROLEUM COMPANY LIMITED		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Britannic House, Moor Lane, LONDRES (Inglaterra)		
72 INVENTOR (ES)		
Neville Graddock		
73 TITULAR (ES)		
THE BRITISH PETROLEUM COMPANY LIMITED		
74 REPRESENTANTE		
CARLOS BONET SOLER		

La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción de una composición proteínica microbial monocelular sólida enriquecida con lípido, dispersable en agua. Composiciones dispersables en agua conteniendo como constituyente proteínica microbial monocelular son conocidas. Estas composiciones son simples mezclas de los componentes. Por ejemplo composiciones "sucedaneas de la leche" conteniendo proteínica microbial monocelular, por ejemplo levadura se han descrito en la literatura y son obtenibles para usarse como comida para animales. Estas composiciones son polvos fluidos que pueden ser mezclados con agua para dar alimentos acuosos que se pueden usar como un sustituto de la leche. Los alimentos acuosos se usan para sustituir la leche en la dieta de animales jóvenes tales como por ejemplo crias de la vaca, lechones, corderos y cabritos.

La proteínica microbial monocelular que es un compuesto de estas composiciones es ya bien el producto de un proceso de fermentación tradicional que usa carbohidratos como el substrato de carbono ya bien el producto de un proceso de fermentación de reciente desarrollo que usa hidrocarburos, por ejemplo n-parafinas líquidas como el substrato de carbono. El producto de estos procesos está generalmente en forma de polvo fluido las partículas del cual son agregados de células microbiales. Este tipo de producto tiende a establecer fácilmente suspensiones acuosas o dispersiones y en consecuencia no es enteramente satisfactorio para usarse en dietas líquidas "sucedaneas de la leche".

En la patente principal número 418.446 se ha descrito y reivindicado un procedimiento para producir una composición proteínica monocelular fluida enriquecida con lípido que tiene un beneficioso efecto por las propiedades de suspensión en los alimentos acuosos para animales hechos de tal com-

sición. La presente invención es una mejora en, o modificación de tal procedimiento. De acuerdo con la presente invención ésta suministra un procedimiento para la producción de una composición proteínica microbiana monocelular enriquecida en lípido sólida dispersable en agua la cual comprende la formación de una emulsión de un lípido en agua conteniendo separadamente una proteína microbial monocelular y un agente que es soluble en o que es capaz de formar una dispersión estable en agua fría donde la proporción por peso del lípido al peso total de la proteína monocelular, agente y lípido están en el orden del 10 al 50 por cien, la proporción por peso del agente al peso total de la proteína monocelular, agente y lípido es a lo menos del 16 por cien y la proporción por peso de la proteína monocelular al peso total de la proteína monocelular, agente lípido está en el orden del 20 al 84 por cien y después de esto secado de la emulsión.

Las proporciones relativas de lípido, agente y proteína presentes en la emulsión son las mismas que aquellas presentes en la composición del producto. La proporción dependerá de la naturaleza del agente y lípido y el uso previsto de la composición. Las proporciones óptimas requeridas para impartir las mejores características de suspensión a la composición variarán con la naturaleza del agente, lípido y proteína, y puede ser determinada en cada caso por simple experimentación comparativa.

La proporción por peso de lípido al peso total (peso seco) de proteína microbial, agente y lípido en la composición es preferiblemente del orden de 20 a 45 por cien y más generalmente del orden del 20 al 35 por cien. Normalmente los mamíferos jóvenes y en particular las crías de vaca requieren en su dieta a lo menos un 20 por cien por peso de lípido.

En consecuencia, la proporción mínima de lípido al peso total de proteína microbiana, agente y lípido es preferiblemente de 20 por cien.

La proporción por peso de agente al peso total (peso seco) de proteína microbiana, agente y lípido en el material puede ser del orden del 35 al 60 por cien. Más convenientemente la proporción es del orden del 20 al 50 por cien y preferiblemente está en el orden del 30 al 40 por cien, dependiendo de la naturaleza del agente.

Más convenientemente la proporción por peso de proteína molecular al peso total de proteína monocelular, agente y lípido puede ser del orden del 30 al 40 por cien y preferiblemente del orden del 30 al 35 por cien. Preferiblemente la proteína está presente en la emulsión y producto de la composición en un estado finamente dividido. Más convenientemente el tamaño de partícula de la proteína es de 50 micrones o menor. Preferiblemente menos que 1,5 por cien por peso de la proteína tendrá un tamaño de partícula en exceso de 40 micrones. Particularmente convenientemente a lo menos el 95 por cien y preferiblemente el 98 por cien por peso de la proteína microbiana tiene un tamaño de partícula que no debe exceder de 20 micrones.

Preferiblemente la emulsión y el producto de la composición comprende 30 por cien por peso de proteína monocelular, 30 a 40 por cien por peso de agente y 30 a 40 por cien por peso de lípido en relación al peso total de proteína monocelular, agente y lípido presentes. La proteína está preferiblemente presente como una levadura, el agente es preferiblemente suero y el lípido es preferiblemente una mezcla de una grasa saturada o insaturada tal como por ejemplo una mezcla que comprende sebo, lardo, aceite de nuez de coco y opcionalmente un emulsionante, por ejemplo lecitina. Algu-

nos ejemplos de específicas emulsiones y productos de las composiciones comprenden levadura 30 a 37 por cien (peso seco), suero 30 a 37 por cien por peso y lípido 26 a 40 por cien por peso; levadura 35 a 43 por cien (peso seco), lactosa 25 a 31 por cien por peso y lípido 26 a 40 por cien por peso, o levadura 0,1 a 15 por cien (peso seco), suero 0,1 a 15 por cien, leche desnatada 45 a 95 por cien y lípido 5 a 25 por cien.

El agente debe ser soluble en o capaz de formar una dispersión estable en agua fría. La dispersión estable puede ser en forma de un gel o suspensión coloidal. Por agua fría se entiende agua a o aproximadamente a temperatura ambiente por ejemplo del orden de 5°C a 45°C. El agente puede ser cualquier material proteínico o carbohidrato dispersable o soluble en el agua nutricionalmente aceptable. Algunos ejemplos de materiales proteínicos o carbohidratos solubles en el agua son el suero dulce o ácido, lactosa, almidón soluble, dextrina, dextrosa o mezclas de las mismas. Algunos ejemplos de agentes que son capaces de formar dispersiones estables en agua fría son los polisacáridos hidrolizados o parcialmente pregelatinizados, leche desnatada, leche descremada, leche íntegra o leches cargadas de grasa comercialmente obtenibles. Los métodos para la gelatinización o hidrólisis parcial de los polisacáridos son conocidos y los polisacáridos que han sido tratados por cualquiera de los métodos conocidos son convenientes para usarse como agente en el presente procedimiento. Por ejemplo cuando el polisacárido es un almidón puede ser gelatinizado por calentamiento en presencia de agua a una temperatura del orden de 50°C a 80°C durante un periodo de tiempo del orden de 10 a 90 minutos dependiendo del tipo de almidón. Algunos ejemplos de polisacáridos hidrolizados par-

cialmente o gelatinizados son las dextrinas coloidales y los almidones pregelatinados derivados del maiz, trigo, patata o tapioca.

El lípido puede ser cualquier material graso que sea aceptable para alimentos de animales. Algunos ejemplos de lípidos convenientes son los aceites de maiz, palma, nuez de coco, sebo, lardo, copra y mezclas de los mismos. Un emulsionante nutricionalmente aceptable tal como lecitina de haba puede estar presente en el lípido.

La proteína puede ser el producto de cualquier proceso industrial para la producción de proteína microbial. Algunos ejemplos de tales procesos se han descrito previamente en esta especificación. Un tipo preferido de proteína microbial es una levadura que ha sido producida por un proceso de fermentación usando un hidrocarburo, hidrocarburo oxidado o un carbohidrato convencional como el sustrato de carbono. Algunos ejemplos de levaduras que utilizan hidrocarburos o hidrocarburos oxidados son las especies del género *Candida*, por ejemplo *Candida lipolytica* o *tropicalis*. Un ejemplo de levadura producida por un proceso convencional usando carbohidrato como el sustrato de carbono es la *Saccharomyces cerevisiae*. Este tipo de proteína está generalmente en forma de polvo, las partículas del cual consisten de agregados de conjunto de células de los microorganismos del proceso. Como aquí antes se ha establecido, la característica de la suspensión de esta proteína, no tratada en alimentos líquidos, no es enteramente satisfactoria.

La proteína microbial puede ser en forma de fracción proteínica insoluble en agua pura aislada de un microorganismo monocelular. Métodos para preparar proteína aislada son conocidos. Estos métodos generalmente comprenden la solubilización de la proteína por tratamiento del conjunto o rotura

de la célula microbial con un álcali acuoso y luego precipitación de la proteína solubilizada por tratamiento con un ácido.

5 La emulsión del lípido en agua conteniendo por separado la proteína microbial monocelular y el agente puede estar formada sometiendo una suspensión acuosa de la proteína, lípido y agente a una técnica homogenizante y separando el agua de la emulsión por evaporación para dar una pasta sólida que comprende el agente y el lípido con la proteína en ellos dispersada.

10 La dispersión puede formarse adicionando el agente y el lípido a un caldo de fermentación fraccionario que contiene la proteína microbial monocelular en forma de un conjunto de células microbiales. El agente puede ser adicionado como un polvo seco o como una suspensión o solución acuosa. Más convenientemente la emulsión debe homogeneizarse antes de serarse para asegurar que los componentes son regularmente dispersados en el producto de la composición. El agente puede ser adicionado en forma de polvo o como una dispersión o solución acuosa.

20 El lípido puede ser adicionado en estado fundido o como una emulsión en agua. Más convenientemente la suspensión puede ser sometida a vigorosa agitación para emulsionar el lípido y asegurar la formación de una suspensión homogénea antes del secado. Esta puede darse pasando la suspensión a través de un homogenizador.

25 Es deseable por razones comerciales que el tamaño del homogenizador y más particularmente el tamaño y, o, el requerimiento energético del aparato de secado sea lo más pequeño posible. En consecuencia para lograr este fin el contenido de sólidos de suspensión y emulsión será lo más elevado posible de modo que la cantidad de líquido pasado a través

del equipo sea un mínimo. La suspensión y emulsión puede convenientemente tener contenidos sólidos en el orden de 50 a 70 por cien por peso. El contenido de sólidos es generalmente de aproximadamente el 50 por cien por peso. Además, para facilitar las operaciones de bombeo, la viscosidad de la suspensión y emulsión debe ser lo más baja posible. Elevado contenido de sólidos en la emulsión tiende a dar una elevada viscosidad. La viscosidad de la emulsión puede ser disminuída por elevación de la temperatura. Más convenientemente la temperatura de la emulsión puede ser del orden de 60°C a 65°C. El operar a una temperatura elevada es particularmente deseable cuando el componente lípido de la suspensión y emulsión es normalmente sólido a temperatura ambiente.

Una técnica conveniente es formar una suspensión acuosa que contenga una fracción solamente del agua, proteína microbial y agente junto con la totalidad del lípido. La suspensión puede ser entonces emulsionada pasando a través de un homogenizador. El agua restante, proteína microbial y agente puede entonces ser adicionados. Preferiblemente el 50 por cien del agua, proteína microbial y agente pueden ser homogenizados con la totalidad del lípido de esta forma.

Preferiblemente cuando la proteína está en forma de un caldo de fermentación conteniendo células microbiales, el caldo puede ser sometido a una centrifugación o tratamiento de decantación para incrementar el contenido de sólidos antes de adicionar el agente y el lípido. El caldo centrifugado típicamente tiene un contenido de sólidos del orden de aproximadamente el 15 - 25 por cien (peso seco). Alternativamente una suspensión acuosa de la proteína microbial, agente y lípido puede formarse adicionando por separado proteína seca, por ejemplo en forma de células microbiales en

polvo pulverizadas en seco o proteínas aisladas finamente divididas y agente y lípido en el agua. Cuando la proteína está en forma de proteína aislada el agente y lípido pueden ser adicionados a una solución alcalina acuosa de la protei
5 na, y precipitando después la proteína por adición de ácido. Alternativamente el agente y lípido puede ser adicionado después de que la proteína ha sido precipitada. Los agentes insolubles en el agua pueden ser pregelatinados, o sea tratados para inducir propiedades que formen gel y después mez
10 clados con agua para formar la suspensión. Sin embargo la propiedad gelatinosa puede ser inducida sometiendo el agente a calentamiento en presencia de agua durante la formación de la emulsión.

Una técnica conveniente para inducir propiedades que formen
15 gel en un polisacárido inmodificado tal como almidón es calentar la emulsión a una temperatura del orden de 50 a 80°C durante un periodo de tiempo del orden de 10 a 90 minutos antes de la evaporación para obtener el material sólido. La temperatura preferida está en el orden de 60 a 70°C y el
20 tiempo preferido está en el orden de 30 a 40 minutos.

Cualquier técnica conocida para secar la emulsión puede ser empleada en el presente procedimiento. Más convenientemente la temperatura usada no debe afectar adversamente las propiedades nutricionales de la proteína. Algunos ejemplos de
25 técnicas de secado convenientes son el pulverizado, escurrimiento, lecho fluidizado y tambor secador. El producto de la composición está preferiblemente en forma de polvo para facilitar la mezcla con otros materiales sólidos para formar las composiciones alimenticias para animales. No obstante
30 cuando la composición es producida como torta o bloque será molida antes de la mezcla. Más convenientemente el tamaño de las partículas del polvo o composición molida es me

nor que 150 micrones y preferiblemente menor que 100 micrones. El polvo o composición molida es particularmente conveniente para usar como componente de composiciones que han de ser hidratadas para formar alimentos líquidos tales como por ejemplo "sucedaneos de la leche" o como un sustituto de leche en cualquier formulación cuando la última es empleada. El secado por pulverización es la preferida técnica de secado a causa de dar un producto de composición en forma de un fino polvo que puede ser fácilmente mezclado con otros alimentos para animales por medio de técnicas convencionales de mezcla.

Cuando es usada una técnica de secado por pulverización la temperatura de entrada puede ser del orden de 140 a 310°C y la temperatura de salida puede ser del orden de 70 a 95°C. Preferiblemente la temperatura de entrada será del orden de 180°C a 200°C y la temperatura de salida será del orden de 80°C a 85°C. Los factores principales que determinan estas temperaturas son la naturaleza y cantidad del agente y lípido y el contenido sólido de la corriente de alimento a secar.

La composición proteínica microbial monocelular sólida enriquecida con lípido dispersable en agua producida por el procedimiento presente es particularmente conveniente para usar en composiciones "sucedaneas de la leche" en las que pueden reemplazar una cantidad sustancial de proteína láctea sin tener ningún efecto adverso apreciable en la apariencia física de la composición sólida o alimento hidratado. Los alimentos hidratados tienen características de dispersión y suspensión mejores y un color similar a los alimentos que contienen el conocido tipo de proteína monocelular. Las composiciones no son pegajosas y en forma de polvo son fluidas.

La presente invención es descrita seguidamente con referencia a los siguientes ejemplos.

EJEMPLO 1

Una fracción de caldo de fermentación de levadura o "crema de levadura" teniendo un contenido de sólidos del 15 por cien por peso (peso seco) fue preparada de la manera siguiente. Una levadura del linaje *Candida lipolytica* C.B.C. 6331 que utiliza hidrocarburo de cadena recta fue cultivada de modo continuado en un caldo aireado que comprende un medio nutriente acuoso en la presencia de una mezcla de hidrocarburos de petróleo de cadena recta que hierven en el orden del gasoil como la fuente de carbono.

El caldo conteniendo la levadura fue pasado a una centrifugadora donde fue separada por una parte una crema conteniendo la masa de la levadura por otra parte principalmente medio nutriente acuoso. La crema de levadura tenía un contenido de sólidos de 15 por cien por peso (peso seco), 23 Kilogramos de crema de levadura fueron mezclados con 10 Kilogramos de un suero dulce concentrado teniendo un contenido de sólidos de 36 por cien por peso. La mezcla fue calentada a 60°C y luego mezclada para formar una suspensión en un mezclador Silverson (Silverson es una marca registrada) con 3 Kilogramos de una mezcla de grasa fundida consistiendo de sebo, lardo, aceite de nuez de coco y un emulsionante. Las proporciones por peso de sebo, lardo, aceite y emulsionante presentes en la mezcla grasa fueron 55; 25; 17; y 3 por cien respectivamente. La suspensión calentada fue homogeneizada pasando dos veces a través de un homogenizador Rannie (Rannie es una marca registrada). La presión en la primera pasada fue de 140,5 Kg por cm² y 35Kg por cm² en la segunda pasada, aproximadamente. La emulsión así formada tenía un contenido de sólidos de 28 por cien por peso. La emulsión fue

secada en un secador de deshidratación por aspersión que tenía una temperatura de entrada de 160°C y una temperatura de salida de 90°C para obtener una composición sólida (A). La composición (A) era un polvo fluido, blanco, no pegajoso que consistía de 34,2 por cien por peso de levadura, (peso seco), 35,6 por cien por peso de suero y 29,7 por cien por peso de grasa. EL tamaño de las partículas del polvo era del orden de 10 a 150 micrones. Una suspensión consistiendo de 20 litros de la crema de levadura previamente descrita, 3 Kilogramos de suero dulce en polvo y 2,5 Kilogramos de grasa derretida fue preparada usando los mismos constituyentes y la misma técnica como lo descrito arriba. La suspensión fue homogenizada por paso a través de un homogenizador Dynomill Modelo KD5 a una proporción de 80 litros por hora y a una temperatura de 60°C. La emulsión homogenizada así formada tenía un contenido de sólidos de 33 por cien por peso. La emulsión fue secada en un secador de deshidratación por aspersión que tenía una temperatura de entrada de 185°C y una temperatura de salida del orden de 80 a 85°C para dar una composición sólida B. La composición B era un polvo fluido, blanco, no pegajoso que consistía de 35 por cien por peso de levadura (peso seco), 35 por cien por peso de suero y 30 por cien por peso de grasa. El polvo tenía un tamaño de partícula del orden de 10 a 150 micrones.

Una composición sólida C fue preparada de acuerdo con el procedimiento aquí antes descrito en relación a la Composición B con la excepción que los 3 Kilogramos de suero dulce en polvo fue reemplazada por 3 Kilogramos de dextrina coloidal. (Storch Products Ltd.). La Composición C era un polvo fluido, blanco, no pegajoso que consistía de 35 por cien por peso de levadura, 35 por cien por peso de dextrina y 30 por cien por peso de grasa. El polvo tenía un tamaño de partícula

la del orden de 10 a 150 micrones.

Una Composición sólida D fue preparada de acuerdo con el procedimiento aquí antes descrito en relación a la Composición B excepto que los 3 Kilógramos de suero dulce en polvo fueron reemplazados por 2,14 Kilógramos de lactosa en polvo y la cantidad de grasa derretida mezclada fue incrementada a 3,40 Kilógramos.

La emulsión de grasa, lactosa y levadura tenía un contenido de sólidos de 34 por cien por peso. La composición D era un polvo fluido, blanco, no pegajoso que consistía de 35 por cien por peso de levadura (peso seco), 25 por cien por peso de lactosa y 40 por cien por peso de grasa. El polvo tenía un tamaño de partícula del orden de 10 a 150 micrones.

Una Composición sólida E fue preparada de acuerdo con el procedimiento aquí antes descrito en relación a la Composición B con la excepción que la crema de levadura fue reemplazada por una dispersión de 3 Kilógramos de levadura seca a pulverización en 20 litros de agua. La Composición E era un polvo blanco no pegajoso que tenía el mismo tamaño de partícula y composición como el de la Composición B. La crema de levadura fue obtenida por deshidratación a aspersión de acuerdo con el procedimiento descrito en el primer párrafo de este Ejemplo.

Una suspensión acuosa consistiendo de 20 Kilógramos de crema de levadura, 8,3 litros de suero dulce concentrado (36 por cien por peso de sólidos), 6 Kilógramos de leche desnatada en polvo y 3 Kilógramos de la mezcla grasa fue preparada de acuerdo con el procedimiento aquí antes descrito en relación a la Composición A. La leche desnatada en polvo fue mezclada con la crema de levadura y el suero concentrado antes que la mezcla fuese adicionada. La suspensión

fue homogenizada pasando a través de un homogenizador Mar-
ton Gaulin a una presión de 281 Kg. por cm^2 a una propor-
ción de flujo de 40 litros por hora. La emulsión homogeni-
zada así formada tenía un contenido de sólidos de 40 por
5 cien. La emulsión fue secada en un deshidratador por asper-
sión que tenía una temperatura de entrada de 185°C y una
temperatura de salida de 85°C para obtener una Composición
sólida F. La Composición F era un polvo fluido, blanco, no
pegajoso que consistía de 20 por cien por peso de levadura
10 (peso seco), 20 por cien por peso de suero, 40 por cien por
peso de leche desnatada y 20 por cien por peso de grasa.
El polvo tenía un tamaño de partícula del orden de 10 a 15
micrones.

Una Composición sólida G fue preparada de acuerdo con el
15 procedimiento aquí antes descrito en el previo párrafo en
relación a la Composición F excepto que la leche descrema-
da en polvo y la mezcla grasa fueron reemplazados por 9 Ki-
lógramos de una leche cargada con grasa que tenía un conte-
nido de grasa de 25 por cien por peso. La Composición G
20 era un polvo fluido, blanco, no pegajoso que consistía de
20 por cien por peso de levadura, (peso seco), 45 por cien
por peso de leche desnatada y 15 por cien por peso de grasa.
El polvo tenía un tamaño de partícula del orden de 10 a 150
micrones.

25 Para ilustrar las características de la dispersión en el
alimento para animales acuoso de la Composición A a G, las
composiciones fueron incorporadas como constituyentes de
"sucedaneo de leche" composiciones A a G. Las composicio-
nes fueron luego hidratadas para formar alimentos acuosos
30 y los tiempos de sedimentación de los alimentos fueron en-
tonces tasados. El "sucedaneo de la leche" en su composi-
ción tenía la siguiente formulación.

Composición en polvo sólido re-enriquecido con lípido, 35.3 por cien por peso.

Leche con grasa en polvo (25 por cien por peso de grasa) 30 por cien por peso.

- 5 Suero en polvo secado por pulverización, 24.7 por cien por peso.

Leche desnatada en polvo, 10,0 por cien por peso.

- 10 Por vía de comparación y control de una Composición X típico "sucedaneo de la leche" y una Composición Y "sucedaneo de la leche" conteniendo un tipo conocido de levadura seca no tratada fueron hechas de acuerdo con las siguientes formulaciones.

Composición X "sucedaneo de la leche".

Leche con grasa en polvo 70 por cien por peso.

- 15 Suero en polvo secado por pulverización, 25 por cien por peso.

Leche descremada en polvo secada por pulverización, 5 por cien por peso.

Composición Y "sucedaneo de la leche".

- 20 Leche con grasa en polvo, 65 por cien por peso.

Suero en polvo secado por pulverización, 23 por cien por peso.

Levadura seca no tratada, 12 por cien por peso.

- 25 La levadura no tratada usada como un constituyente de la Composición Y fue obtenida por deshidratación por aspersión de la crema de levadura descrita en el primer párrafo del Ejemplo. Las condiciones para operar el secado fueron las mismas que las descritas en la preparación de la Composición A con levadura enriquecida con lípido.

- 30 Las composiciones "sucedaneo de la leche" fueron adicionadas con agitación al agua a una temperatura de 40°C para obtener alimentos acuosos A a G, X y Y teniendo una concentración de

100 gramos por litro. Un segundo alimento acuoso A₂ teniendo una concentración de 180 gramos por litro fue obtenido de la anterior manera que la Composición A sucedanea de la leche.

- 5 Las características de los alimentos fueron tasadas por agitación de 250 mililitros de muestra de cada alimento en un medidor de vidrio cilíndrico y medido el espesor del sedimento formado en él sin agitación por unidad de tiempo. Los resultados se dan en la siguiente Tabla

Alimento	Sedimento en milímetros formado por tiempo en minutos.			
	15	30	45	60
A	Nada	Nada	Nada	Nada
A ₁	"	"	"	"
B	"	"	"	"
C	"	"	"	"
D	"	"	"	"
E	"	"	"	"
F	"	"	"	"
Controles (X)	"	"	"	"
(Y)	2	4	6	7

- 10 Estos resultados demuestran que a pesar del periodo limite del ensayo las características de la dispersión en alimentos acuosos hechos con composiciones "sucedaneas de la leche" que tienen como un constituyente composiciones de levadura enriquecida con lípidos sólidos dispersables en el
- 15 agua de acuerdo con la presente invención son similares a los de los alimentos acuosos basados en una típica conocida composición "sucedanea de la leche" que no contenga protei-

na monocelular y son superiores a las de los alimentos acu-
cucos basados en composiciones "succeaneas de la leche"
que contienen una conocida proteina monocelular sin tratar.

EJEMPLO II

- 5 Una muestra de levadura seca fue preparada de la siguiente
manera. Un linaje de la levadura *Candida lipolytica* C.B.S.
6331 que utiliza hidrocarburo de cadena recta fue cultiva-
do de manera continuada en un caldo aireado comprendiendo
un medio nutriente acuoso en la presencia de una mezcla de
10 hidrocarburos de petroleo de cadena recta que hierven en
el orden del gasoil como fuente de carbono. El caldo con-
teniendo la levadura fue pasado a una centrifugadora donde
fue separada por una parte una crema conteniendo la masa
de la levadura y por otra parte principalmente medio nut-
15 triente acuoso. La crema de levadura tenia un contenido de
sólidos de 15 por cien por peso (peso seco). La crema fue
secada en un deshidratador de aspersión para obtener un
polvo que consistia de agragados de celulas de levadura.
0.9 Kilógramos de levadura deshidratada por aspersión fue-
20 ron dispersados en 2.5 litros de agua a una temperatura de
65°C. 0.96 Kilógramos de suero seco fueron adicionados a
la suspensión acuosa de levadura y el suero disuelto. 1.14
Kilógramos de sebo derritido a una temperatura de 65°C fue-
ron entonces adicionados a la suspensión de levadura en la
25 solución acuosa de suero para obtener un contenido total
de sólidos del 50 por cien. La suspensión fue entonces mez-
clada para dispersar el sebo. La suspensión fue pasada a
una temperatura de 65°C a una proporción de 40 litros por
hora a través de un homogenizador Manton-Gaulin a una pre-
30 sión de 351 Kilógramos por cm^2 . La emulsión resultante
fue pasada a un deshidratador de aspersión que tenia una
temperatura de entrada de 185°C y una temperatura de sali-

da de 85°C para obtener una composición sólida. La emulsión fue mantenida a una temperatura del orden de 60 a 65°C durante la operación.

5 El producto de la composición era un polvo fluido, blanco, no pegajoso consistiendo de 30 por cien por peso de levadura, 32 por cien por peso de suero y 35 por cien por peso de lípido en relación al peso total de levadura, suero y lípido.

10 El procedimiento descrito previamente en este Ejemplo fue repetido con la excepción que la cantidad de agua fue reducida a 2.2 litros. El contenido de sólidos de la suspensión y emulsión fue así incrementado a 60 por cien por peso. Las características del producto de la composición fueron las mismas que las descritas previamente para la composición
15 producida de la emulsión conteniendo 50 por cien por peso de sólidos.

Estos ejemplos ilustran que una satisfactoria composición puede prepararse de suspensión y emulsión que tengan contenidos sólidos del orden de 50 a 70 por cien por peso. El
20 elevado contenido de sólidos de las suspensiones y emulsiones facilita el coste de los aparatos de homogenizar y secar y aporta un muy considerable ahorro de la energía requerida para el aparato secador con la consecuencia de una considerable mejora en la economía del procedimiento.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un procedimiento para la producción de una composición proteínica microbial monocelular sólida enriquecida con lípido, dispersable en el agua, que comprende la formación de una emulsión de un lípido en agua que contiene separada
5 mente una proteína microbial monocelular y un agente que es soluble en o que es capaz de formar una dispersión estable en agua fría donde la proporción por peso del lípido al peso total de la proteína monocelular, lípido y agente es del orden de 10 a 50 por cien, la proporción por peso
10 del agente al peso total de proteína monocelular, lípido y agente es a lo menos de 16 por cien y la proporción por peso de proteína monocelular al peso total de proteína monocelular, agente y lípido es del orden de 20 a 84 por cien y después secamiento de la emulsión.
- 15 2.- Un procedimiento como el reivindicado en 1, en el cual la proporción por peso del lípido al peso total de proteína monocelular, lípido y agente es del orden de 20 a 45 por cien.
- 20 3.- Un procedimiento como el reivindicado en 1 ó 2 en el cual la proporción por peso de agente al peso total de proteína monocelular, lípido y agente es del orden de 20 a 50 por cien.
- 25 4.- Un procedimiento como el reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el cual la proporción por peso de proteína monocelular al peso total de proteína monocelular lípido y agente es del orden de 30 a 40 por cien.
- 30 5.- Un procedimiento como el reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el cual la proporción por peso de proteína monocelular es de 30 por cien, la proporción por peso de agente es del orden de 30 a 40 por cien y la proporción por peso de lípido es del orden

del 30 a 40 por cien en relación al peso total de la proteina monocelular, agente y lípido presentes en la emulsión.

6.- Un procedimiento como el reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el cual la proteina microbial monocelular está en forma de conjunto celular
5 de microorganismos monocelulares.

7.- Un procedimiento como el reivindicado en 5 en el cual las células están presentes en un caldo de fermentación.

8.- Un procedimiento como el reivindicado en 6 en el cual
10 el caldo es sometido a centrifugación para obtener una fragción de caldo conteniendo células microbiales y teniendo un contenido de sólidos en el orden de 15 a 25 por cien (peso seco).

9.- Un procedimiento como el reivindicado en una cualquiera de las precedentes reivindicaciones 1 a 5 en el cual la proteína microbial monocelular está en forma de una purificada proteína insoluble en el agua aislada de un microorganismo monocelular.
15

10.- Un procedimiento como el reivindicado en una cualquiera de las precedentes reivindicaciones 6 a 8 en el cual el microorganismo monocelular es una levadura.
20

11.- Un procedimiento como el reivindicado en 10 en el cual la levadura es una levadura que utiliza hidrocarburo o hidrocarburo oxidado.

25 12.- Un procedimiento como el reivindicado en 10 ó 11 en el cual la levadura es una especie del género *Candida*.

13.- Un procedimiento como el reivindicado en 12 en el cual la levadura es *Candida lipolytica*.

30 14.- Un procedimiento como el reivindicado en 12 en el cual la levadura es *Candida tropicalis*.

15.- Un procedimiento como el reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el cual la proteina

na microbial monocelular presente en la emulsión tiene un tamaño de partícula de 50 micrones o menor.

5 16.- Un procedimiento como el reivindicado en 15 en el cual menos de 1.5 por cien por peso de la proteína microbial monocelular tiene un tamaño de partícula que excede de 40 micrones.

10 17.- Un procedimiento como el reivindicado en 15 o 16 en el cual a lo menos 95 por cien por peso de la proteína monocelular tiene un tamaño de partícula que no excede de 20 micrones.

18.- Un procedimiento como el reivindicado en una cualquiera de las precedentes reivindicaciones en el cual la emulsión tiene un contenido de sólidos del orden de 50 a 70 por cien por peso.

15 19.- Un procedimiento como el reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el cual la temperatura de la emulsión está en el orden de 60°C a 65°C.

20 20.- Un procedimiento como el reivindicado en una cualquiera de las precedentes reivindicaciones en el cual la emulsión es formada sometiendo una suspensión acuosa del lípido, proteína monocelular y agente a una técnica homogenizante.

25 21.- Un procedimiento como el reivindicado en una cualquiera de las precedentes reivindicaciones en el cual la emulsión es formada adicionando el lípido a una suspensión acuosa que contiene la proteína monocelular y el agente y sometiendo la suspensión a agitación para emulsionar el lípido.

30 22.- Un procedimiento como el reivindicado en 21 en el cual el lípido es adicionado en estado derretido a la suspensión acuosa de proteína monocelular y agente.

23.- Un procedimiento como el reivindicado en una cualquiera

ra de las reivindicaciones precedentes en el cual la emulsión es formada adicionando el lípido como una emulsión en agua a una suspensión acuosa de proteína monocelular y agente.

- 5 24.- Un procedimiento como el reivindicado en 20 en el cual la suspensión acuosa es formada adicionando el lípido y agente a una solución alcalina acuosa de la proteína microbial y después adicionando un ácido para precipitar la proteína.
- 10 25.- Un procedimiento como el reivindicado en una cualquiera de las precedentes reivindicaciones en el cual el agente es un carbohidrato soluble en agua.
- 15 26.- Un procedimiento como el reivindicado en 25 en el cual el carbohidrato es lactosa, almidón soluble, dextrina, dextrosa, o una mezcla de los mismos.
- 27.- Un procedimiento como el reivindicado en una cualquiera de las precedentes reivindicaciones 1 a 24 en el cual el agente es un material proteínico dispersable en el agua o soluble en el agua.
- 20 28.- Un procedimiento como el reivindicado en 27 en el cual el material es un suero dulce o ácido.
- 29.- Un procedimiento como el reivindicado en una cualquiera de las precedentes reivindicaciones 1 a 24 en el cual el agente es una dextrina coloidal o un almidón pregelatinizado derivado del maíz, trigo, patata o tapioca.
- 25 30.- Un procedimiento como el reivindicado en una cualquiera de las precedentes reivindicaciones en el cual el lípido es aceite de maíz, palma, nuez de coco o nuez molida, sebo, lardo o copra o una mezcla de los mismos.
- 30 31.- Un procedimiento como el reivindicado en una cualquiera de las precedentes reivindicaciones en el cual el lípido comprende una mezcla de sebo, lardo y aceite de nuez de

coco.

32.- Un procedimiento como el reivindicado en una cualquiera de las precedentes reivindicaciones en el cual la emulsión es secada por pulverizado en seco en un deshidratador de aspersión o secada en un secador de tambor, secador ing
5 tantáneo , o lecho fluidizado.

33.- Un procedimiento como el reivindicado en 32 en el cual la temperatura de entrada del deshidratador de aspersión es del orden de 140°C a 310°C y la temperatura de salida es
10 del orden de 70°C a 95°C.

34.- Una mejora en el objeto de la patente principal número 418.446 que recae sobre un procedimiento para producir una composición proteínica monocelular fluida.

Consta la presente memoria de veintitres hojas foliadas, escritas por una sola cara.

Barcelona, 27 de Agosto de 1976.

