



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

por "UN PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR UN PRODUCTO ALIMENTICIO POROSO Y EXPANDIDO", a favor de la firma suiza SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLE S.A., residente en VEVEY (Suiza).

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere a la preparación de un producto alimenticio poroso y expandido que posee un sabor cárnico.

5. Un objeto de este invento consiste en proporcionar composiciones comestibles dotadas de un sabor y aroma cárnico y a su obtención por medio de un procedimiento sencillo y eficaz.

10. Más concretamente, el presente invento comprende un procedimiento con el que pueden extraírse ciertos componentes saborizantes descablos para productos alimen-



5. ticios porosos y expandidos - o sea, azúcares reductores y sustancias que contienen azufre - como parte de una alimentación que comprende materia alimenticia finamente dividida y agua sin efecto perjudicial para el procedimiento de extrusión o el producto resultante.

10. Hasta ahora se ha previsto utilizar diversos saborizantes en los productos alimenticios porosos y expandidos producidos con la extrusión de materias alimenticias finamente divididas y agua bajo elevadas condiciones de temperatura y de presión. Esta incorporación de saborizantes se ha llevado a cabo, con mayor frecuencia, mediante la impregnación de los productos porosos y expandidos con soluciones acuosas de los saborizantes. Sin embargo, después de la impregnación debe procederse, por lo general, al secado del producto saborizante para restablecer la propiedad quebradiza del producto o para reducir su contenido de humedad con el fin de que el producto pueda almacenarse durante períodos de tiempo relativamente prolongados sin que se produzca un cambio apreciable de su estructura y sabor.

20. La expresión "materia alimenticia finamente dividida", identificada aquí como compuesto (A), abarca una materia en forma de partículas de mayor o menor finura como una flor o sémola rica en carbohidratos, por ejemplo, maíz, almidón, harina de arroz, o sémola, o un producto rico en proteínas, por ejemplo, harina de soja o un producto que contenga proteínas de origen animal o microbiano.

Más preferentemente, la clase presente de materia alimenticia comprende materias que contienen proteínas como la harina de soja o la harina de cacahuete. Sin embargo,



esta terminología abarca cualquiera de estas materias alimenticias conteniendo, más preferentemente, por lo menos alrededor del 30 % en peso seco de proteína. Adicionalmente, estas materias que contienen proteínas presentan, deseablemente, un bajo contenido graso, por ejemplo, sin exceder alrededor del 2,5 %, o más deseablemente menos del 0,5 % aproximadamente, en peso seco de la materia alimenticia.

10. El azúcar reductor -identificado aquí como compuesto (B) - puede ser cualquier azúcar comprendido dentro del significado normal del término, incluyendo mono y polisacáridos, pero es, más deseablemente, una pentosa o hexosa. Ejemplos apropiados comprenden ribosa, xilosa, arabinosa, lactosa y glucosa. Dentro del alcance del presente invento puede utilizarse cualquier azúcar reductor que sea susceptible de soportar la bien conocida reacción de Maillard. Adicionalmente, son útiles también las mezclas de estos azúcares.

15. Las composiciones que quedan comprendidas dentro del significado del término "sustancia que contiene azufre" - identificada aquí como compuesto (C) - incluyen un gran número. Sin embargo, estas composiciones pueden caracterizarse también por la necesidad de que dicho azufre sea, o se transforme fácilmente bajo la presente condición de extrusión en, un radical de azufre reactivo. Ejemplos de estos radicales son el sulfuro y los grupos sulfídricos. De preferencia las sustancias son aminoácidos o se utilizan en conexión con aminoácidos.



Por ejemplo, todos los aminoácidos que contienen azufre o las sales respectivas son útiles dentro del alcance del presente invento. Sin embargo, la cisteína es el aminoácido que contiene azufre preferido, si bien la cisteína ha demostrado ser también particularmente útil.

5.

Como alternativa puede utilizarse un aminoácido que no contenga azufre, como alanina, junto con una sustancia que contenga un azufre reactivo, por ejemplo, sulfuro de hidrógeno o sulfuro de sodio. Estos componentes

10.

reaccionan antes del presente procedimiento de extrusión o durante éste con lo que proporcionan un producto cuya actividad está en consonancia con la que presentan los aminoácidos que contienen azufre antes indicados. Sin embargo, no se pretende limitar el alcance del presente invento a la reacción sugerida entre un aminoácido y una

15.

sustancia que contenga azufre. Puede bien ser que estos dos componentes actúen meramente de forma conjunta para proporcionar esencialmente el mismo efecto que los aminoácidos que contienen azufre preferidos. Por consiguiente,

20.

la expresión "sustancia que contiene azufre" no queda limitada por la teoría propuesta de que se produce una reacción. Este término está más bien destinado a abarcar sus posibles productos de reacción y las mezclas que proporcionan la función que se expone más adelante.

25.

Por último, son útiles las sustancias que contienen azufre y que no son aminoácidos o se utilizan junto con aminoácidos. Así pues, por ejemplo, el ácido mercaptosuccínico o el hidrosulfuro sódico han demostrado ser eficaces dentro del objeto del presente invento.



- El componente final necesario para la alimentación de extrusión es el agua. La cantidad de agua contenida en la alimentación de extrusión debe estar comprendida, normalmente, entre alrededor del 18 y el 45 % en peso de la mezcla, más preferentemente entre alrededor del 22 y el 30%. La cantidad actual de agua presente en la mezcla se elige, por lo general, dentro de los parámetros precedentes que tienen relación con la adsorción de agua por el material alimenticio, la mezcla resultante tiene sin fase líquida una consistencia entre humedecida y pastosa. Sin embargo, el único aspecto crítico del contenido de agua es la exigencia de que exista agua suficiente para que - bajo las condiciones elevadas de temperatura y presión producidas durante la extrusión- se genere una cantidad suficiente de vapor para la producción de una estructura porosa expandida en el producto extruido.
5. La cantidad actual de agua presente en la mezcla se elige, por lo general, dentro de los parámetros precedentes que tienen relación con la adsorción de agua por el material alimenticio, la mezcla resultante tiene sin fase líquida una consistencia entre humedecida y pastosa. Sin embargo, el único aspecto crítico del contenido de agua es la exigencia de que exista agua suficiente para que - bajo las condiciones elevadas de temperatura y presión producidas durante la extrusión- se genere una cantidad suficiente de vapor para la producción de una estructura porosa expandida en el producto extruido.
10. Sin embargo, el único aspecto crítico del contenido de agua es la exigencia de que exista agua suficiente para que - bajo las condiciones elevadas de temperatura y presión producidas durante la extrusión- se genere una cantidad suficiente de vapor para la producción de una estructura porosa expandida en el producto extruido.
15. Sin embargo, el único aspecto crítico del contenido de agua es la exigencia de que exista agua suficiente para que - bajo las condiciones elevadas de temperatura y presión producidas durante la extrusión- se genere una cantidad suficiente de vapor para la producción de una estructura porosa expandida en el producto extruido.

- En la producción de los productos alimenticios porosos y expandidos abarcados por el presente invento, se mezcla a fondo una pasta que comprende, por lo menos, los componentes antes expuestos de un material alimenticio - azúcar reductora, sustancia conteniendo azufre con agua- y se somete luego a extrusión bajo condiciones apropiadas de temperatura y de presión.
20. En la producción de los productos alimenticios porosos y expandidos abarcados por el presente invento, se mezcla a fondo una pasta que comprende, por lo menos, los componentes antes expuestos de un material alimenticio - azúcar reductora, sustancia conteniendo azufre con agua- y se somete luego a extrusión bajo condiciones apropiadas de temperatura y de presión.

- La etapa de extrusión puede llevarse a cabo con cualquier tipo de aparato de una serie que se encuentran en el comercio. Los tipos de aparatos particularmente útiles son, por ejemplo, las extrusoras producidas por Wenger y Trooster. Sin duda, más preferentemente, estas extrusoras deben permitir la flexibilidad de condiciones tales
25. La etapa de extrusión puede llevarse a cabo con cualquier tipo de aparato de una serie que se encuentran en el comercio. Los tipos de aparatos particularmente útiles son, por ejemplo, las extrusoras producidas por Wenger y Trooster. Sin duda, más preferentemente, estas extrusoras deben permitir la flexibilidad de condiciones tales



como la temperatura, la presión y la velocidad de alimentación con el fin de permitir la adaptación a las variaciones de la elaboración como es la composición de la textura y/o la consistencia de los materiales alimenticios que han de expandirse.

5.

Las extrusoras apropiadas deben ser aptas, de preferencia, para elaborar la alimentación de extrusión en un tiempo muy reducido, por ejemplo, entre unos 10 a unos 60 segundos. Durante este tiempo - que se mide desde la introducción de la alimentación en las condiciones de temperatura y presión elevadas hasta la salida por la matriz de extrusión- se experimentan los factores críticos que transforman la pasta en un producto alimenticio expandido, poroso y coherente.

10.

15.

Las condiciones que preceden se conocen generalmente en el arte. Sin embargo, deben incluir, por lo menos, presiones del orden de unas 5 a unas 100 atmósferas y una temperatura entre 80 y 200° C. Más preferentemente, estas condiciones deben oscilar entre unas 10 y unas 40 atmósferas y entre 100 y 150° C para un tiempo de extrusión del orden de 10 a 30 segundos. Sin embargo, estas condiciones son interdependientes y pueden modificarse de forma apropiada.

20.

25.

El producto que sale de la extrusora constituye un producto alimenticio poroso y expandido, útil por sí mismo. Sin embargo, este producto se somete, de preferencia, a un secado adicional, por ejemplo, durante un período de unos 5 a 30 minutos en una temperatura de aire de unos 45 a 150° C con el fin de estabilizar el alimento



frente al deterioro.

5. Cuando se lleva a cabo el secado adicional de los extruidos alimenticios porosos expandidos se obtiene, normalmente, un contenido de humedad comprendido entre el 2 %, aproximadamente, y el 10% aproximadamente. Por consiguiente, la utilización del producto alimenticio requiere luego, normalmente, rehidratación para pasarlo de una forma quebradiza a una textura más análoga a la que presenta la carne. Esta rehidratación puede efectuarse de forma muy sencilla, simplemente con la inmersión del alimento seco y poroso en un medio acuoso.

10. La esencialidad del presente invento radica en que, a pesar del descubrimiento precedente de que es altamente deseable incorporar un azúcar reductor y una sustancia que contenga azufre en una alimentación de extrusión para la producción de productos alimenticios porosos y expandidos, esta incorporación puede afectar perjudicialmente la forma física del producto alimenticio resultante.

20. Más concretamente, se ha descubierto que la mayoría de extrusiones efectuadas con alimentaciones de materia alimenticia finamente dividida y humedecida que incluye, adicionalmente, un azúcar reductor y/o una sustancia que contenga azufre producen productos extruidos con una composición poco expandida o bien expandida sin uniformidad.

25. Así pues, si bien se conoce desde hace tiempo la extrusión de materias alimenticias finamente divididas y agua como un medio efectivo para producir productos porosos expandidos y uniformes con texturas deseables, en donde



esta simple alimentación se ha modificado para incorporar azúcares reductores y/o substancias que contienen azufre, se ha encontrado que el producto extruido resultante exhibe características ampliamente variables y frecuentemente indeseables de densidad, sabor y rehidratación para que resulte relativamente indeseable como producto alimenticio.

5. No solo los presentes aditivos saborizantes (B) y (C) afectan con frecuencia adversamente estos productos alimenticios, sino que también el azúcar reductor y la substancia que contiene azufre afectan perjudicialmente la propia etapa de extrusión. Así pues, incidental con la presencia de estos aditivos en la alimentación, el procedimiento de extrusión normalmente uniforme y estable está
10. sujeto a severas y erráticas interrupciones. Estas interrupciones pueden caracterizarse como una forma de "sobrepresión" del producto de extrusión y su causa se halla en aumentos intermitentes de presión dentro de la propia extrusora. Estos aumentos de presión se reducen espontáneamente con el resultado de que el producto de extrusión es quemado por la extrusora y, por tanto, el material no solo se somete a una variación incontrolada de presión y temperatura, sino que, adicionalmente, se somete a una variación del tiempo de permanencia en el interior de la extrusora.
15. El efecto de "sobrepresión" sobre el propio producto extruido es también pronunciado. Debido aparentemente a las condiciones a que se expone durante esta esporádica extrusión, el producto extruido exhibe una amplia variación en la forma física y textural. Así pues, por ejemplo,
- 20.
- 25.



- el producto obtenido a partir de una extrusión con sobre-  
presión ofrecerá una variación del color que vá del claro  
al oscuro, así como diferencias -de un factor de alrededor  
de 0,2 a alrededor de 4- en las dimensiones físicas del  
5. producto extruído después de salir por los poros de matriz.  
Además, con la sobrepresión se producen normalmente partí-  
culas que tienen cada una de las características proceden-  
tes en el espectro total de formas posibles. Por consiguien-  
te, resulta imposible aún separar rendimientos razonables  
10. -si existen- del producto desecado a partir de las formas  
variables resultantes.

- Por último, aún cuando se lleven a cabo subsi -  
guientes etapas de secado y rehidratación sobre las compo-  
siciones extruídas que se han producido durante la sobre-  
15. presión, se mantienen las características indeseables de  
texturas, densidad, tamaño, sabor y rehidratabilidad.

- La esencialidad del presente invento radica en  
el descubrimiento de que, a pesar de la identificación de  
las concentraciones inhibitoras de extrusión de bajo um -  
20.bral para cada uno de los saborizantes (B) y (C), se ha  
hallado un medio para proporcionar concentraciones de di -  
chos ingredientes suficientes para proporcionar una mejora  
del sabor desecado. Además, estos medios permiten llevar a  
cabo las extrusión de composiciones que contienen combina-  
25. ciones de los presentes aditivos en concentraciones que  
excedan considerablemente sus límites de umbral individua-  
les.

Este descubrimiento se basa en una inesperada  
interacción que se ha evidenciado por la combinación de



- azúcares reductores y sustancias que contienen azufre, en donde dichos aditivos se hallan presentes en concentraciones que tienen relaciones específicas. Una vez descubierta la existencia de relaciones esenciales para una serie de combinaciones específicas se comprobó que existe una relación general entre azúcares reductores y sustancias que contienen azufre. Por consiguiente, se han hallado relaciones operables para combinaciones adicionales. Evidentemente, estas determinaciones adicionales se encuentran en la técnica normal del arte, ya que únicamente requieren la experimentación rutinaria con pesos porcentuales variables de los dos constituyentes deseados hasta que se obtiene la extrusión continua, exenta de sobrepresión.
- 5.
- 10.

- Estas determinaciones adicionales no es preciso que sean totalmente empíricas. En la tabla que sigue se exponen diversas relaciones apropiadas para azúcares reductores específicos frente a sustancias que contienen azufre. Los datos de esta tabla, al tiempo que sirven como ejemplos apropiados, se exponen adicionalmente como guía ulterior en la formulación de combinaciones adicionales de este tipo comprendidas dentro del alcance de este invento; estas combinaciones adicionales son determinables teóricamente, en cierta medida, a base de las actividades relativas de los azúcares reductores y/o las sustancias que contienen azufre que se pretenden utilizar.
- 15.
- 20.
- 25.

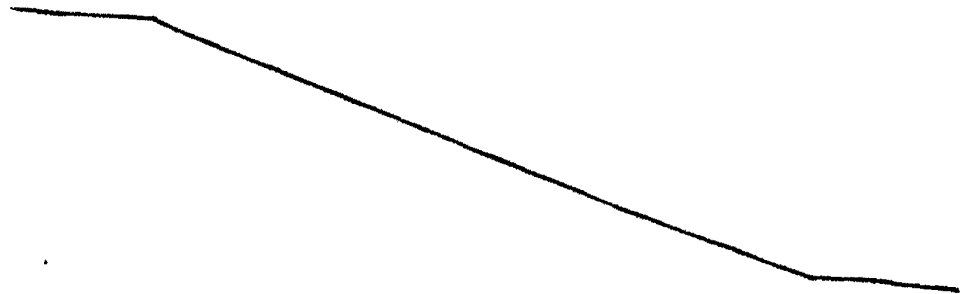




TABLA I

Relaciones sin sobreposición

Basadas en los pesos totales de (B) - (C) de 1 a 2%, aproximadamente, de (A)

5.	<u>Azúcar/substancia con azufre</u>	<u>Gama de relaciones</u>	
		<u>Preferido</u>	<u>Operable</u>
	Xilosa/cisteína	0,8:1 a 4:1	0,5:1 a 7:1
	Glucosa/cisteína	2:1 a 15:1	1:1 a 25:1
	Lactosa/cisteína	6:1 a 20:1	4:1 a 30:1
10.	Xilosa/ácido mercaptosuccínico	0,8:1 a 2,5:1	0,4:1 a 4:1
	Xilosa/NaSH	0,8:1 a 3:1	0,4:1 a 5:1
	Xilosa/cistina	0,6:1 a 3:1	0,4:1 a 5:1

15. Por ejemplo, una comparación de las relaciones preferidas de xilosa/cistina con las de glucosa/cisteína concuerdan con las actividades relativas de estos dos azúcares reductores. Las relaciones respectivas "exentas de sobreposición" reflejan tal diferencia en actividad por cuanto la xilosa exhibe una relación exenta de sobreposición inferior que la glucosa. De modo análogo, es posible -basado

20. en las actividades relativas de azúcares adicionales a los aquí expuestos- y de sustancias conteniendo azufre adicionales a las aquí expuestas- disfrutar de cierto grado de predictabilidad por lo que respecta a las relaciones deseadas. Por consiguiente, puede llevarse a cabo fácilmente la

25. práctica de combinaciones específicas adicionales dentro del alcance del presente invento o la práctica del presente invento utilizando combinaciones de azúcares reductores y/o combinaciones de sustancias que contienen azufre.

La exposición que precede de las relaciones es en



5. ciales no está destinada a sugerir que pueden extraerse con éxito cantidades ilimitadas de aditivos "productores de sobrepresión". Según puede apreciarse en los ejemplos que siguen, estas relaciones aparecen únicamente para elevar el bajo umbral antes citado de inhibición de extrusión a concentraciones tolerables. Así pues, por ejemplo, pueden obtenerse concentraciones de saborizantes de hasta alrededor del 5 % en peso del material alimenticio finamente dividido, mientras que el 0,5 % es el límite inferior usual.

10. En muchos casos la concentración total deseada de los saborizantes (B) y (C) no alcanzará las cantidades máximas extruibles - aunque resultarán superiores a las concentraciones de umbral de los aditivos individuales. Así pues, por ejemplo, una concentración total de los componentes (B) y (C) podría residir, deseablemente, en la gama de 0,5 a 3%, aproximadamente, en peso del componente (A). Cuando una concentración intermedia se ha seleccionado de este modo, puede resultar necesaria cierta alteración de las relaciones expuestas ya que los parámetros de relación exenta de sobrepresión para los presentes saborizantes han exhibido una dependencia de concentración total limitada.

15. Sin embargo, esta dependencia - desviación- de los parámetros de relación exenta de sobrepresión no deben producir ninguna dificultad indebida en la práctica del presente invento. Las variaciones en la concentración total de los saborizantes presentes no se considera que sean excesivas y por tanto podrán determinarse fácilmente



los límites particulares de las relaciones "exentas de sobrepresión".

El invento se ilustra en los ejemplos que siguen en donde los porcentajes se expresan en peso.

5.

EJEMPLO I

Se combinaron en seco, en la tolva de alimentación de una extrusora Wenger (Modelo X25CF) 91 kilos de harina de soja desprovista de grasa (Baker's Nutrisoy producida por Archer-Daniels-Midland) y 289 gramos de monohidrato de clorhidrato de cistina. Luego se pasó la mezcla a una cámara de carga de extrusora de capacidad de mezcla de elevada velocidad, cuya cámara estaba equipada con lumbreras laterales a través de las cuales podía adicionarse a la mezcla agua y/o soluciones acuosas saborizantes.

10.

La mezcla seca se alimentó a la cámara de carga a una velocidad de 2,63 kg/min., mientras que la cantidad total de agua y/o solución se adicionó a una velocidad constante total de 650 cc/minuto. Con la variación de las velocidades de adición de agua pura y de solución de glucosa a

15.

la cámara de carga fué posible observar el efecto que diferentes relaciones de glucosa/cistina produjeron en el proceso de extrusión y sobre el producto extruido. Los datos así obtenidos variando la relación de glucosa/cistina se exponen en la tabla que sigue.

20.

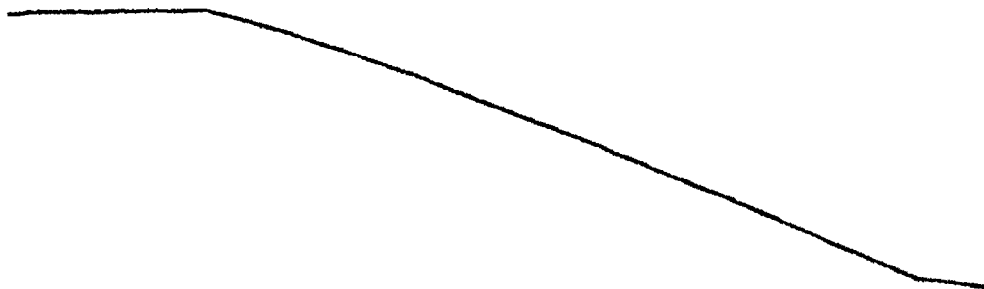




TABLA II

	Glucosa(% en peso del total de sólidos	Relación (Glucosa/ cisteína)	Procedimiento de extrusión	Características del producto
5.	0%	0	Sobrepresión	Esponjado y fibroso, color canela claro
	0,64 %	2,9:1	Uniforme	Esponjado moderado, color canela
	1,28 %	5,8:1	Uniforme	Expansión controlada, color pardo
10.	1,92 %	8,7:1	Uniforme	Expansión controlada, color pardo
	2,55 %	11,6:1	Sobrepresión suave	Parcialmente fibroso, color pardo oscuro
	3,19 %	14,5:1	Sobrepresión	Carente de fibras, color pardo oscuro
15.				

EJEMPLO II

Se repitió el procedimiento del ejemplo I con la excepción de que se suprimió el clorhidrato de cisteína de la mezcla seca alimentada a la cámara de carga y únicamente se inyectó agua a la cámara de carga. Por consiguiente, la composición extruida estuvo constituida únicamente por cantidades apropiadas de harina de soja y agua. La extrusión se desarrolló suavemente, sin ninguna sobrepresión, y el producto extruido que se obtuvo resultó bien definido y texturado al tiempo que exhibió un color pardo claro. Por consiguiente, este ejemplo demuestra que con la ausencia de azúcar reductor y substancia que contiene azufre se obtiene una extrusión apropiada.

EJEMPLO III



Se repitió el procedimiento del ejemplo II con la adición de una serie de aditivos secundarios a la mezcla seca. Estos aditivos se combinaron sobre la base siguiente :

	NaCl	954 gramos
5.	Dihidrato de $\text{CaCl}_2$	1.262 "
	Acido láctico (88%)	1.020 "
	Ribotida	290 "
	Glutamato monosódico	480 "
	Beta-alanina	118 "
10.	Monohidrato de clorhidrato de histidina	278 gramos

La extrusión de la composición que precede se desarrolló suavemente sin sobrepresión. El producto extruido resultante exhibió una composición bien definida y texturada y únicamente resultó de un color pardo ligeramente más oscuro que el producto extruido del ejemplo II.

Por consiguiente, este ejemplo pone de relieve los mínimos efectos que producen los aditivos secundarios - o sea, los aditivos que no son azúcares reductoras o sustancias que contienen azufre - sobre la extrusión de materia alimenticia finamente dividida y humedecida.

#### EJEMPLO IV

Se combinaron 630 gramos de glucosa con 91 kilos de harina de soja desprovista de grasa y se inyectó clorhidrato de cisteína, en forma de una solución acuosa, en la cámara de alimentación de la extrusora Wenger del ejemplo I. La mezcla y las soluciones acuosas se combinaron en la cámara de alimentación con velocidades de 2,0 kilos/min. y 600 cc/min., respectivamente. Con la variación de la alimentación relativa de agua pura y agua conteniendo cisteína en



la cámara, de nuevo a una velocidad constante total de unos 600 cc por minuto, se obtuvieron los datos siguientes con respecto al efecto de las relaciones variables de glucosa/ cisteína sobre la presente extrusión.

5.

TABLA III

	Cisteína(% en peso del total de sól lidos	Relación/ Glucosa/ cisteína)	Procedimiento de extrusión	Características del producto
	0	--	Sobrepresión	Exento de fibra, quemado
10.	0,039	21,5:1	Sobrepresión suave	Parcialmente fibroso, color pardo
	0,056	15:1	Sobrepresión suave	Parcialmente fibroso, color pardo claro
	0,113	7,4:1	Uniforme	Expansión controlada, color canela
15.	0,225	3,7:1	Uniforme	Esponjado moderado, color canela
	0,28	3,0:1	Sobrepresión	Esponjado, color ca- nela claro

EJEMPLO V

20.

Este ejemplo se llevó a cabo siguiendo el procedi - miento descrito en el ejemplo III con la excepción de que se administró a la cámara de alimentación una alimentación acuosa conteniendo xilosa y cisteína en una relación de 3,0:1. Por consiguiente, la composición sometida a extrusión se obtuvo con concentraciones totales variables de xilosa-cisteína en rela-  
25. ción establecida. Adicionalmente contiene los diversos aditi- vos secundarios expuestos en el ejemplo III en las proporci- ones aquí indicadas. Los datos obtenidos con respecto a la ex- trusión se exponen en la tabla siguiente :

19 NOV 1974

TABLA IV

	Xilosa % en peso del total de sólidos	Relación (xilosa/ cisteína)	Procedimiento de extrusión	Características del producto
5.	0,52	3:1	Uniforme	Expansión controlada, color canela
	1,04	3:1	Uniforme	Expansión controlada, color canela
	1,55	3:1	Uniforme	Parcialmente fibroso, color pardo claro
10.	2.07	3:1	Sobrepresión	Parcialmente fibroso, color pardo
	2.59	3:1	Extrema sobrepresión	Exento de fibra, quemado.

EJEMPLO VI

15. Se alimentó en la cámara de alimentación de la extrusora del ejemplo I, a una velocidad de 2,36 kilos por minuto, una mezola seca de 45,5 kilos de harina de soja desprovista de grasa, 45,5 kilos de harina de cacahuete desprovista de grasa (Gold Nut producida por Gold Kist) y 396 gramos de monohidrato de clorhidrato de cisteína. Se inyectaron en la

20. cámara chorros de agua y/o de solución acuosa de xilosa a una velocidad total de 650 cc/minuto. Los resultados de la extrusión obtenida fueron los siguientes :

TABLA V

	Xilosa (% en peso del total de sólidos)	Relación (xilosa/ cisteína)	Procedimiento de extrusión	Características del producto
25.	0	0	Sobrepresión	Esponjado
	0,24	0,8:1	Sobrepresión moderada	Esponjado moderado



TABLA V (cont.)

	<u>Kilosa(% en peso del total de sólidos)</u>	<u>Relación (xilosa/ cisteína)</u>	<u>Procedimiento de extrusión</u>	<u>Características del producto</u>
5.	0,48	1,6:1	Uniforme	Expansión contro - lada
	0,84	2,8:1	Uniforme	Expansión contro - lada
	0,96	3,2:1	Uniforme	Fibra aceptable
	1,20	4,0:1	Sobrepresión moderada	Parcialmente fibro- so, quemado
10.				

REIVINDICACIONES

Descrito el objeto del presente invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones con prioridad de la solicitud de patente U.S.A. núm.

15. 417.535 del 20 de noviembre de 1973.

1.- Un procedimiento para preparar un producto alimenticio poroso y expandido, caracterizado porque comprende formar una composición de materia alimenticia finalmente dividida con agua y extruir dicha mezcla bajo condiciones de elevada temperatura y presión, comprendiendo dicha composición un azúcar reductor y una substancia que contiene azufre en una cantidad suficiente para impartir sabor a dicho producto alimenticio y siendo la relación entre dicho azúcar reductor y dicha substancia que contiene azufre de forma que estabiliza las condiciones de flujo del producto durante la extrusión.

2.- Un procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la substancia que contiene azufre es un aminoácido que contiene azufre o una



composición formada por un aminoácido y una sustancia que contiene azufre.

5. 3.- Un procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la sustancia que contiene azufre comprende una sustancia que contiene, o que cede bajo las condiciones de la extrusión, un compuesto que posee un radical de sulfuro o sulfidrilo.

10. 4.- Un procedimiento, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el peso total de azúcar reductor y sustancia que contiene azufre está comprendido dentro de la gama de 0,5 a 5 % en peso del material alimenticio finamente dividido.

15. 5.- Un procedimiento, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque uno, por lo menos, de los miembros elegidos del grupo constituido por azúcar reductor y sustancia que contiene azufre se halla presente en la composición en una concentración superior a la concentración de umbral de extrusión-inhibición para dicho miembro individual.

20. 6.- Un procedimiento, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el azúcar reductor es ribosa, xilosa, arabinosa, lactosa o glucosa.

25. 7.- Un procedimiento, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la materia alimenticia finamente dividida comprende, por lo menos, alrededor del 30% en peso seco de proteína.

8.- Un procedimiento, de conformidad con la

19 NOV 1974



reivindicación 7, caracterizado porque la materia alimen -  
ticia comprende harina de soja.

5. 9.- Un procedimiento, de conformidad con la rei-  
vindicación 8, caracterizado porque la harina de soja tiene  
un contenido de grasa inferior al 3% en peso, aproximada -  
mente.

10. 10.- Un procedimiento, de conformidad con cual-  
quiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado,  
porque la composición extruida se seca hasta un contenido  
de humedad comprendido entre alrededor del 2 y el 10% del  
peso total.

11.- Un procedimiento para preparar un producto  
alimenticio poroso y expandido.

15. Según se describe y reivindica en la presente me-  
moria descriptiva que consta de 20 hojas foliadas y escri-  
tas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 19 Noviembre 1974

p.a. JAIMÉ ISENA

P. P.

Firmado: JOSE L. MORA

MLA.