


417768

Fc-18-6-75

	Cl. A23C/A23K

30 JUL 1975

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

por "Un método para obtener una composición sólida sucedánea de la leche mejorada" - - - - -

a favor de: THE BRITISH PETROLEUM COMPANY, de nacionalidad británica, domiciliada en Britannic House, Moor Lane, LONDRES (Gran Bretaña).

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a una nueva composición sólida sucedánea de la leche para ser utilizada en alimentos acuosos para animales, dichos alimentos acuosos conteniendo la composición y hasta un material proteínico de origen microbio-

5 para ser utilizado en las composiciones sólidas "sucedáneas" de la leche". Los alimentos acuosos comprenden la composición sucedánea de la leche" y un diluyente acuoso. Los alimentos se pueden realizar mediante la dispersión de la composición sólida "sucedánea de la leche" en un líquido acuoso. El líquido puede ser

10 agua, o un medio acuoso, como por ejemplo leche desnatada o suero de la leche.

Dichas composiciones sólidas "sucedáneas de la leche" y los alimentos acuosos realizados con estas composiciones son conocidos. Los alimentos acuosos se utilizan para sustituir a la leche en la dieta de los terneros y de otros mamíferos jóvenes,

417768

- 2 -



como por ejemplo las ovejas y las cabras. Una composición típica de sucedáneo de la leche" sólido para los becerros contiene una proporción principal de leche seca como fuente principal de proteínas, junto con unas proporciones menores de suero seco, grasas, sales minerales, por ejemplo sales de calcio, vitaminas y aminoácidos, en particular metionina. Una parte, o la totalidad, de la proteína de la leche seca en estas composiciones puede ser sustituida por la harina de soja, la harina de pescado o el autolisado de pescado. Sin embargo, ni la proteína del pescado ni la de la soja han sido de éxito completo. En particular, las cantidades importantes de soja en la dieta parece que retarde el ritmo de crecimiento del ternero, mientras que la variación en el contenido en hierro de la harina de pescado causa dificultades para poder controlar el color del alimento producido. Esto es particularmente importante cuando se trata de la producción de carne de ternera. El autolisado de pescado tiene un olor desagradable, además de tener una calidad bacteriológica variable.

Recientemente se ha desarrollado una nueva fuente de proteínas para ser utilizada en la producción de alimentos. Esta proteína es el producto microorganismo del proceso de fermentación. Por lo general este producto microorganismo consiste en un microorganismo unicelular por ejemplo, un suero o una bacteria.

Los procesos de fermentación industrial para la producción masiva de los microorganismos son algo conocido. Dichos procedimientos utilizan hidrocarburos u oxígeno que contenga compuestos de carbono, como por ejemplo los carbohidratos, como sustrato de carbono para el microorganismo, como por ejemplo un suero o una bacteria en presencia de una fuente de carbono. El microorganismo

417768



- 3 -

así producido se separa entonces del caldo de cultivo y se se-
ca. Hasta la fecha, solamente una proporción muy pequeña de la
proteína presente en las composiciones de sucedáneo de la le-
che" sólidas ha sido sustituida por este tipo de producto de
5 microorganismo.

Parece ser que ésto se debe a las serias dificultades con
que se tropieza en la utilización, por parte del animal, de un
alimento que contenga el producto del microorganismo. En parti-
cular, el sabor, la capacidad digestible y las características
10 físicas, como por ejemplo los ritmos de sedimentación y de fle-
culación, resultan adversamente afectados. Según nuestra expe-
riencia, estas dificultades aparecen cuando hay presentes en los
alimentos cantidades que excedan de aproximadamente el 5 por
ciento por peso del producto del microorganismo. Ahora hemos des-
15 cubierto que una cantidad importante de la proteína de la leche
presente en las composiciones sucedáneas de la leche, sólidas,
pueden ser sustituidas por una forma en polvo de producto de
microorganismo seco, sin que ello tenga ningún efecto adverso a-
parente en el ritmo de crecimiento de los animales a los que
20 se haya alimentado con alimentos acuosos realizados a partir de
estas composiciones.

Además hemos descubierto que las composiciones de sucedáneo
de la leche" sólida, que contienen tales polvos del producto de
microorganismo pueden ser mejorados todavía más, mediante el
25 cuidadoso control del tamaño de la partícula del polvo.

En consecuencia, la presente invención es una composición
de sucedáneo de la leche" sólida, que tiene por lo menos el 5
por ciento por peso de un producto de microorganismo, secado,

417768

90



- 5 -

digestibilidad y las características físicas, tales como las medias de sedimentación y de floculación de la composición. Una forma en polvo del producto de microorganismo de cualquier procedimiento de fermentación industrial para la producción de microorganismo para ser utilizados como productos alimenticios, es apropiada para ser utilizada en las composiciones de sucedáneo de la leche", de acuerdo con la presente invención. El producto de los procesos de fermentación recientemente desarrollados utilizando un hidrocarburo como sustrato de carbono para el microorganismo es de particular propiedad toda vez que da una nueva fuente de proteína en un mundo en el que las fuentes tradicionales de proteína se están haciendo insuficientes para hacer frente a la creciente demanda.

Un polvo del producto de microorganismo de estos procedimientos se puede formar convenientemente a través de fracciones de caldo que contengan el microorganismo, de acuerdo con uno cualquiera de los métodos que siguen:

(a) Secando una fracción de caldo que contenga el microorganismo, por ejemplo utilizando una técnica de secado por pulverización, relámpago o lecho fluidificado para obtener un producto de microorganismo en forma de polvo.

(b) Secando una fracción de caldo que contenga el microorganismo, teniendo dicha fracción un pH de aproximadamente 4.0 a 5.0, y preferentemente de aproximadamente 4.5, por ejemplo por medio de la técnica de pulverización, relámpago o lecho fluidificado, para obtener un producto de microorganismo en forma de polvo. Cuando sea necesario, el pH de la fracción de caldo podrá ser ajustado para dar el pH requerido, por ejemplo mediante el uso de un ácido, como por ejemplo el ácido sulfúrico o el ácido fos-



fórico. Preferentemente, el contenido sólido de la fracción de caldo deberá encontrarse en la escala del 12 al 25 por ciento por peso. El contenido sólido de la fracción de caldo se puede aumentar mediante una técnica de separación de fase, preferentemente en ausencia del calor, por ejemplo mediante la centrifugación.

(c) Calentando una fracción de caldo que contenga el microorganismo hasta una temperatura y a una presión tales que el agua sea retirada de la misma por medio de la evaporación, por ejemplo a una temperatura que esté en la escala desde 60 hasta 100°C, y a una presión en la escala desde 0.1 hasta 1.0 atmósfera, para obtener un contenido sólido en la escala desde aproximadamente 18 hasta aproximadamente 25 por ciento por peso, ajustando a continuación, si es necesario, el pH del caldo concentrado a un pH que esté en la escala desde 6.0 hasta 8.5 y preferentemente desde 7.5 hasta 8.0 por ejemplo, mediante la adición de amoníaco, o de una sal soluble en agua procedente de un álcali o de un metal de tierra alcalina, por ejemplo el hidróxido de sodio o de potasio, y a continuación secarlo para obtener un polvo de acuerdo con la técnica del método (a).

Cuando la fracción de caldo contenga hidrocarburo residual, como por ejemplo las fracciones de caldo mediante el cultivo de un microorganismo utilizando un sustrato de hidrocarburo, el hidrocarburo residual puede retirarse del microorganismo en polvo, extrayendo del producto el polvo desecado mediante un disolvente para retirar el hidrocarburo residual y los lípidos y, a continuación, secando el polvo extraído con el disolvente. La extracción del disolvente se puede llevar a cabo por medio de las técnicas co

417768



- 7 -

nocidas, tales como el lavado con un disolvente. Los disolventes apropiados son los alcoholes, como por ejemplo el isopropanol, las quetonas, como por ejemplo la acetona, o las fracciones de hidrocarburo ligero.

5 Las técnicas preferidas para la reducción del tamaño de la partícula del polvo seco, obtenido a través de cualquiera de los métodos que hemos expuesto más arriba, al tamaño preferido, requiere el uso de fuerzas cortantes. Las técnicas basadas en el impacto, por ejemplo, el triturado a bolas, no son satisfactorias
10 toda vez que las mismas tienden a aumentar la densidad de las partículas. No es deseable el aumento en la densidad, toda vez que esto tiende a afectar adversamente el ritmo de sedimentación. El molido por soplado, utilizando aire o vapor supercalentado, es una técnica particularmente apropiada. Los medios mecánicos, tales
15 como los trituradores o molinos mecánicos, ultrasónicos o de chorro de aire, no siendo los trituradores a bolas, pueden ser utilizados. Alternativamente, es apropiada la clasificación, por ejemplo por medio de cernido, de forma que el polvo desecado contenga partículas del tamaño de partícula preferido.

20 Un polvo que tenga el tamaño máximo medio preferido de partícula, de aproximadamente 40 micrones o menos, con no más de aproximadamente 40 micrones o menos, con no más de aproximadamente el 5 por ciento de partículas que tengan un tamaño mayor de 40 micrones y en particular un tamaño de partícula en la gama de 20
25 a 25 micrones, es particularmente apropiado cuando se utilizan los métodos (b) o (c) antes citados, en la fase inicial de esta preparación.

El contenido en hierro del producto en polvo del microorganism-

417768

- 8 -



5 mo puede ser controlado mediante el ajuste apropiado de la cantidad de hierro presente en el procedimiento de fermentación utilizado para producir el microorganismo. En posible la obtención de un polvo que tenga un contenido en hierro de menos de 200 partes por millón de peso, más apropiadamente de menos de 150 a 180 partes por millón de peso, y preferentemente con menos de 150 a 100 partes por millón.

10 Cuando el objetivo consiste en la producción de una carne de color claro, como por ejemplo la carne de ternera, la cantidad de hierro disponible en el alimento es de particular importancia. El hierro disponible que haya presente en el alimento acuoso puede ser controlado mediante la limitación de la cantidad presente en el producto de microorganismo en polvo que se utiliza para formar la composición del sucedáneo de la leche" y/o mediante el uso de un agente de quelación como ingrediente de la composición. Una de las características del polvo de microorganismo es que éste tiene un contenido en hierro determinado de antemano que facilita el poder establecer la fórmula de un sucedáneo de la leche" cuya composición tenga un contenido apropiado en hierro, o una composición en la que la cantidad de agente de quelación que haya presente limite con efectividad la cantidad de hierro disponible, sin tener que utilizar cantidades de agente de quelación que produzcan un efecto depresivo en el crecimiento del animal.

25 El polvo de microorganismo es apropiado para ser utilizado en cualquier composición de sucedáneo de la leche" que pueda incorporarse a los alimentos acuosos. El polvo se puede utilizar para sustituir sea a una parte o a la totalidad del componente

417768



- 9 -

de proteína de estas composiciones. Para el crecimiento de los ternos, el producto de microorganismo en polvo se puede utilizar como sustitutivo de la totalidad del componente de leche desecada en polvo en las composiciones de sucedáneo de la leche" sólido.

5 Las propiedades de suspensión de las composiciones de sucedáneo de la leche que contengan polvos microbiales de acuerdo con la presente invención, se pueden mejorar todavía mas mediante la presencia en el polvo de una grasa añadida. El polvo "engrasado" puede ser preparado mediante la mezcla del polvo con una
10 grasa con anterioridad a la incorporación del polvo "engrasado" a la composición del sustitutivo de la leche. El mezclado se puede realizar, por ejemplo, haciendo pasar el polvo al interior de un pulverizado de grasa. Alternativamente, el polvo y la grasa pueden ser mezclados en presencia del agua y la mezcla se atomizarse.
15

El polvo "engrasado" se puede preparar mediante la adición de la grasa al agua, o a una fracción de caldo que contenga el microorganismo y, a continuación, formando el polvo de acuerdo con cualquiera de las técnicas, (a), (b) o (c) que se han descrito con anterioridad. Convenientemente, la proporción por peso de la grasa en relación con el peso del microorganismo en la fracción de caldo, o en la mezcla acuosa, puede ser del orden del 0.1 al 4% por ciento, y preferentemente de aproximadamente el 2 por ciento. Cualquier grasa de las que convencionalmente se utilizan en las composiciones de "sustitutivo de la leche" se pueden
20 usar apropiadamente para el "engrasado" del microorganismo. Algunos ejemplos de dichas grasas incluyen el sebo, la manteca de cerdo, el aceite de maíz, el aceite de coco, el aceite de palma, el aceite de semilla de palma, el aceite de soja y la grasa de man-
25



tequilla.

Las propiedades nutritivas del producto de microorganismo en polvo se pueden mejorar mediante la presencia de un nutriente adicional, como por ejemplo una proteína y/o un carbohidrato. La proteína añadida puede ser un extracto soluble de una proteína microbial, o bien una proteína láctea, como por ejemplo la proteína del suero. Los carbohidratos apropiados son, por ejemplo, el almidón, y en particular el almidón de la patata, los derivados del almidón, el suero, la lactosa, la glucosa, la harina de trigo, la harina de mandioca, la dextrosa, la sacarosa y la glucosa.

Estos nutrientes adicionales pueden ser incorporados al producto de microorganismo en polvo siguiendo una cualquiera de las técnicas que hemos descrito con anterioridad con relación a la preparación del polvo "engrasado".

Las composiciones de sucedáneo de la leche" se pueden realizar utilizando el producto del microorganismo desecado en polvo, como componente, mediante la aplicación de cualquiera de las técnicas conocidas que se utilizan para el compuesto de las composiciones del sucedáneo de la leche" sólido. La forma en polvo del producto facilita su incorporación y distribución en la composición del sucedáneo de la leche". Ejemplos de las técnicas apropiadas de composición son el mezclado con pala en Z, o la molienda con rueda móvil.

La composición de sucedáneo de la leche" debe contener, por lo menos, el 5 por ciento por peso del polvo de microorganismo y, con mayor propiedad, puede contener hasta el 30 por ciento por peso del polvo.

Preferentemente, la composición puede contener hasta el 15 por

417768



- 11 -

ciento por peso del polvo de microorganismo.

Las propiedades de suspensión de la composición sucedánea de la leche" pueden ser mejoradas, igualmente, mediante la presencia de un agente suspensor. Los agentes suspensores apropiados se pueden seleccionar de entre los agentes suspensores que se usan por lo general en la industria de los productos alimenticios. Algunos de los ejemplos de agentes apropiados son los alginatos, la celulosa, la pectina, las gomas naturales tales como la de algarroba, tragacanto y los musgos marinos y/o los derivados de las mismas. El agente suspensor puede estar presente en la composición en cantidades de hasta el 2 por ciento por peso.

La presente invención se ilustrará más ampliamente por los ejemplos que siguen, aún cuando no está limitada a los mismos.

Ejemplo 1

Un producto de levadura desecada, extraída, con disolvente, en forma de un polvo que tenga un tamaño medio de partícula de aproximadamente 200 micrones, obtenido mediante un procedimiento de fermentación utilizando un hidrocarburo de gas-oil como fuente de carbono, fué separado en dos muestras distintas. Una de las muestras fué molida para obtener un material que tuviera un tamaño medio de partícula de menos de 70 micrones, y un tamaño máximo de partícula de 100 micrones. La otra muestra no fué molida. Cada una de las muestras fué utilizada para preparar una composición alimenticia que tenía la siguiente fórmula:

52% por peso de suero desecado
20% id. de sebo
3% id. de mineral/vitamina
25% id. de polvo de levadura

417768



30

- 12 -

Las composiciones se convirtieron entonces en alimentos acu-
 sos mediante la adición de 100 gramos hasta 200 gramos de la
 composición a cada litro de agua. Cuando los animales eran muy
 jóvenes, los alimentos se hicieron utilizando la concentración
 5 más alta de la composición, es decir, 200 gramos por litro. A
 continuación de ello, la cantidad se fué reduciendo gradualmente
 hasta alcanzar una concentración de 100 gramos por litro, con-
 forme las terneras fueron teniendo más edad. El alimento que
 contenía el polvo pulverizado le fué suministrado a otras dos
 10 terneras. El alimento que contenía el polvo sin pulverizar fué
 agitado con el fin de evitar que la levadura se sedimentara. La
 prueba se realizó a lo largo de 81 días. Los datos que se obtuvie-
 ron de la misma se dan en la Tabla 1.

Resultado de la prueba de alimentación durante 81 días:

Tabla 1

	<u>Alimento que contenía el polvo sin pulveri- zar</u>	<u>Alimento que con- tenía el polvo pulverizado</u>
Ganancia media diaria en peso (gramos)	842	1025
Conversión del alimento	1.74	1.61
Digestibilidad del nitró- geno (%)	84.6	87.1

15 Este ejemplo sirve para ilustrar que el alimento que contenía
 el polvo pulverizado dió unos resultados mejorados en comparación
 con el alimento que contenía el polvo no pulverizado, incluso aún
 cuando este último fué agitado para evitar la sedimentación del
 material proteínico. Sin embargo, la composición del sucedáneo
 de la leche" que contenía el polvo no pulverizado fué aceptable.

20

Ejemplo 2

Este ejemplo ilustra el uso, en una prueba de alimentación
 de las terneras para carne, de una alimentación acuosa hecha a
 base de una composición de sucedáneo de la leche" en la que 20

417768



- 13 -

partes por peso de leche desecada fueron sustituidas por un disolvente a base de hidrocarburo de gas oil para la extracción del polvo de levadura que tenía un tamaño medio de partícula de menos de 50 micrones, y en el que por lo menos el 98% de las partículas tenían un tamaño de menos de 100 micrones.

Los alimentos acuosos se hicieron mediante la adición de la composición que contenía el polvo de levadura que se muestra en la tabla 2, al agua en las concentraciones que se han descrito con anterioridad al referirnos al ejemplo 1. La alimentación acuosa se le dió diariamente a 10 terneras frisias que contaban tres semanas de edad. El experimento se continuó durante dieciocho semanas y media, transcurridas las cuales las terneras fueron sacrificadas.

A título de comparación para control los alimentos acuosos se hicieron a partir de una composición de sucedáneo de la leche" sólido, de control, que tenía la receta que se muestra igualmente en la tabla 2. Las mismas concentraciones de sólido a líquido se utilizaron en este caso que las utilizadas en los alimentos de prueba. La alimentación se dió diariamente a frisias, 10 en total, de tres semanas de edad, que fueron sacrificadas al término de dieciocho semanas y media.

T A B L A 2

	<u>Porcentaje de materias primas por peso</u>	<u>Sucedáneo de la leche de control</u>	<u>Sucedáneo de la leche que contenía polvo de levadura.</u>
25	Leche desnatada seca	65 partes por peso	45 partes por peso
	Polvo de levadura	0 partes por peso	10 partes por peso
	Suero desecado	14 partes por peso	14 partes por peso
	Grasa	19.5 partes por peso	19.5 partes por peso
	Dextrosa	0 partes por peso	6 partes por peso
	Lactosa	0 partes por peso	44 partes por peso



- 14 -

Mezcla mineral/vitamina 1,5 partes por peso 1,5 partes por peso

El promedio de alimentación diaria que se dió tanto a los animales de control como a los experimentales fué el mismo. Los resultados se dan en la tabla 3.

Tabla 3

	<u>Sucedáneo de la leche de control</u>	<u>Sucedáneo de la leche conteniendo polvo de levadura.</u>
5 Ganancia media de peso en vivo (gramos)	1205	1161
10 Conversión de alimento 0 - 15 ^o 5 semanas	1.54	1.57

Estos resultados demuestran que el uso de un polvo de levadura pulverizado, que tenga un tamaño de partícula en la escala preferida como sucedáneo de partes de la proteína de leche desecada en los alimentos acuosos para animales, dá resultados equivalente en las terneras al de un alimento acuoso realizado con un tipo conocido de composición "sucedánea de la leche".

Ejemplo 3

Este ejemplo sirve para ilustrar el uso en la alimentación acuosa de prueba en la ternera para carne de alimentos acuosos realizados a base de composiciones de sucedáneo de leche" sólido en las que la proteína total del componente de leche desecada sea sustituida por un polvo de levadura extraído con disolvente a partir de un proceso de fermentación de hidrocarburo de gas oil. El polvo de levadura tenía un tamaño medio de partícula de menos de 50 micrones, y por lo menos el 98% de las partículas tenía un tamaño de menos de 100 micrones.

Los alimentos acuosos fueron realizados mediante la adición de la composición de prueba, que contenía el polvo de levadura que contenía la receta que se dá en la tabla 4, al agua para obtener la misma concentración que los alimentos que se han descrito con

417768



- 15 -

anterioridad en el ejemplo 1. La alimentación se les dió diariamente a 12 terneras durante 84 días.

A título de comparación se hicieron alimentos acuosos mediante la adición de la composición "sucedánea de la leche" de control, que tenía la receta que se da en la tabla 4, al agua. La concentración de la alimentación fué la misma que la utilizada para las alimentaciones de prueba. Las alimentaciones de control se dieron igualmente de forma diaria a 12 terneras, durante el mismo periodo de tiempo que los alimentos de prueba.

Tabla 4

10	Materias primas. Porcentaje por peso	Sucedáneo de la leche" de control	"Sucedáneo de la leche" que contenía polvo de levadura
	Leche desnatada seca	30 partes por peso	0 partes por peso
	Polvo de levadura	0 id.	28 id.
	Leche desnatada seca y repuesta de grasa (35% de grasa)	63 id.	0 id.
15	Suero desnatado seco y repuesto de grasa (35% de grasa)	0 id.	63 id.
	Suero desnatado seco	0 id.	4,6 id.
	Mezcla mineral/vitamina	1 id.	1 id.
	Metionina	0 id.	0,6 id.
20	NaCl	0 id.	0,5 id.
	CaCO ₃	0 id.	1,7 id.
	Clorofilnato de calcio	0 partes por peso	0,6 id.
	Lactosa	6 id.	0, id.

El ritmo de alimentación diaria a, ambos, animales de control y animales experimentales, fué el mismo. Los resultados se dan en la tabla 5.

417768



- 16 -

Tabla 5

	Alimentación de control	Sucedáneo de la leche" conteniendo polvo de levadura
Ganancia media diaria peso vivo (gramos)	947	959
Conversión de alimentos	1.76	1.83

5 Estos resultados demuestran que una alimentación en la que la proteína de la leche desecada ha sido sustituida por proteína de polvo de levadura que tenga un tamaño preferido de partícula dá resultados que equivalen a los que se obtuvieron con una alimentación acuosa para terneras como alimento preparado de acuerdo con un tipo conocido de sucedáneo de la leche.

Ejemplo 4

15 Este ejemplo sirve para ilustrar el uso en la alimentación de terneras para carne, pruebas realizadas con alimentos acuosos preparador a partir de compuestos de "sucedáneo de la leche" sólido en el que el polvo de levadura pulverizado extraído con disolvente de una fermentación de hidrocarburo de gas oil, de acuerdo con la presente invención, fué introducido como sustitutivo de aproximadamente el 5 por ciento y aproximadamente el 10 por ciento por peso del componente de leche desecada de la composición. El polvo de levadura tenía un tamaño medio de partícula de menos de 50 micrones, y por lo menos el 98% de las partículas tenían un tamaño de menos de 100 micrones.

20 Los alimentos animales acuosos se hicieron añadiendo las composiciones sólidas que contienen el polvo de levadura y añadiendo las recetas que se dan en la tabla 6 al agua en las concentraciones que anteriormente se han descrito en el ejemplo 1. Las alimentaciones acuosas se dieron diariamente a 10 terneras durante 80 días.

417768



A título de comparación, los alimentos acuosos de control se hicieron utilizando las mismas concentraciones a partir de un "sucedáneo de la leche" normal que tenía la composición que aparece en la Tabla-6. Los alimentos se aplicaron diariamente a 10 terneras durante el mismo período de tiempo.

Tabla 6

	Materias primas % por peso	"Sucedáneo de la leche" con- trol	Sucedáneo de la leche conte- niendo el 5% de polvo de levad.	Sucedáneo de la leche conteniendo el 10% de pol- vo de levad.
10	Polvo de levadura	0 parte p/p	5 partes p/p	10 partes p/p
	Leche desnatada seca	33 id.	22 id.	11 id.
	Leche desnatada re-engrasada	55 id.	55 id.	55 id.
15	Suero desnatado seco	5 id.	11 id.	17 id.
	Harina de trigo molido	4 id.	4 id.	4 id.
	Almidón	1 id.	1 id.	1 id.
20	Minerales, vita- minas y premescla- do de antibióticos	2 id.	2 id.	2 id.

El ritmo diario de alimentación, tanto para los animales de control como para los animales experimentales, fué el mismo. Los resultados obtenidos se dan en la tabla 7.

Tabla 7

	Alimentación de control	Alimento contenen- do el 5% por peso de polvo de levad.	Alimento conteniendo 10% por pe- so de levad.
Ganancia media diaria en vivo (gr)	1128	1105	1079
Conversión ali- mentos	1.50	1.48	1.53

Los resultados demuestran que los alimentos acuosos a base de composiciones sólidas que contenían del 5 al 10 por ciento por



peso de polvo de levadura de acuerdo con la presente invención, como sucedáneo del componente de la leche desecada para dar un resultado similar a una alimentación acuosa hecha a base de un tipo conocido de composición de sucedáneo de leche.

Ejemplo 5

5 (a) Preparación de un producto de microorganismo en forma de polvo y formulación del polvo en una composición de sucedáneo de leche" sólido.

10 Un hidrocarburo, que utiliza un filtrado de la levadura *Candida lipolytica* fué cultivado continuamente en presencia de una fracción de petróleo de la gama en ebullición del gas-oil, un medio nutriente acuoso y un gas conteniendo oxígeno libre. Una fracción del caldo cultivado fué centrifugada para dar una crema de levadura que tenía un contenido en sólidos del 15.5 por ciento por peso. El pH de la crema se ajustó a 4.5 mediante la adición de ácido sulfúrico (50% w/w) y la crema se hizo pasar entonces al interior de un secador pulverizador que tenía una temperatura de salida de aproximadamente 105^o centígrados.

20 El producto secado por pulverización era en forma de polvo que tenía partículas cuyos tamaños iban hasta los 55 micrones. El polvo fué pasado por un tamiz múltiple para dar un polvo que tenía la siguiente distribución de tamaño de partícula:

25 96 por ciento por peso de partículas que tenían un tamaño de menos de 30 micrones y el 2 por ciento por peso de las partículas tenían un tamaño de más de 40 micrones. El tamaño de la partícula se determinó utilizando un Contador Coulter modelo A con un electrolito de soporte de cloruro de sodio al 2%.

El polvo fué mezclado para formar una composición de sucedáneo de leche sólido, de acuerdo con la siguiente receta:

417768



- 19 -

	<u>Componente</u>	<u>Porcentaje por peso</u>
	Polvo de leche con carga de grasa	35.0
	Leche en polvo desecada en cilindros	10.0
	Leche en polvo desnatada	11.25
5	Polvo de suero desecada por pulverización	25.0
	Glucosa	5.0
	Almidón de maíz pregelatinizado	3.75
	Polvo de levadura	10.0
10	(b) Prueba de sedimentación y de floculación de un alimento acuoso basada en la composición del sucedáneo de la leche" sólido anteriormente citado:	
15	80 gramos de la composición de "sucedáneo de la leche" sólido fueron pesados dentro de un vaso de cristal de 1000 mililitros que contenía 720 mililitros de agua a 21° centígrados. Después de haber mezclado a fondo el polvo sólido con el agua, mediante agitación con una espátula de plástico, el vaso se colocó en una posición iluminada, y las características de la floculación y la sedimentación se estimaron a ojo.	
20	Los resultados obtenidos son los que parecen en la Tabla 8.	
25	A título de control, una composición de sucedáneo de leche" sólido, que tenía la fórmula antes citada con la excepción de que el producto de levadura en forma de polvo fué sustituido por una cantidad igual en peso de un polvo de leche cargado con grasa, se preparó con agua y se probó de acuerdo con el procedimiento antes citado.	

Tabla 8

<u>Prueba</u>	<u>Sucedáneo de la leche conteniendo polvo de levadura</u>	<u>Sucedáneo de la leche sustituyente de control</u>
Sedimentación (tiempo en minutos para la formación del precipitado)	30	30
Floculación	no hubo floculación	no hubo floculación

Estos resultados demuestran que un alimento acuoso, basado en una composición sustitutiva de la leche conteniendo polvo de levadura preparado de acuerdo con esta invención, tiene una sedimentación similar y unas características de floculación similares a las del alimento de control conocido. Estas características de sedimentación y floculación son utilizadas por el granjero como criterio importante en la estimación de la aceptabilidad de una "la leche".

Ejemplo 6

(a) Preparación de un producto de microorganismo, en forma de polvo, y formulación del polvo en una composición de "sucedáneo de la leche" sólido.

80 gramos de la composición de "sucedáneo de la leche" sólido fueron pesados dentro de un vaso de cristal de 1000 mililitros conteniendo 720 mililitros de agua a 21° centígrados. Después de haber mezclado a fondo el polvo sólido con el agua, mediante agitación con una espátula de plástico, el vaso fue colocado en una posición iluminada, y las características de floculación y de sedimentación fueron estimadas a ojo. Los resultados obtenidos son los que parecen en la Tabla 9. A título de control, una composición que tenía la fórmula anterior, con la excepción de que el polvo de microorganismo fue sustituido por una cantidad igual en peso de polvo de leche con carga de grasa, se hizo con agua y se probó de acuerdo con el procedimiento antes descrito.

417768



- 21 -

Tabla 9

Prueba	Sucedáneo de la leche conteniendo polvo de microorg.	Sucedáneo de la leche de control
5 Sedimentación (tiempo en minutos para formar el precipitado)	27	30
Floculación	no hubo floculación	no hubo floculación

Estos resultados demuestran que los alimentos acuosos hechos a partir de una composición sucedánea de la leche conteniendo polvo de microorganismo preparado de acuerdo con la invención, tiene características similares de sedimentación y floculación a las de la alimentación de control conocido. Estas características de sedimentación y de floculación son las que utiliza el granjero como criterio de importancia para estimar la aceptabilidad de la alimentación de "sucedáneo de leche".

Ejemplo 7

(a) Preparación de un producto de microorganismo en forma de polvo, y formulación del producto en una composición "sucedánea de la leche" sólida.

15 Un hidrocarburo que utiliza un filtrado de la levadura *Candida lipolytica*, fue cultivado continuamente en presencia de una fracción de petróleo de la gama de ebullición del gas oil, un medio nutriente acuoso y un gas conteniendo oxígeno libre. Una fracción del caldo cultivado fue centrifugado para obtener una crema de levadura que tenía un contenido en sólidos del 15.5 por ciento

20 por peso.

La crema fue concentrada entonces hasta un contenido sólido del 22.5% por peso haciéndola pasar a través de un evaporador de



plancha multipaso de efecto múltiple. Las temperaturas y las presiones de la primera fase fueron de aproximadamente 70C y 233 mm Hg, y las temperaturas de la segunda fase fueron de aproximadamente 45°C y las presiones de 88 mm Hg. El pH de la crema concentrada se ajustó entonces a 8.0 mediante la adición del hidróxido de sodio (20% w/v) y el 2 por ciento por peso de aceite de maíz basado en el contenido sólido de la crema se incorporó con agitación por medio de un agitador mecánico de alta potencia cortante. La mezcla se hizo pasar entonces al interior de un secador a pulverización que tenía una temperatura de salida de aproximadamente 105° centígrados.

El producto secado por pulverización tenía la forma de un polvo que tuviera partículas de levadura "cargada de grasa" cuyo tamaño oscilara hasta los 55 micrones. El polvo de levadura "engrasado" fué pasado por un tamiz múltiple para obtener un producto que tuviera la siguiente distribución de tamaño de partícula:

82.3 por ciento por peso de las partículas con un tamaño de menos de 30 micrones, y el 12.5 por ciento por peso con un tamaño mayor de 40 micrones, pero inferior a los 50 micrones. El tamaño de la partícula fué mediante las técnicas que se han descrito en el Ejemplo 5. El producto, levadura "engrasada", fué mezclado para formar una composición sucedáneo de la leche "sólida, de acuerdo con la receta que parece en el ejemplo 5.

(b) Prueba de sedimentación y de floculación de un alimento acuoso, basada en la composición de sucedáneo de leche" sólido, antes referida: en un vaso de cristal de 1000 mililitros, conte-

417768



niendo 720 mililitros de agua a 21° centígrados. Después de haber mezclado a fondo el polvo sólido con la espátula, agitando el agua, el vaso se colocó en una posición iluminada y se estimaron a ojo las características de floculación y de sedimentación. Los resultados obtenidos son los que parecen en la tabla 10. A título de control, una composición de "sucedáneo de leche" sólida que tenía el fórmula antes citada, con excepción de que el polvo de microorganismo "engrasado" había sido sustituido por una cantidad igual en peso de un polvo de leche desecada cargada con grasa, se preparó con agua y se probó de acuerdo con el procedimiento a que antes nos hemos referido.

Tabla 10

Prueba	Sucedáneo de leche conteniendo el polvo de microorganismo "engrasado"	Sucedáneo de leche de control
15 Sedimentación (tiempo en minutos para que se forme el precipitado)	35	30
Floculación	sin floculación	sin floculación

Estos resultados demuestran que los alimentos acuosos basados en una composición sucedáneo de la leche, sólida, en la que ha sido tratado de antemano el microorganismo con un agente engrasante (aceite de maíz) para producir un polvo "engrasado" tenía unas características superiores de sedimentación que las de la composición conocida de "sucedáneo de la leche" que contenían un peso igual de polvo de leche desecada cargada con grasa.

Ejemplo 8

(a) Preparación de un producto de microorganismo en forma de polvo, y formulación del polvo en composiciones de sucedáneos de leche"



sólidos.

Un hidrocarburo que utiliza una levadura *Candida lipolytica*,
fue cultivado continuamente en presencia de una fracción de
petróleo de la gama de ebullición del gas-oil, un medio nutrien-
5 te acuoso y un oxígeno libre conteniendo gas. Una fracción del
caldo fue centrifugada para producir una levadura conteniendo
crema. La crema tenía un contenido en sólidos del 15% por peso.
La crema concentrada fue pasada entonces a un secador por pulve-
rización que tenía una temperatura de salida de aproximadamente
10 105°C.

El producto secado por pulverización era en forma de polvo
que tenía partículas cuyos tamaños iban hasta los 100 micrones.
El polvo fue pasado a través de un molino con alta potencia de
corte, equipado con un rotor horizontal con barras cortadoras ali-
15 neadas axialmente en la circunferencia, girando dentro de una
carcasa conteniendo placas clasificadoras perforadas, y el pro-
ducto molido tenía la siguiente distribución de tamaños de parti-
culas,

el 95% por peso de menos de 30 micrones

el 2% por peso de mas de 40 micrones.

20 El tamaño de partícula fue medido utilizando un Contador Coulter
modelo A, con un electrolito de cloruro de sodio al 2%

El polvo pulverizado fue mezclado para formar una serie de compo-
siciones sucedáneas de la leche" sólidas que tenían las siguientes
fórmulas,

417768

30



- 25 -

Tabla 11

Componente /porc./peso)	<u>Fórmula</u>							
	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>
Polvo de leche cargado con grasa	27	27	27	27	27	27	27	27
Leche desnatada, polvo	6.0	6.0	6.0	6.0	0	0	0	0
5 Polvo de suero desecado por pulverización	50	50	50	50	50	50	50	50
Mezcla glucosa/almidón	9.5	9.3	8.5	8.5	11.0	10.8	9.0	10.5
Polvo de levadura	7.5	7.5	7.5	7.5	12	12	12	12
Muggo marino	0	0.2	0	0	0	0.2	0	0
10 Celulosa de carboximetilo	0	0	1.0	0	0	0	2.0	0
Guar	0	0	0	1.0	0	0	0	0.5

(b) Las pruebas de sedimentación y de floculación de los alimentos acuosos basados en las composiciones de sucedáneos de leche" sólido antes citadas.

- 15 Las composiciones de sucedáneos de leche" fueron dispersadas en agua a 40°C para producir una serie de alimentos acuosos que tenían un contenido en sólidos del 10 por ciento o del 18 por ciento por peso. Las fórmulas 1 a 7 inclusive fueron dispersadas para producir unos alimentos acuosos del 1 al 7 que tenían un contenido en sólidos de 10 gramos por litro. La fórmula 8 fue dispersada
- 20 para producir un alimento acuoso 8 que tenía un contenido en sólidos de 18 gramos por litro. A efectos de control para la alimentación 8 se preparó otra alimentación acuosa 9 que tenía un contenido en sólidos de 18 gramos por litro, a partir de la fórmula 5.
- 25 Las características del ritmo de sedimentación y de la floculación de los alimentos acuosos se determinaron entonces de acuerdo con el procedimiento que se describe en el ejemplo 5. Los datos obtenidos de dichas pruebas son los que aparecen en la tabla 12.

Tabla 12

Prueba	Alimentos acuosos								
	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>
Sedimentación (tiempo (minutos para precipitar	30	mas de 120	45	mas de 60	30	mas de 60	mas de 60	mas de 45	12
Floculación	0	0	0	0	0	0	poco	0	0

Los datos que aparecen en la tabla 12 demuestran que las características de suspensión y de floculación de los alimentos acuosos basados en composiciones sucedáneas de la leche", que tienen levadura en polvo, se pueden mejorar mediante la presencia de un agente suspensoro.

Ejemplo 9

El objeto de este ejemplo es el demostrar el efecto de las distintas técnicas para reducir el tamaño de partícula de los polvos de microorganismo en las características de sedimentación de las composiciones de "sucedáneo de la leche" que contiene los polvos.

Un hidrocarburo con utilización del filtrado de la levadura Candida Lipolítica fué cultivado continuamente en presencia de una fracción de petróleo de la gama de ebullición del gas oil, un medio nutriente acuoso y un gas conteniendo oxígeno libre. A continuación, se centrifugó una fracción del caldo cultivado para aumentar el contenido sólido con el fin de obtener una crema concentrada conteniendo levadura. La crema de levadura se pasó entonces por un secador de pulverización para obtener un polvo de levadura seco. El polvo de levadura se sometió, a continuación, a una serie de técnicas de molienda con el fin de reducir el tamaño de la partícula sin aumentar la densidad y, posteriormente, los polvos tratados se pasaron a través de un clasificador de aire para obtener tamaños de partícula comparables en relación con sus límites superiores solamente. Las técnicas de molienda utilizadas fueron (a) un rotor vertical de alta potencia de corte, (b) un rotor ho-

417768



rizontal de alta potencia de corte, y (c) un molino por chorro de aire. El polvo de molido (d) fue utilizado como control. Una analisis del tamaño de partícula de los polvos es el que aparece en la Tabla 13.

Tabla 13

5	Peso% acumulado sobre el tamaño de partícula especificado	Polvos de levadura			
		(a) Molino rotor micro-vertical	b Molino rotor horizontal	(c) Molino de chorro de aire	(d) No molido para control
	100	-	-	-	0.2
	90	-	-	-	7.8
10	80	-	-	-	12.4
	70	-	-	-	18.5
	60	-	-	-	25.0
	50	-	-	-	33.0
	40	0.8	0.2	0.8	50.6
15	30	11.0	2.8	13.0	69.0
	20	26.0	22.0	28.0	87.0
	10	72.0	70.0	68.0	99.0
	Menos de 10	100.0	100.0	100.0	100.0

Los polvos (a), (b), (c) y (d) se mezclaron a continuación para formarauna serie de composiciones de "sucedáneo de la leche", (a), (b), (c) y (d), de acuerdo con el procedimiento que se describe en el Ejemplo 5. Las composiciones de "sucedáneo de la leche" se hicieron entonces para formar una serie de alimentos acuosos, (a), (b), (c) y (d), y las características de sedimentación se comprobaron de acuerdo con el procedimiento que se ha descrito en el Ejemplo 5. Los resultados son los que aparecen en la Tabla 14.

Tabla 14

Prueba	Alimento acuoso			
	(a)	(b)	(c)	(d)
Sedimentación (tiempo en minutos para que se forme precipitado)	32	30	24	12

Los datos que se dan en la tabla 3 demuestran la efectividad del molino con rotor dotado de alta potencia de corte así como del

5 molino por chorro de aire para mejorar las características de sedimentación de los polvos de levadura cuando se mezclan con las composiciones de sucedáneo de la leche".

N O T A

Por la patente de invención a que se refiere la presente memoria descriptiva se REIVINDICA la propiedad y la explotación exclusiva de:

10

1.- Un método para obtener una composición sólida sucedáneo de la leche mejorada, caracterizada por el hecho que consiste en producir un producto microorganismo seco por un proceso de fermentación y en añadirlo en forma de polvo a la composición

15 sucedáneo de la leche en una proporción de a lo menos el 5 por ciento en peso de la misma.

2.- Un método tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho que el polvo tiene un promedio máximo de tamaño de partícula de 70 micrones y a lo menos aproximadamente 90

20 por cien de las partículas tienen un tamaño menor que 100 micrones.

3.- Un método tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho que el polvo tiene un promedio máximo de tamaño de partícula de aproximadamente 40 micrones y no más que aproximadamente el 5 por cien de las partículas tiene un tamaño

25

ño mayor que 40 micrones.

ME

417768

- 29 -



4.- Un método tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho que el polvo está formado por desecación de una fracción de caldo que contiene el microorganismo por medio de una técnica de secado por pulverización, secado instantáneo o de lecho fluidificado.

5.- Un método tal como el especificado en 4, caracterizado por el hecho que el polvo está formado por desecación de una fracción de caldo que tiene un pH del orden de aproximadamente 4.0 a 5.0 y un contenido sólido del orden de 12 a 25 por cien en peso.

6.- Un método tal como el especificado en 4, caracterizado por el hecho que el polvo está formado por desecación de una fracción de caldo que ha sido calentada a una temperatura y a una presión tal que el agua ha sido separada de la misma por evaporación para dar un contenido sólido del orden de aproximadamente 18 a aproximadamente 25 por cien en peso y cuando el pH del caldo no está en el orden de 6.0 a 8.5 se ajusta dentro de dicho orden.

7.- Un método tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho que el polvo tiene un contenido máximo de hierro de 150 partes por millón en peso.

8.- Un método tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho que se adiciona grasa en el producto microorganismo en polvo.

9.- Un método tal como el especificado en 8, caracterizado por el hecho que la grasa es seco, aceite de maiz, acei-

ME

417768

30



- 30 -

te de coco, aceite de palma, aceite de nuez de palma, aceite de semilla de soja, mantequilla o manteca de cerdo.

5 10.- Un método tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho que se adiciona al producto microorganismo en polvo un nutriente, distinto a la grasa, de preferencia un carbohidrato.

10 11.- Un método tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho que el producto microorganismo en polvo viene contenido en la composición sucedáneo de la leche en un 5 a 30 por cien en peso.

15 12.- Un método tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho que el producto microorganismo en polvo es el producto de un proceso de fermentación de hidrocarburo industrial.

13.- "Un método para obtener una composición sólida sucedánea de la leche mejorada".

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

Barcelona, 30 de Julio de 1973.

mte