



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 272 100**

51 Int. Cl.:
A21D 2/26 (2006.01)
A21D 13/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Número de solicitud europea: **99971669 .9**
86 Fecha de presentación : **10.11.1999**
87 Número de publicación de la solicitud: **1128732**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **05.09.2001**

54 Título: **Utilización de puroindolina para la preparación de galletas, masa de galleta y galletas resultantes.**

30 Prioridad: **10.11.1998 FR 98 14135**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2007

73 Titular/es: **LU France**
Z.I. du Bois de l'Epine
avenue Ambroise Croizat
91130 Ris Orangis, FR

72 Inventor/es: **Dubreil, Laurence;**
Le Guillou, Anne y
Verel, Aliette

74 Agente: **Esteban Pérez-Serrano, María Isabel**

ES 2 272 100 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Utilización de puroindolina para la preparación de galletas, masa de galleta y galletas resultantes.

La invención se refiere a la utilización de puroindolinas como aditivos de galletería.

Las puroindolinas son proteínas presentes en el grano de trigo, y con la capacidad de interactuar con los lípidos 2 isoformas de puroindolinas, respectivamente, respectivamente denominadas puroindolina a y puroindolina b, han sido caracterizadas. Se trata de proteínas básicas (pI-10) de bajo peso molecular (13 kDa aproximadamente); comprenden 10 residuos cisteína, que forman 5 puentes disulfuro y un dominio rico en residuos tritofano [BLOCHET *et al.*, En: “*Gluten Proteins 1990*” BUSHUK and TKACHIUK R. EDS), AACC, St Paul Minnesota, pp 314-325 (1991); BLOCHET *et al.*, FEBS Lett., 329:;336-340 (1993).

Por otra parte, una publicación reciente [GITOUX y MORRIS, Proteins of the National Academy of Sciences, vol 95, p 6262-6266, (1998)] indica que la proteína denominada friabilina, considerada como un marcador bioquímico de la dureza de los grano de trigo [GREENWELL y SHOFIELD, Cereal Chem., 63, 369-380 (1986)], es un heterodímero de puroindolinas a y b implicado en el control de la dureza del endospermo.

Las puroindolinas poseen propiedades tensioactivas particulares, ligadas a su fuerte afinidad con los lípidos; tienen en particular un fuerte poder espumante, que aumenta en presencia de lípidos polares [DUBREIL *et al.*, J. Agric. Food Chem. 45:108-116 (1997); WILDE *ET AL.*, j. agric. Food Chem., 41, 1570-1576 (1993)]. De este modo, por ejemplo, se ha mostrado que la adición de puroindolina permitía restaurar las propiedades espumantes de la cerveza suplementada con ácido esteárico, fosfolípidos o triglicéridos [CLARK *et al.*, J. Inst. Brew 100, 23-25 (1994)], o las de la clara de huevo suplementado con aceite [HUSBAND *et al.*, En: “Food Macromolecules and colloids” (DICKINSON y LODENT D. eds) Royal Society of Chemistry, London, pp. 285-296, (1995)].

Unos trabajos recientes, relativos a las aplicaciones de las propiedades de las puroindolinas en el marco de la fabricación del pan, muestran que el añadido de una pequeña cantidad de puroindolina El 0,1% respecto del peso de la harina) modifica en gran medida las propiedades reológicas de la masa y la estructura de la miga de los panes [DUBREIL *et al.*, Cereal Gem. 75, 2: 222-229, (1998)]. Sin embargo, el efecto de las puroindolinas sobre el volumen del producto final después de la cocción varía netamente según la calidad panadera de la harina utilizada (que está ligada en gran medida a su composición en gluteninas). Cuando las puroindolinas se añaden a una harina de buena calidad panadera, se observa una disminución del orden del 10% del volumen del pan, (dicho de otro modo, un aumento de su densidad), respecto del pan fabricado sin añadido de protoindolinas; esta disminución del volumen alcanza el 20% si se utiliza una harina de mala calidad panadera. Por el contrario, si se añaden las puroindolinas a una harina de calidad panadera media (resultante de la mezcla de las dos anteriores), se observa un aumento del volumen del pan del orden del 20%.

Los autores han emprendido el estudio del efecto de las puroindolinas sobre preparaciones más complejas que la masa de pan, tales como las masas habitualmente utilizadas en pastelería y en galletería.

De este modo, han constatado que la adición de puroindolinas durante la preparación de galletas industriales inducía un efecto significativo sobre la textura, y/o la densidad del producto terminado, y que era posible controlar independientemente estos dos parámetros.

La presente invención tiene por objeto la utilización de puroindolina como aditivo que permite controlar la textura y/o la densidad de una galleta.

En el sentido de la presente invención, se entiende por: “puroindolina”, no solamente las puroindolinas a y b de trigo anteriormente mencionadas, sino también toda proteína natural o recombinante, constituida por al menos una cadena polipeptídica que tiene la secuencia de una de las isoformas o variantes alélicas de las puroindolinas de trigo, o de proteínas homólogas presentes en otros cereales tales como la avena, la cebada, el triticale, le centeno.

Estas puroindolinas pueden ser utilizadas en forma de monómeros así como en forma de paquetes homómeros o heterómeros.

En el sentido de la presente invención, se entiende por “galleta”, todo producto obtenido por cocción de una mezcla generalmente en forma de masa, que comprende, además de la harina de cereal(es), otros ingredientes que aportan proteínas, glúcidos y/o lípidos; puede tratarse por ejemplo de proteínas de origen animal tales como las proteínas de huevo, de leche, etc., de proteínas de origen vegetal tales como las proteínas de soja, etc., de azúcar, de materias grasas de origen animal o vegetal. La masa se prepara, a partir de dichos ingredientes, según una cualquiera de las técnicas clásicamente utilizadas en galletería, que son conocidas por sí mismas; se puede, de este modo, por ejemplo, preparar una masa laminada, o formada por rotativa (para obtener productos de tipo galleta seca), un amasa fermentada para obtener productos de tipo bizcocho) una masa hinchada (para obtener productos de tipo genoise), una masa fermentada para obtener productos de tipo “galleta salada”, etc. Se puede preparar igualmente una galleta efectuando toda o parte de la mezcla, del amasado y de la cocción de los ingredientes, en un cocedor-extrusor.

Los trabajos anteriores en el campo de la panadería mencionados anteriormente, han mostrado que el añadido de puroindolinas a harinas desprovistas de puroindolinas endógenas, conllevaba un aumento de la densidad, y por lo tanto una disminución del volumen del pan [DUBREIL *et al.*, publicación mencionada anteriormente (1997)]. Se podría suponer por lo tanto que la utilización en galletería de estas mismas harinas suplementadas con puroindolinas, conllevaría efectos similares.

Ahora bien, los autores han constatado que, de manera sorprendente, el añadido de puroindolina en el marco de la preparación de galletas no conllevaba aumento de la densidad más que en el caso particular de las galletas hinchadas preparados a partir de una masa con contenido elevado (es decir, superior al 7%) de materia grasa, y podría, en este caso, estar contrarrestada por la adición de emulsionantes. En los otros casos, se observa por el contrario una disminución de la densidad; por otra parte, se observa que el añadido de puroindolinas conlleva en todos los casos un aumento de la firmeza de las galletas y de las galletas hinchadas.

Los efectos de la utilización de puroindolina pueden ser modulados según el contenido en agua de la masa, y/o su contenido en materias grasas y/o la cantidad de emulsionante que contiene.

La disminución de la densidad inducida por la adición de puroindolinas es, por ejemplo, más baja en el caso de los productos obtenidos a partir de una masa que contiene poco agua (galletas secas laminadas, por ejemplo).

El efecto sobre la disminución de la densidad es igualmente menos importante cuando el contenido en materias grasas aumenta; como se ha indicado anteriormente, para un contenido elevado en materias grasas, se observa por el contrario en el caso de las galletas hinchadas, un aumento de la densidad.

Sin embargo, en las galletas hinchadas que contienen materia grasa y puroindolinas, la disminución de la densidad está favorecida por la adición de emulsionantes tales como la lecitina, los mono- y di-glicéridos de ácidos grasos, los éteres acéticos, lácticos, cítricos, tártricos de los mono y diglicéridos de ácidos grasos, los ésteres mono- y di-acetil tártrico de los mono- y di-glicéridos de ácidos grasos, los ésteres mixtos acéticos y tártricos de los mono y di-glicéridos de ácidos grasos, los sucroésteres de ácidos grasos, los ésteres poliglicéricos de ácidos grasos, los ésteres de propano- 1,2 -diol de ácidos grasos, el estearoil-2-lactilato de sodio, elestearyl-2-lactilato de calcio. Los emulsionantes permiten contrarrestar el efecto de un contenido elevado en materias grasas susceptibles de atrapar las puroindolinas.

Según la invención, dicha puroindolina puede por ejemplo ser utilizada:

- para disminuir la densidad de una galleta hinchada obtenida a partir de una masa cuyo contenido en materia grasa es inferior o igual al 4% del peso total de la masa;
- para disminuir la densidad de una galleta seca o blanda, no hinchada obtenida a partir de una masa cuyo contenido en materia grasa está comprendido entre el 2 y el 30%, preferiblemente entre el 2 y el 20% en el caso de una galleta seca, del peso total de la masa;
- para aumentar la firmeza de una galleta blanda o hinchada; este aumento de firmeza contribuye notablemente a la obtención de una sensación de fundente en boca, apreciada por los consumidores.

La puroindolina induce una disminución de la densidad superior a la observada en las mismas condiciones, con productos habitualmente empleados para disminuir la densidad de las galletas, tales como albúmina de huevo; se puede por lo tanto utilizar ventajosamente en sustitución de todo o parte de estos productos, o de ingredientes que los contienen, especialmente los huevos. El efecto sobre la disminución de la densidad será entonces muy apreciable por el hecho de que la disminución de la cantidad de huevos conlleva una reducción del contenido total de materias grasas en el producto terminado. Además, los huevos al constituir una materia prima muy variable en términos de calidad, su sustitución por la puroindolina permite entonces, a igual densidad, una mejor reproducibilidad del producto terminado.

La adición de puroindolina puede también permitir mejorar una harina de mala calidad galletera, y obtener a partir de la misma galletas de densidad similar a las obtenidas a partir de una harina de buena calidad galletera.

Para la realización de la presente invención, se puede añadir la puroindolina a razón del 0,02 al 5%, preferiblemente, del 0,05 al 2% del peso en seco de la harina utilizada para la preparación del bizcocho, según el contenido inicial de la harina en puroindolina, y el contenido final que se desea obtener.

Se puede utilizar una preparación de puroindolina purificada (que contiene una sola isoforma o una mezcla de isoformas); se puede también utilizar una fracción cerealera (por ejemplo gluten de almidón) enriquecida en puroindolina.

Las harinas anteriormente utilizadas en galletería tienen un contenido en puroindolina que no sobrepasa el 0,2% (del peso en seco de la harina). La invención comprende igualmente la utilización, para la preparación de bizcochos, de harinas que tienen un contenido en puroindolina superior a este valor, y preferiblemente comprendido entre el 0,2 y el 5%, ventajosamente entre el 0,2 y el 2% del peso en seco de la harina.

ES 2 272 100 T3

Se entiende por “harina” no solamente harina de trigo, sino también harina de otros cereales, tales como el centeno, cebada, triticual o avena, o una mezcla de estas harinas.

Se pueden utilizar harinas enriquecidas en puroindolinas por adición purificada, o de una fracción rica en puroindolina, como se indica anteriormente; también se pueden utilizar harinas obtenidas a partir de variedades de cereales seleccionados a partir del criterio de su riqueza en puroindolinas, o de cereales transgénicos que sobreexpresan al menos una de las isoformas de la puroindolina.

La presente invención comprende igualmente las masas de galletas, así como las galletas, susceptibles de ser obtenidos a partir de dichas harinas.

La presente invención se comprenderá mejor con la ayuda del complemento de la siguiente descripción, que se refiere a ejemplos no limitativos de utilización de puroindolina en la preparación de diferentes tipos de galletas.

Ejemplo 1

Incorporación de puroindolinas en la harina

Una mezcla de las isoformas a y b de puroindolina ha sido extraído y purificado utilizando el procedimiento descrito por BLOCHET *et al.*, (1991, publicación anteriormente citada), modificada por COMPOINT *et al.*, [Large scale and rapid purification of plant lipid binding proteins by combining TRITON X114 phase partitioning and ion exchange chromatography, Conference on Plant Proteins from European crops, Nantes, Francia (1996)]; la preparación obtenida está liofilizada.

Las harinas enriquecidas en puroindolina son obtenidas mezclando el liofilizado, que está designado en siguientes los ejemplos, con el término “puroindolinas purificadas”, con la harina.

Para las experimentaciones descritas en lo siguientes ejemplos, las mezclas han sido realizadas por una parte, a partir de harina del tipo habitualmente empleado en galletería, que contiene aproximadamente del 0,1% al 0,15% de puroindolinas endógenas, y por otra parte, a partir de harina que no contiene puroindolina endógena. Cuando la cantidad de harina utilizada es inferior a 300 g, las mezclas son realizadas directamente en la amasadera. Cuando la cantidad de harina utilizada es superior a 300 g, la mezcla es previamente homogeneizada por tamizado de los polvos (harina + puroindolina) en un tamiz de 800 μ m.

Ejemplo 2

Efecto de las puroindolinas sobre una galleta seca laminada

Incorporación de las puroindolinas en la harina

a) Harina que contiene puroindolinas endógenas

Las puroindolinas liofilizadas y de la harina, que contiene el 0,15% de puroindolinas endógenas se mezclan en una amasadera, según las proporciones indicadas en la siguiente Tabla I.

	Harina	Cantidad de puroindolinas liofilizadas añadidas
Ensayo 0%	290 g	0 mg
Ensayo 0,05%	290 g	145 mg
Ensayo 0,1%	290 g	209 mg
Ensayo 0,2%	290 g	580 mg

Paralelamente, las mezclas testigo son realizadas, sustituyendo las puroindolinas por la misma cantidad de albúmina de huevo, que es una proteína clásicamente utilizada para aumentar el volumen (y, por consiguiente, reducir la densidad) de las galletas.

b) Harina desprovista de puroindolina endógena

Otra serie de ensayos se realiza añadiendo el 0,2% de puroindolinas purificadas, o el 0,2% de albúmina de huevo, a una harina que no contiene puroindolina endógena.

Para las dos series de ensayos, la harina enriquecida en puroindolinas o en albúmina de huevo es utilizada como una harina clásica en la preparación de una galleta seca laminada, según el protocolo indicado a continuación.

ES 2 272 100 T3

Fórmula de la galleta seca laminada

Se mezclan los siguientes ingredientes, en las proporciones indicadas a continuación:

5	Harina	100,00
	Azúcar glas	30,00
	Manteca de cerdo	8,00
	Bicarmonato amónico	1,00
10	Sal	0,63
	Bicarbonato sódico	0,50
	Pirofosfato sódico	0,50
	Agua	26,00

15 La mezcla es amasada durante 8 minutos (temperatura de la amasadera: 24°C, velocidad de la amasadera: 30 rpm).

Después de descansar durante 30 minutos, la masa es laminada y cortada en pedazos con el sacabocados.

20 Los pedazos son cocidos en el horno, a una temperatura de 280°C durante 7 minutos.

Densidad de las galletas secas laminadas

25 La masa, la longitud y el espesor están determinados en cada galleta, y se calcula la densidad.

Los resultados de los ensayos a) están ilustrados por la figura 1, que representa la densidad de las galletas en función de la cantidad de puroindolinas purificadas (i) o de la cantidad de albúmina de huevo (●) añadidas a la harina (% en peso respecto del peso de la harina).

30 Ninguna diferencia significativa ha sido observada entre las galletas fabricados a partir de la harina que contiene el 0,15% de puroindolina endógena, y los fabricados a partir de esta misma harina enriquecida con el 0,05% de puroindolinas purificadas. Por el contrario, se obtiene una reducción de la densidad de las galletas del orden del 3% cuando las galletas son fabricadas a partir de la harina que contiene el 0,15% de puroindolina endógena con el 0,1% o el 2,0% de puroindolinas purificadas.

Los resultados de los ensayos b) están ilustrados por la figura 2, que representa la densidad de las galletas obtenidas a partir de una harina que no contiene puroindolina endógena, sin aditivo, o suplementada con el 0,2% (en peso respecto del peso de la harina) de puroindolinas purificadas o albúmina de huevo.

40 Leyenda de la figura 2:

- harina sin aditivo: □

45 - Harina + el 0,2% de puroindolina: ■

- Harina + el 0,2% de albúmina de huevo: ■

Los resultados de las dos series de ensayos muestran que el añadido de puroindolina induce una reducción de la densidad de las galletas netamente superior a la inducida por la albúmina de huevo.

Ejemplo 3

Efecto de las puroindolinas sobre una galleta blanda

55 Las galletas están confeccionadas según la fórmula (% en peso) indicada en la tabla.

60

65

ES 2 272 100 T3

Las galletas están confeccionadas según la fórmula (% en peso) indicada en la siguiente Tabla II:

TABLA II

5	Harina	30%
	Azúcar	30%
10	Huevos	4,5%
	Materia Grasa	10%
15	Glicerina	4%
	Agua	18%
	Suero de leche	2%
	Gasificante	1,1%
20	Sal	0,4%
	Lecitina	0,4%

Se utilizan tres harinas diferentes: una harina que no contiene puroindolina (testigo 0% de puroindolina), la misma harina a la cual se añade el 0,1% en peso respecto del peso de la harina de puroindolinas purificadas y una harina que contiene el 0,1% de puroindolinas endógenas (testigo puroindolina endógena).

Para la obtención de la harina enriquecida en puroindolina, la harina es tamizada con las puroindolinas con la ayuda de un tamiz de 800 μm . Esta harina enriquecida se vuelve a tamizar a continuación con el resto de los polvos antes de la utilización.

Estos polvos son respectivamente: gasificante, sal, lecitina, azúcar, huevos en polvo. Se pesan en un mismo recipiente y se mezclan con la harina justo antes de su utilización.

Se efectúa a continuación la mezcla con los ingredientes líquidos, y se procede a la cocción durante 10 minutos a 180°C.

Se mide la densidad de las galletas obtenidas, así como la evolución de su textura durante la conservación. Las mediciones se efectúan según los siguientes protocolos:

Densidad

Se recortan rodajas de 2 cm de diámetro con el sacabocados en la galleta y se pesan. La densidad se determina según la siguiente fórmula:

$$\text{Densidad} = m/(p \cdot r^2 h / 10)$$

m = masa

r = radio

h = altura de las rodajas

Textura

La textura se mide con la ayuda de un penetrómetro INSTRON; un cilindro, recortado en la galleta a ensayar, se comprime a velocidad constante. La curva fuerza-desplazamiento de la compresión es característica de la muestra estudiada. La medición de la fuerza media necesaria para comprimir el producto permite determinar su firmeza. Los parámetros de medición son los siguientes:

- módulo de compresión: cilindro de 2,5 cm de diámetro,
- distancia entre las bandejas: 1,5
- velocidad de travesía: 40 mm/mm

ES 2 272 100 T3

- carga de medición en origen HO: 0,1 N
- carga mínima de seguridad: 100 N
- desplazamiento máximo (seguridad): 13
- compresión inicial: 0%
- compresión final: 50%
- criterio de detección del pico: 0,1 N
- valor por defecto demás. 1: 25%.

Resultados

Densidad

Los resultados están ilustrados en la figura 3.

Leyenda de la figura 3:

- Harina que contiene el 0,1% de puroindolina endógena: ■
- Harina sin puroindolina endógena: □
- Harina sin puroindolina endógena: + 0,1% de puroindolinas: ■

Las galletas obtenidas a partir de la harina desprovista de puroindolina endógena son más densas que las galletas fabricadas a partir de la harina que contiene el 0,1% de puroindolina endógena. El añadido del 0,1% de puroindolinas purificadas a la harina que no contiene puroindolina endógena conlleva una reducción de aproximadamente el 6% de la densidad de la galleta; las galletas blandas obtenidas de este modo tienen una densidad similar a la de las galletas obtenidas a partir de la harina que contiene el 0,1% de puroindolina endógena.

Textura

Los resultados están ilustrados en la figura 4 que representa la evolución de la fuerza media (F media) a lo largo del tiempo, para galletas obtenidas a partir de las diferentes harinas ensayadas: harina que contiene el 0,1% de puroindolina endógena (▲); harina sin puroindolina endógena (◆) suplementada con el 0,1% (en peso respecto del peso de la harina) de puroindolinas purificadas (■).

Estos resultados muestran que la adición de puroindolina tiene un efecto significativo sobre la textura de la galleta. Las galletas obtenidas a partir de la harina sin puroindolina endógena suplementada de puroindolinas purificadas, tienen una textura más firme, después de 29 y 56 días de conservación, que las galletas obtenidas a partir de la harina que contiene el 0,1% de puroindolina endógena, o de la harina sin puroindolina endógena. A partir de 80 días de conservación (lo que es superior a la duración que separa normalmente la fabricación del producto de su consumo), la diferencia de textura entre los productos ya no es significativa.

Ejemplo 4

Efecto de las puroindolinas sobre una galleta hinchada

Las galletas son confeccionadas según la fórmula indicada en la siguiente Tabla III:

TABLA III

	En %	En gramos
Harina	35	500
Azúcar sémola	35	500
Huevos enteros líquidos	30	450

Se utilizan dos harinas diferentes: una harina que no contiene puroindolina endógena, y la misma harina enriquecida con el 0,1% en peso respecto del peso de la harina de puroindolinas purificadas.

ES 2 272 100 T3

La masa de galletas así obtenida contiene aproximadamente el 4% de materias grasas aportadas por los huevos y la harina.

La densidad y la textura de las galletas obtenidas se miden como se indica en el ejemplo 3 anterior.

Resultados

Densidad

Los resultados están ilustrados en la figura 5.

Leyenda de la figura 5:

- Harina sin puroindolina endógena: □
- Harina sin puroindolina endógena: + 0,1% de puroindolinas: ■

Estos resultados muestran que el añadido del 0,1% de puroindolinas purificadas conlleva una reducción del 14% de la densidad de la galleta.

Textura

Los resultados están ilustrados en la figura 6 que representa la evolución de la fuerza media (F media) a lo largo de la conservación, para galletas obtenidas a partir de la harina sin puroindolina endógena (♦) o de la harina sin puroindolina endógena suplementada con el 0,1% (en peso respecto del peso de la harina) de puroindolinas purificadas (■).

Las galletas hinchadas que contienen puroindolinas poseen una textura más firme, que se traduce en una firmeza superior al 13%, en 61 días de conservación. Este efecto es más importante que el descrito en el ejemplo 3, observado en el caso de las galletas blandas.

Ejemplo 5

Efecto de las puroindolinas sobre una galleta hinchada que contiene el 3% de aceite de colza

Incorporación de las puroindolinas

Las galletas son confeccionadas según la fórmula indicada en la siguiente Tabla IV:

TABLA IV

	En %	En gramos
Harina	33,5	500
Aceite de colza	3	50
Azúcar sémola	33,5	500
Huevos enteros líquidos	30	450

Se utilizan dos harinas diferentes: una harina que no contiene puroindolina endógena, y la misma harina enriquecida con el 0,1% de puroindolinas purificadas.

El aceite de colza se añade antes de la etapa de hinchamiento.

La masa de galletas así obtenida contiene aproximadamente el 7% de materias grasas, teniendo en cuenta las aportadas por los huevos y la harina.

La densidad y la textura de las galletas obtenidas se miden como se indica en el ejemplo 3 anterior.

Densidad

Los resultados están ilustrados en la figura 7.

ES 2 272 100 T3

Leyenda de la figura 7:

- Harina sin puroindolina endógena: □

- Harina sin puroindolina endógena: + 0,1% de puroindolinas: ■

El añadido del 0,1% de puroindolinas purificadas a la harina que no contiene puroindolina endógena conlleva un aumento significativo, del orden del 20%, de la densidad de la galleta.

Textura

Los resultados están ilustrados en la figura 8 que representa la evolución de la fuerza media (F media) a lo largo de la conservación, para las galletas obtenidas a partir de la harina sin puroindolina endógena (◆) o de la harina sin puroindolina endógena suplementada con el 0,1% (en peso respecto del peso de la harina) de puroindolinas purificadas (■).

Las galletas obtenidas a partir de la harina suplementadas con puroindolinas tienen, a 35 días de conservación, una firmeza superior en un 65% a la de las galletas obtenidas a partir de la harina sin puroindolina.

Los resultados obtenidos muestran que el efecto de las puroindolinas sobre la densidad de las galletas hinchadas depende del contenido en materia grasa de la fórmula. Se puede de este modo utilizar puroindolinas para reducir o por el contrario para aumentar la densidad de este tipo de producto, según su contenido en materias grasas.

El efecto de las puroindolinas sobre la textura aparece igualmente asociado al contenido en materias grasas; sin embargo, siempre va en el mismo sentido, es decir, un aumento de la firmeza.

REIVINDICACIONES

1. Utilización de puroindolinas como aditivo que permite controlar la textura y/o la densidad de una galleta.

2. Utilización según la reivindicación 1, **caracterizada** porque se utiliza la puroindolina a razón del 0,02% al 5% en peso respecto del peso de la harina.

3. Utilización según una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizada** porque dicha puroindolina se añade a la harina destinada a la preparación de dicha galleta.

4. Utilización según una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizada** porque dicha puroindolina se añade a la masa destinada a la preparación de dicha galleta.

5. Utilización según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque se utiliza la puroindolina para aumentar la firmeza de dicha galleta.

6. Utilización según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque dicha puroindolina se utiliza para controlar la densidad de una galleta obtenida a partir de una masa cuyo contenido en materia grasa está comprendido entre el 2% y el 30% del peso total de la masa.

7. Utilización según la reivindicación 6, **caracterizada** porque dicha puroindolina se utiliza para reducir la densidad de una galleta seca obtenida a partir de una masa cuyo contenido en materia grasa está comprendido entre el 2% y el 20% del peso total de la masa.

8. Utilización según la reivindicación 6, **caracterizada** porque dicha puroindolina se utiliza para reducir la densidad de una galleta blanda obtenida a partir de una masa cuyo contenido en materia grasa está comprendido entre el 2% y el 30% del peso total de la masa.

9. Utilización según la reivindicación 6, **caracterizada** porque dicha puroindolina se utiliza para reducir la densidad de una galleta hinchada obtenida a partir de una masa cuyo contenido en materia grasa es inferior o igual al 4% del peso total de la masa.

10. Utilización según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque dicha puroindolina se utiliza para aumentar la densidad de una galleta hinchada obtenida a partir de una pasta sin emulsionante añadido cuyo contenido de materia grasa total es superior o igual al 7% del peso total de la masa.

11. Utilización de una harina cuyo contenido en puroindolina es superior al 0,2% del peso de la harina, para la preparación de galletas.

12. Utilización según la reivindicación 11, **caracterizado** porque el contenido en puroindolina de dicha harina está comprendido entre el 0,2% y el 2% del peso en seco de la harina.

13. Galleta susceptible de ser obtenida a partir de una harina tal como la definida en una cualquiera de las reivindicaciones 11 ó 12.

14. Masa para galleta susceptible de ser obtenida a partir de una harina tal como la definida en una cualquiera de las reivindicaciones 11 ó 12.

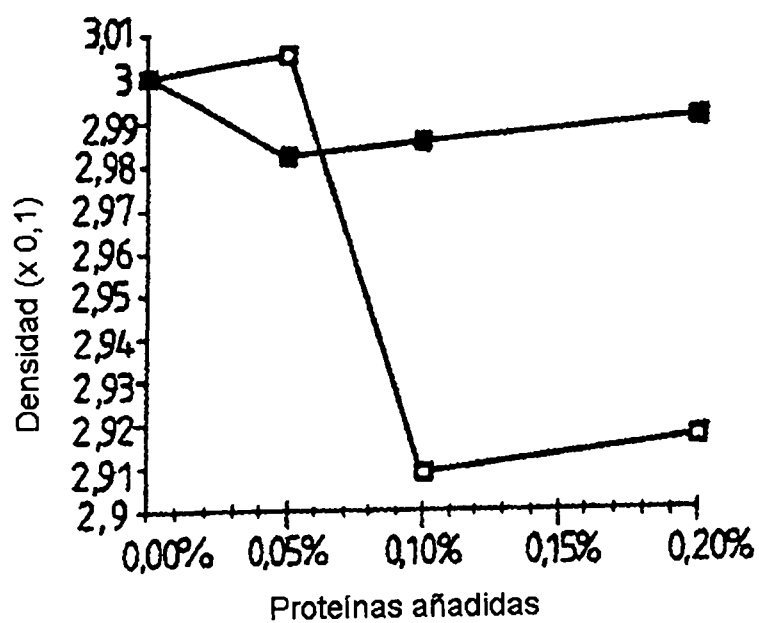


FIG.1

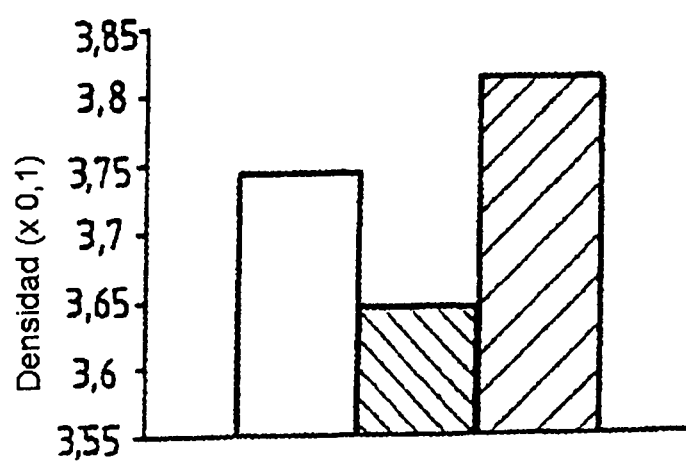


FIG.2

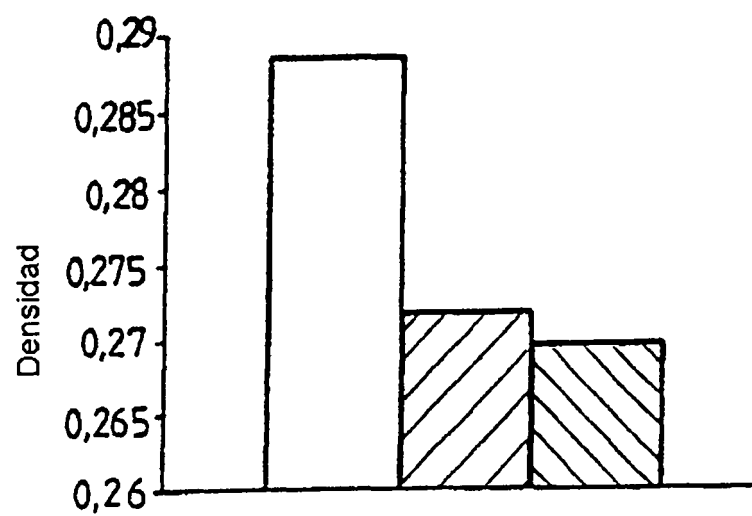


FIG.3

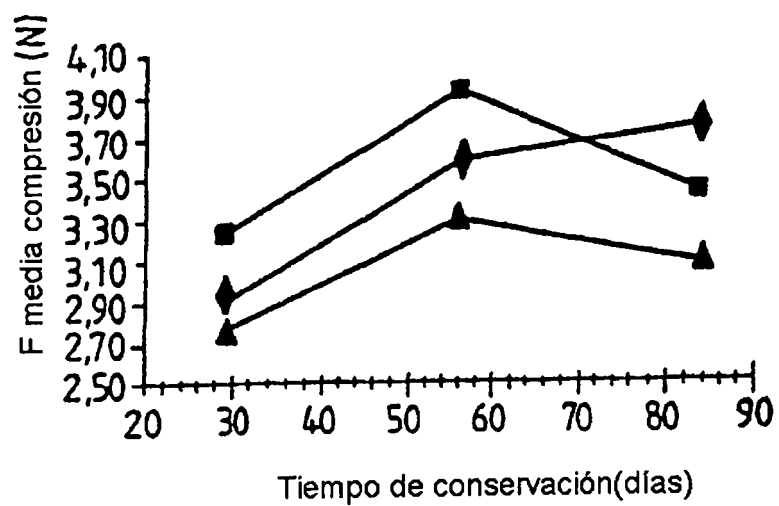


FIG.4

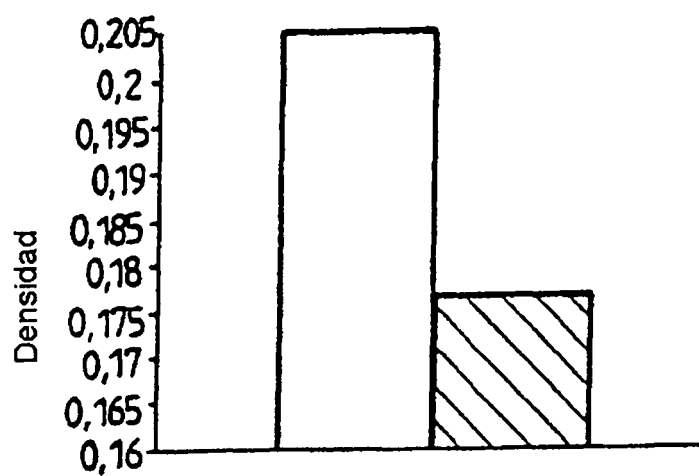


FIG.5

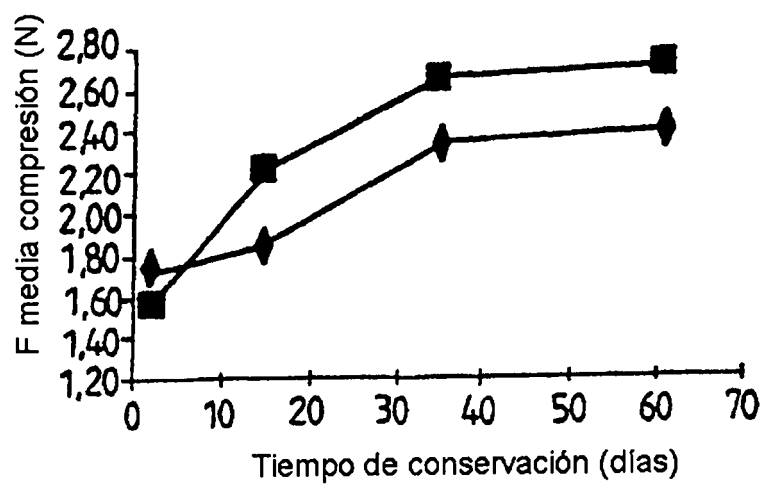


FIG.6

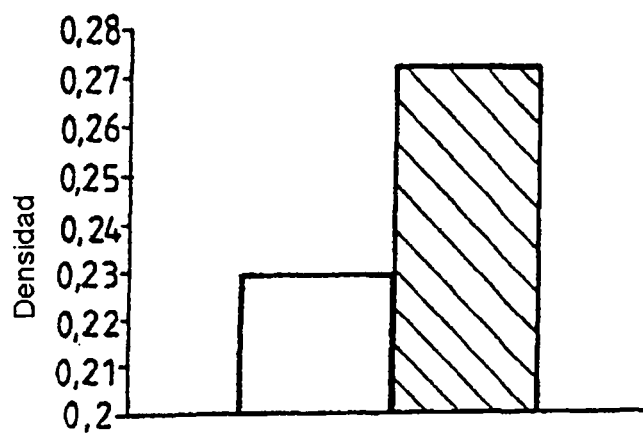


FIG.7

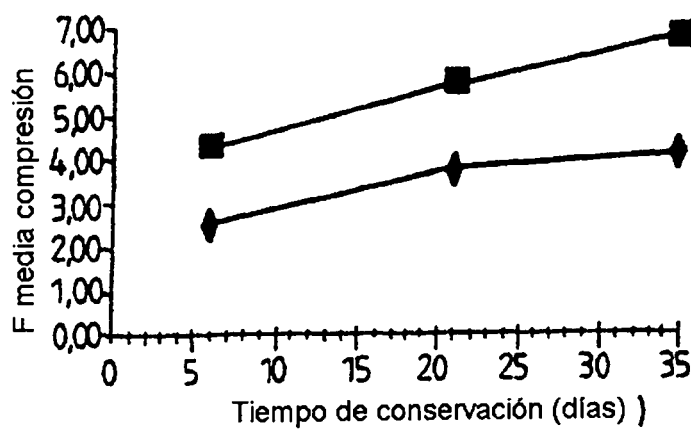


FIG.8