

137-136

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 01-103809-00 -0000

Fe: 10/07/07 13:16:20:59 Dep: 020 NUECREACIONE
Pa: 2 PALENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Ar: 44 RESPUESTAREQUE Folios: 19

As. 85.926

Señora

JEFE DE DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

E. S. D.

REF: Expediente No. 01 103 809 – solicitud de patente de invención a favor de
ROBERTO GONZALEZ BARRERA

Respuesta a oficio No. 4585 del 19 de abril de 2007

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO, portador de la tarjeta profesional No. 57.492 del C.S.J., obrando como apoderado sustituto del señor ROBERTO GONZALEZ BARRERA según lo acredita el documento de sustitución de poder anexo, me permito dar respuesta a las observaciones de carácter técnico y jurídico, relacionadas con la patentabilidad, para la concesión de la patente de acuerdo con la Decisión 486 según el concepto técnico No. 0560 notificado por fijación en lista de fecha 19 de abril de 2007.

En atención a las objeciones del señor examinador, se presenta una nueva descripción y un nuevo capítulo reivindicatorio anexo a la presente con 1 – 8 reivindicaciones, las cuales no adicionan materia nueva ni extienden el alcance de la solicitud como se presentó originalmente, y reemplazan completamente el capítulo reivindicatorio presentado anteriormente.

Por razones de claridad se sustituye la expresión “harina de maíz nixtamalizada” por “harina de maíz nixtamalizado”, puesto que el proceso de nixtamalización es referente al maíz y no a la harina. El nuevo capítulo reivindicatorio presenta las reivindicaciones en el formato solicitado por el señor examinador, con su preámbulo y su parte caracterizante.

Así mismo se ha eliminado la reivindicación 3, con lo cual se subsana la objeción presentada por tratar de caracterizar el método por la manera como se reporta la actividad enzimática.

En cuanto a la objeción presentada a la reivindicación 6, por afectar la claridad y la unidad de la invención, es necesario hacer el siguiente comentario. La reivindicación 6, y las siguientes, no establecen que la masa puede contener **opcionalmente** un agente microbiano. De la lectura de dichas reivindicaciones queda claro que la harina de la reivindicación 1 comprende **además** un agente antimicrobiano. Puesto que la presencia del agente antimicrobiano es obligada las reivindicaciones 5 a 8 del nuevo capítulo reivindicatorio no están configurando un objeto diferente puesto que se trata de la misma masa de la reivindicación 1 a la que adicionalmente, no de manera opcional, se le agrega el agente antimicrobiano. Si la presencia del agente microbiano fuera opcional, entonces si habría dos objetos diferentes, pero puesto la presencia del agente microbiano es obligatoria, y una característica adicional de la invención, el objeto de la misma no cambia.

En vista de lo anterior, respetuosamente solicitamos el retiro de las objeciones a la presente solicitud, en base al nuevo capítulo reivindicatorio presentado y a los argumentos anteriores ya que, en opinión del solicitante, la presente invención cumple con los requisitos de claridad y además los de novedad, altura inventiva y aplicabilidad industrial de la Decisión 486.

De la Señora Jefe,

Atentamente,



JUAN PABLO CADENA SARMIENTO
T.P. No. 57.492 del C.SJ.
C.C. 80.410.337 de Usaquén
Carrera 7 No. 71-21, Torre B, Of. 402

Bogotá, Julio 13 de 2007

CH
anexos

TORTILLAS DE MAÍZ CON RETENCIÓN MEJORADA DE TEXTURA
UTILIZANDO UNA MEZCLA DE ENZIMAS EN HARINA DE MAÍZ
NIXTAMALIZADO.

RESUMEN

La textura de la masa de maíz y la flexibilidad de la tortilla son mejoradas añadiendo a la harina de maíz nixtamalizado una mezcla de enzimas que comprende hemicelulasa comercial y/o celulasa. La preparación de enzimas tiene un efecto positivo sobre la textura de la masa y mejora la elasticidad y ductilidad de la tortilla durante el almacenaje comercial. La combinación de la mezcla de enzimas y el método para la preparación de la masa y la tortilla puede aumentar el efecto de los aditivos convencionales para retardar el endurecimiento de la tortilla de maíz durante el almacenaje.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la Invención

Esta invención se refiere a un método para mejorar las propiedades reológicas de una masa de maíz, y mejorar la retención de textura de tortillas de maíz producidas a partir de la misma.

2. Descripción del Arte Relacionado

Una harina de masa de alta calidad puede ser producida por técnicas convencionales solamente si el maíz dentado de grado alimenticio tiene las siguientes características: uniformidad en el tamaño y la dureza del grano, pocas hendiduras de esfuerzo y poco daño del grano, y facilidad de remoción del pericarpio durante el proceso de cocción en agua de cal. La harina de maíz nixtamalizado es producida mediante cocción alcalina del maíz, lavado, molienda del nixtamal y secado para proporcionar una harina de masa de maíz. Esta harina es tamizada y mezclada para diferentes aplicaciones del producto y es usualmente suplementada con aditivos antes de ser envasada para la producción comercial de tortillas de mesa y bocadillos. MASECA es la principal marca de harina de maíz nixtamalizado en los Estados Unidos y Latinoamérica, seguida por Minsa, Agroinsa, Illinois Cereal Mills (Cargill) y Quaker Oats (Sustain, 1997). Aunque el pericarpio es parcialmente removido durante las etapas de proceso de cocción alcalina y lavado, aún queda fibra proveniente del grano de maíz 8Patente de EE.UU. 4.513.018; Montemayor & Rubio, 1983). A

diferencia del trigo entero, en el cual la fibra soluble representa 11% de la fibra total, la fibra soluble del maíz es despreciable (1%).

De acuerdo con Watson (1987), el pericarpio del maíz representa 5-6% del peso seco del grano. También contiene 67% de hemicelulosa, 23% de celulosa y 0.6% de fibra soluble. Las paredes celulares primarias de la aleurona y el endospermo almidonado (83% de peso seco) consisten predominantemente de arabinoxilano, β -glucano y algo de celulosa. Se estima que la fibra principalmente insoluble en el pericarpio y endospermo representa 70% de la fibra dietética total (90.5% en el peso seco del grano).

Los arabinoxilanos son polímeros complejos (20.000-170.000 daltons) con una estructura de soporte lineal de unidades de (1,4)- β -xilopiranosilo a las cuales los sustituyentes son unidos a través de átomos O2 y O3 de los residuos de xilosilo (principalmente, α -L-arabinofuranosilo; Fincher y Stone, 1986). Un alto grado de arabinosilación aumentará su solubilidad en agua y más de 20% del agua en la masa de harina de trigo está asociada con arabinoxilanos. Este polímero está aparentemente enlazado al esqueleto de la celulosa en la pared celular del maíz por enlace transversal de éster a través de ácido ferúlico y diferúlico.

La harina de maíz nixtamalizada puede contener desde 7-9% de la fibra dietética total y 6-8% consiste principalmente en base al peso seco (Sustain, 1997). La fibra dietética de la nueva generación puede sobrepasar las cualidades funcionales y sensoriales de las fibras dietéticas standard (por ejemplo, la fuente comercial de salvado de trigo puede ser librada de su almidón, gluten y ácido fítico). Debido a su nueva estructura de fibra y su efecto capilar, la nueva fibra tiene una buena capacidad de contención de agua (doble) y un efecto positivo sobre la frescura de los productos horneados (por ejemplo, la denominación comercial Vitacel).

Haarasilta et al. (Patente de EE.UU. 4.990.343), Báez Vázquez y Schoefield (1993) y Tanaka et al. (Patente de EE.UU. 5.698.245) han propuesto que el uso de endo y exohemicelulasas causa descomposición de la fibra insoluble de trigo.

X 141 140

Componentes de fibra de las partes del grano del maíz.

Parte	% materia seca	Fibra inso-luble	Hemice-lulosa	Celu-losa	Lignina	Fibra soluble	Fibra total	% fibra del grano
Grano Entero	100	9,5	6,7	3	0,2	0,1	9,5	100
Endospermo almidonado	80,9	1,0	-	-	-	0,5	1,5	12
Endospermo de aleurona	2,0	50,0	-	-	-	25,0	75,0	15
Germen	11,0	11,0	18	7	1,0	3,0	14,0	16
Pericarpio (salvado)	5,3	90,0	67	23	0,1	0,6	90,7	51
Capa de punta	0,8	95,0	70	-	2,0	-	95,0	6

Fuente: Watson, S.A. 1987, Estructura y Composición, en *Corn Chemistry and Technology*

La celulosa y hemicelulosa naturales harían a la masa no homogénea y afectarían la capacidad de estiramiento de la masa, impidiendo la formación de una red de gluten (por ejemplo, gliadina que proporciona elasticidad y gluteína que afecta la viscosidad). El producto de pan tratado con enzimas tiene un volumen aumentado, una estructura de grano más uniforme, un envejecimiento más lento (enranciado o deterioro retardado) y una reducción o reemplazo en los aditivos de hornear. El beneficio de usar una xilanasas en vez de una preparación de hemicelulosa tradicional (pentosanasa) es que hay una menor cantidad de actividades secundarias (por ejemplo α o β -amilasa, β -xilosidasa/glucosidasa) en el producto de xilanasas. Un nivel adecuado de enzimas resulta en un reblandecimiento conveniente de la masa sin causar pegajosidad, mejorando de ese modo su capacidad de trabajado.

Los sistemas xilanolíticos (Wong y Saddler, 1992) incluyen xilanasas (1,4- β -D-xilan xilanohidrolasa, EC 3,2,1,8) y b-xilosidasas (1,4- β -D-xilan xilohidrolasa, EC 3,2,1,37), las primeras generalmente hidrolizan la estructura de soporte de xilano (tipo endo) mientras que las segundas hidrolizan los xilo-oligómeros (tipo exo). La xilosa no es usualmente el producto mayor y es típicamente producida después de la xilobiosa y la xilotriosa (el oligómero más pequeño). Unas xilanasas no específicas de *Trichoderma spp* pueden atacar a la celulosa y carboximetilcelulosa. Las xilanasas son clasificadas en dos familias mayores (F o 10 y G u 11) de glicosihidrolasas. Las xilanasas F10 son

más grandes, más complejas y producen oligosacáridos de bajo DP (menos específicos); F11 son más específicas para xilano (Jeffrieas, 1996). Las xilanasas de bajo peso molecular (269-809 residuos de aminoácido) eran de *B. pumilus* y *C. actobutylicum* (Wong y Saddler, 1992).

Las xilanasas pueden ser preparadas microbiológicamente por medio de hongos y bacterias: *A. niger* ha mostrado solamente una actividad de xilanasas de liberación de arabinosa sino también una de xilotriosa, las xilanasas de *Trichoderma spp* tienen unas condiciones óptimas de actividad entre 45-65°C y pH 3,5-6,5, *Bacillus spp* tiene una xilanasas termofílicas extremas y tolerantes a la alcalinidad (hasta pH 10); y una xilanasas de *Thermotoga sp* (cepa FjSS3-B1) tiene un óptimo de temperatura de 105°C a pH 5,5 y una vida media de 90 minutos a 95°C.

En los últimos años ha habido un interés creciente en el uso de enzimas de xilanasas en las industrias del papel, pulpa (mejoran la capacidad de batido y la capacidad de adhesión), alimentos y alimentación. El uso de xilanasas (con o sin celulosa y pectinasa) ha sido propuesto para clarificar jugos y vino, para extraer café, aceites vegetales y "almidón", para mejorar las propiedades nutritivas de ensilaje agrícola, para macerar paredes celulares de plantas, para producir espesadores de alimentos y para proporcionar "texturas a productos de panadería". El alcance para nuevas aplicaciones está restringido principalmente por la disponibilidad limitada de xilanasas específicas con la pureza, propiedades (es decir, estabilidad térmica y óptimos de pH) y los patrones de acción (mecanismo endo o exohidrolíticos) requeridos. Las preparaciones comerciales de xilanasas comercializadas para el tratamiento de pulpa incluyen Pulpzyme HA (con poca actividad celulolítica) de *T. reesei* y Albazyme de *T. longibrachiatum*. Las preparaciones de enzimas crudas que contienen hemicelulasas y celulasas podrían ser usadas para mejorar las propiedades de fibrilación y drenaje de las fibras de madera de pulpa recicladas (Wong y Saddler, 1992).

Para ayudar en estos desarrollos, se requieren procedimientos simples, confiables y sensibles para la medición cuantitativa de xilanasas en un grupo de productos con niveles de actividad enzimática mínimos a elevados. El advenimiento de la ingeniería genética ha permitido la producción de preparaciones enzimáticas muy específicas. Un grupo de polisacáridos de

plantas, incluyendo almidón, β -glucano, arabinoxilano, fructanos, así como deterioro de almidón, pueden ser medidos (McCleary, 1992).

López-Mungia y colaboradores (Solicitud de patente mejicana 952.200) describe un proceso enzimático para producir tortillas de maíz que retarda el enranciado acelerado con una mejora de la textura durante cuatro días de almacenaje a congelación. Una mezcla de α -amilasas de hongos (es decir, enzimas comerciales de Novo, Gist Brocades y Genencor International) fue añadida durante la rehidratación de harina de maíz Maseca (0,01 U/kg) y modificó el almidón durante la cocción de la tortilla hasta la temperatura de desnaturalización (Iturbe-Chinas y colaboradores, 1996).

SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un método para mejorar las propiedades reológicas de una masa de maíz y las propiedades de las tortillas producidas a partir de la misma, añadiendo a la harina de maíz nixtamalizado una cantidad efectiva de un componente (o mezcla) de enzimas que contiene hemicelulasa y/o celulasa. Una masa preparada con esta premezcla de harina tendrá unas propiedades reológicas y de manipulación ventajosas y tolerancia en una máquina de tortillas mecanizada (Robotec Ecológica-100; fabricada por Tecnomáiz Gruma, Monterrey, N. L., México). El producto de tortilla final mantendrá su flexibilidad y compresibilidad, incluso durante un almacenaje comercial prolongado. La tortilla producida de acuerdo con la invención tiene, por lo tanto, poca o ninguna necesidad de aditivos convencionales contra el enranciado.

La masa es producida combinando harina de maíz nixtamalizado, agua y una mezcla de hemicelulasa y/o celulasa, con aditivos si se desea, y mezclando y amasando para formar una masa adecuada para una producción de tortillas tanto tradicional como mecanizada. La invención también comprende una premezcla de harina para tortilla novedosa que incluye harina de maíz, aditivos y una preparación enzimática con un portador adecuado incorporado directamente a la harina durante su producción.

Por consiguiente, la presente invención proporciona una masa suave y cohesiva sin causar pegajosidad durante la elaboración de la tortilla. Otro objeto es proporcionar una tortilla de mesa con flexibilidad y capacidad de enrollado mejoradas durante el almacenaje comercial. El objeto principal de la

invención es la aplicación de una mezcla de enzimas que comprende hemicelulasa comercial y/o celulasa para mejorar no solamente las propiedades reológicas de la masa de maíz, sino también la flexibilidad de las tortillas de mesa. El producto horneado o tortilla de maíz es elaborado combinando harina de maíz nixtamalizado con una cantidad adecuada de una preparación enzimática, aditivos y agua y mezclando y amasando para producir una masa suave y cohesiva sin pegajosidad excesiva durante la producción mecanizada de tortillas.

Preferiblemente la mezcla de enzimas contiene entre 500 y aproximadamente 5000 unidades de una hemicelulasa comercial o aproximadamente 500 hasta aproximadamente 5000 unidades de celulasa por kilogramo de harina de maíz. La premezcla de harina para tortillas incluye preferiblemente unos aditivos antimicrobianos comerciales (0,5 – 1 % en peso) en combinación con la mezcla de enzimas antes de añadir la premezcla directamente a la harina en la fábrica de producción.

DESCRIPCION DETALLADA DE REALIZACIONES PREFERIDAS

Una tortilla puede ser definida como un panqueque plano, redondo, no fermentado producido a partir de maíz cocido con cal (*Zea mays* L.). Tres tipos básicos de productos de maíz son elaborados industrialmente: tortillas de mesa, hojuelas de maíz y hojuelas de tortilla. Muchos fabricantes usan harina de masa de maíz debido a que no requiere mucha mano de obra o equipo, y los procesadores no tienen que pagar tanto para la eliminación de efluentes y el control de las prácticas de producción.

La mezcla de enzimas comprende aproximadamente 500-5000 unidades por kilogramo de harina de maíz, preferiblemente calculadas como unidades de xilanasas. Una preparación comercial de hemicelulosa de hongo *A. niger* fue gentilmente proporcionada por Amano Pharmaceutical Co., y otra hemicelulasa de componentes múltiples por Rhone-Poulenc (Rhodin). Una preparación de celulasa cruda de *T. longibrachiatum* (Fracción A; principalmente con actividades de endoxilanasas y celulasa) fue obtenida de Biotechnology Center (IETSM, Monterrey, N.L., México; Baéz Vázquez y Svhoefield, 1993).

Las definiciones de las diferentes actividades enzimáticas son definidas a continuación:

Actividad de xilanasa (Megazyme International Ireland, Ltd., Irlanda). Un ensayo de azúcar reductor Somogyi-Nelson modificado para la medición de β -xinasas usando Arabinoxilano de trigo como sustrato (procedimiento de ensayo de Megazyme XYL 9/95:14-45). Una unidad es la cantidad de enzima que produce un micromol de xilosa por minuto a pH de 4,7 y 40°C. (Fracción A: resultado de prueba 1400 micromoles de xilosa/min-g). Las mayores ventajas de este procedimiento son que la respuesta de color con oligosacáridos de grado creciente de polimerización es estequiométrica, y el ensayo es muy sensible (10-59 μ g).

Rhodia-Rhone Poulenc reportó una actividad de xilanasa mínima (hemicelulasa de componentes múltiples) de 4000 U/gramo (4000 mg de maltosa/min-g) o azúcar reductor equivalente a 5850 μ moles de glucosa/min-g (ensayo DNS).

Actividad de hemicelulasa (Amano-Enzyme USA Co, Ltd.). Se usó un ensayo de Somogyi-Nelson y una unidad es la cantidad de enzima que produce azúcar reductor equivalente a diez microgramos de xilosa por minuto a pH 4,5 y 40°C (Amano-90: resultado de prueba 109.000 U/gramo o 7270 micromoles de xilosa/min-g).

La preparación enzimática que puede contener actividad de xilanasa que funciona con mecanismos tanto endo como exo. Pueden también contener las siguientes actividades secundarias enzimáticas: α -amilasa (Amano-90), β -xilosidasa (Amano-90) y β -glucosidasa (Fracción A y Amano 90).

Ejemplo 1

Preparación de una tortilla de maíz al estilo tradicional, mostrando el efecto de la mezcla de enzimas sobre la textura de la tortilla.

Un estudio de vida en almacenaje fue diseñado con tortillas de maíz de laboratorio almacenadas a temperatura ambiente, y sus cambios de flexibilidad y compresibilidad fueron registrados, simulando siete días de almacenaje.

Se usaron enzimas comerciales (Amano-90: mezcla de código AM de *A. niger*, y Rhodia-Rhone Poulenc: mezcla de código RP) así como un extracto de celulasa cruda de *Trichoderma longibrachiatum* (Fracción A: mezcla de código A de Biotechnology Center – IETSM). Se probaron tres formulaciones de enzimas de harina de maíz: formulación 1 (0 U/k o control), formulación 2 (500U/k) y formulación 3 (5000 U/k).

Todos los tratamientos usaron harina de maíz nixtamalizado (tipo disponible comercialmente) y una masa fina (masa de maíz) fue preparada manualmente por rehidratación de harina con agua tibia (30°C) en una relación de 1:1,25 y añadiendo un aditivo antimicrobiano líquido (1% en base a la harina; marca Kevin). En los experimentos que incluyeron enzimas, la actividad enzimática apropiada de harina fue disuelta en el agua tibia con el aditivo y amasada manualmente durante un minuto. La temperatura de la masa era aproximadamente 28°C y unas bolas de harina fueron divididas manualmente y pesadas (25 gramos cada una). Las bolas de masa fueron aplanadas con una máquina manual para tortillas (Productos Prácticos, S.A.) para controlar el espesor de disco en aproximadamente 0,2-0,3 cm (80-125 milipulgadas). Los discos planos de masa fueron cocinados en una plancha caliente (185°C) y después de 15 segundos la tortilla fue volteada para cocinar el otro lado. El lado expuesto se calentó después de otros 15 segundos y finalmente la tortilla fue volteada hasta que el vapor producido la hizo hincharse. Después de enfriar las tortillas (0,2 cm u 80 milipulgadas de espesor) a temperatura ambiente, fueron envasadas en bolsas de polietileno y selladas para su almacenaje.

Para evaluar el efecto de todos los tratamientos sobre la flexibilidad, las tortillas fueron recalentadas sobre una plancha caliente por 20 segundos y enfriadas por cinco minutos antes de analizar su textura. La medición de flexibilidad usó unas varillas de acero inoxidable de varios diámetros (0,5 a 3 cm), enrollando la tortilla entibiada en un orden decreciente de tamaños, y registrando el número de la varilla en el cual la muestra de tortilla simplemente se rompe cuando es flexionada (Patente de EE.UU. 3.730.732). Una tortilla más flexible solo se romperá cuando sea doblada alrededor de un diámetro más pequeño de varilla en comparación con una tortilla menos flexible. Una prueba de compresibilidad usó un procedimiento que medía la distancia relativa cuando se comprimían tres tortillas almacenadas con un peso estándar. Esta prueba de compresión es una deformación uniaxial de un alimento sólido bajo una fuerza constante y estima una deformación elástica instantánea de la tortilla. Una prueba indirecta de capacidad de enrollado consistía en enrollar la tortilla entibiada como un cilindro y entonces registrar su diámetro promedio con un Vernier sin romper la tortilla entibiada.

Los resultados de laboratorio de los tratamientos enzimáticos fueron los siguientes:

~~147~~ 147 ~~146~~

<u>Textura de tortilla de maíz</u>	<u>Fórmula (3=5000, 2=500, 1=0 U/k)</u>
Flexibilidad	1 día 3>2>1 7 días 3>2>1
Compresibilidad /elasticidad)	1 día 3>2>1 6 días 3>2>1
Capacidad de enrollado	Después de 6 días 1>3=2
Contenido de humedad (%)	7 días 3=2>1

Los tratamientos de las tortillas a los cuales una alta dosis de la mezcla de enzimas (AM y RP a 5000 U/k) fue añadida fueron excelentes en las evoluciones estándar de laboratorio en comparación con los tratamientos de control y enzima Z. Una baja actividad enzimática y específica en la mezcla A de extracto crudo, en comparación con las enzimas comerciales pudiera haber causado un bajo efecto durante el almacenaje de la tortilla.

Debido a la adición de las enzimas comerciales durante la hidratación de la harina de maíz nixtamalizado y el amasado de la masa, la flexibilidad, la compresibilidad y la capacidad de enrollado de las tortillas fueron mejoradas. Las actividades de las enzimas de despolimerización de arabinosilano (hemicelulasas) del pericarpio del maíz insoluble pueden ser relativamente bajas; no obstante, se cree que tienen un impacto favorable sobre las tortillas debido a que las hacen más solubles (con capacidad superior de retención de agua) y una tendencia a ser mas suaves (menos elásticas que la tortilla de control).

La tortilla al estilo tradicional es usualmente producida sin uso adicional de emulsores y gomas, y por lo tanto tienen usualmente una vida de almacenaje limitada debido al deterioro microbiano y al enranciado. Se cree que el endurecimiento o pérdida de la flexibilidad (35% después de 4 días a temperatura ambiente) es causado por deterioro del almidón. La adición de materiales alcalinos comestibles solubles en agua (1%) a la masa de maíz aumenta notablemente el rendimiento de masa (2,29) y tortilla (1,81) por kilogramo de harina de maíz tratada con cal (Patente de EE.UU. 3.730.732).

Así, un pericarpio de maíz soluble puede impartir no solamente una capacidad de retención de agua, sino también cohesividad y plasticidad a la masa de maíz para la elaboración de tortillas tradicionales. Un modelo de masa de maíz puede ser descrito como una mezcla lisa, cohesiva y plástica de grandes trozos de endospermo ligados por una dispersión coloidal (5.9% de masa total). Esta dispersión similar a una cola es elaborada a partir de almidón soluble, proteína y polisacáridos diferentes al almidón que forman una matriz hidratada en la cual las partículas de endospermo están suspendidas.

Ejemplo 2

Preparación de tortillas mecanizadas, mostrando el efecto de la mezcla de enzimas sobre la masa de maíz y las tortillas elaboradas a partir de la misma.

Una prueba de vida en almacenaje fue realizada sobre tortillas mecanizadas almacenadas a temperatura ambiente, con evaluaciones de laboratorio estándar realizadas durante su almacenaje de siete días. Las mediciones de la masa de maíz antes de la elaboración de la tortilla incluyeron consistencia (grado de resistencia a la penetración o firmeza: Penetrómetro Universal, Precision Scientific, Inc.) y adhesividad (relación de esfuerzo de ruptura de adhesión a esfuerzo de ruptura de cohesión: Patente de EE.UU. 3.788.139). Unas masas plásticas que son suaves y adhesivas pueden ser medidas, posibilitando así la determinación de la adhesión cuando la cohesión es conocida. Las pruebas de textura de la tortilla durante el almacenaje comprendieron flexibilidad (resistencia al doblado con un método usado en la patente de EE.UU. 3.730.732) y comprensibilidad (resistencia a la compresión con el mismo método que en el ejemplo 1). Un índice de flexibilidad superior corresponde a unas varillas de menores radios e indica una flexibilidad superior de las tortillas.

Las pruebas piloto sobre las tortillas mecanizadas fueron llevadas a cabo añadiendo a la harina de maíz nixtamalizado (tipo disponible en el comercio) un aditivo de goma soluble agua comercial y dos mezclas de enzimas comerciales: Formulación 1 (Control), Formulación 2 (Carboximetilcelulosa sodio – Amtex, 2500 ppm), Formulación 3 (Amano-90, 500 U/k según lo recomendado) y formulación 4 (Hemicelulasa. Rhodia, 5000 U/k).

La masa de maíz fue elaborada mecánicamente como sigue: la harina de masa de maíz y los aditivos secos fueron mezclados por 5 minutos (mezcladora de masa, Tecnomáiz – Gruma), se añadió agua potable tibia (relación 1,2:1 a

148
749

30°C) con un aditivo antimicrobiano (0,8% Kemin, en base a la harina) y la masa de maíz resultante fue amasada por 5 minutos.

Posteriormente, la masa de maíz fue movida y colocada en una máquina con alimentador-laminador-conformador-horno (Rodotee Ecológica – 100, Tecnomáiz-Gruma, Monterrey, N.L., México). Un tornillo de alimentación mueve la masa horizontalmente a un múltiple que la empuja a través de una ranura. La masa plástica es alimentada sobre un par de rodillos lisos, uno girando en el sentido contrario a las agujas del reloj y el otro en el sentido de las agujas del reloj. El esparcimiento entre los rodillos es ajustable y el espesor de la hoja de masa determina el peso del producto final y su diámetro.

Los discos planos de trozos de masa salen del rodillo frontal sobre una correa de descarga, la cual los alimenta directamente al horno. Un horno alimentado por gas natural es usado para hornear la masa laminada a tortillas. Estas son horneadas a unas temperaturas que varían desde 300°C hasta 330°C en un horno de tres filas de paso múltiple en el cual el tiempo de residencia varía desde 20 - 40 segundos. Después de enfriar las tortillas (0,18 cm o 61-74 milipulgadas de espesor) a temperatura ambiente, fueron envasadas en bolsas de polietileno y selladas para su almacenaje.

Antes del amasado, la composición enzimática puede ser mezclada con una porción de la cantidad total de harina de maíz para formar la llamada premezcla para tortillas. Esta premezcla puede ser añadida al comienzo del mezclado de la masa en dosificaciones controladas por kilogramo de harina de maíz (Amano-90, 500 U/k y Hemicelulasa-Rhodia, 500 U/k). El portador en la premezcla puede ser también un ingrediente diferente a la harina de maíz, tal como un agente contra el cuajado o una mezcla de aditivos que contiene ingredientes y aditivos convencionales. La masa elaborada con la formulación enzimática proporcionó los siguientes resultados:

Capacidad de trabajado

De la masa de maíz:

Tratamientos con formulación

Consistencia/firmeza)

1>2>4=3

Día 0

148 a 165

Adhesividad (pegajosidad)

4=3>2=1

Día 0

0,4 a 0,6

~~2~~ 150 ~~49~~

Contenido de humedad (%)	4=3=2=1
Día 0	58 a 59
Aspereza Superficial	4=3=1>2
Pérdida de humedad al hornear (%)	4=3>1>2
Día 0	17 a 20
Hinchado al hornear (%)	2>4>1=3
Día 0	75 a 89

Los resultados a escala piloto de elaboración de tortillas mostraron que la masa de maíz preparada con la adición de una composición enzimática fue menos firme y menos cohesiva después del amasado que la masa convencional con CMC y la de control. Un contenido de humedad similar entre tratamientos indicó una masa de maíz mas adhesiva (pero no pegajosa) con la mezcla de enzimas en comparación con la masa con CMC convencional y la de control. El tratamiento enzimático (AM) de la masa de maíz (a un contenido de humedad constante) con un nivel en exceso de actividad de hemicelulasa resultó en una pérdida rápida de resistencia de la masa (menos cohesiva) y producción de una masa pegajosa y húmeda.

La adición de mezclas de enzimas actúa para aumentar el rendimiento de la masa de maíz por kilogramo de harina de maíz, y la cantidad total de agua usada para elaborar una masa de consistencia estándar (tipo regular) es menor que si no se emplearan aditivos. Una consistencia superior de la masa es proporcional a su viscosidad y la resistencia cohesiva de la masa que mantiene el alimento viscoelástico bajo esfuerzo durante la elaboración de la tortilla.

Una composición de bajo contenido de humedad puede resultar en una masa de maíz trabajable (firme), cohesiva (viscosa) y no pegajosa necesaria discos planos a tortillas delgadas y enrollables con un potencial para reducir el costo energético del horneado.

Las harinas de maíz débiles tienden a dar unas masas pegajosas que cuelgan en el equipo con poca cohesividad para soportar su propio peso pero si deben formar una masa laminada y no romperse.

La textura de la masa de maíz es determinada por factores tales como variedad del maíz, textura del endospermo, condiciones de secado, así como la captación de agua y el grado de gelatinización del almidón durante las operacion3es de cocci3n y molienda del maíz. Durante la cocci3n alcalina, unos cambios químicos y físicos, tales como gelatinización y remoci3n parcial

~~13~~ 131 130

del germen y pericarpio, ocurren en el grano de maíz. Durante la formación de la masa de maíz, la molienda rompe los gránulos de almidón gelatinizados e hinchados y distribuye el almidón hidratado y la proteína alrededor de la porción no gelatinizada del endospermo del maíz.

Por lo tanto un conocimiento de las características de la harina de maíz así como las interacciones entre sus componentes y otros ingredientes de la masa puede ser mejorado al entender sus propiedades críticas. Una evaluación de las propiedades fisicoquímicas y reológicas de los productos de maíz ha sido una herramienta valiosa para describir y predecir la calidad de las materias primas, los productos intermedios y los productos finales en los procesos. Unas pruebas objetivas que predicen mejorar la calidad de elaboración de las tortillas y bocabllos de las harinas de masa de maíz estadounidenses y mejicanas son la distribución del tamaño de partícula, la captación de agua (rendimiento de la masa), el color de pH y la viscosidad pico en amilógrafo.

Las diferencias observadas durante el proceso de horneado en las propiedades de la masa de maíz se manifestaron en el producto de tortilla mecanizada final (50 tortillas por minuto):

<u>Textura de la tortilla de maíz</u>	<u>Tratamientos con formulación</u>
Flexibilidad (cap. de enrollado)	4=3>2>1
7 días	3 a 4,5
Compresibilidad (%)	4=3>2>1
7 días	8 a 12
Contenido de humedad (%)	4=3=2=1
7 días	46 a 47
Espesor (milipulgadas)	4=3>2>1
7 días	70 a 74

Las tortillas a escala piloto mostraron que por medio de la mezcla enzimática la capacidad de trabajado de las masas pudo ser mejorada, con la excepción de una superficie rugosa de la tortilla en comparación con el aditivo de CMC convencional (goma soluble en agua) usado en la producción mecanizada comercial (600 a 900 tortillas por minuto).

El nuevo aditivo enzimático (AM a 500 U/k o RP a 5000 U/k) imparte la propiedad de retardar la pérdida de flexibilidad y compresibilidad durante un

~~151~~
152

tiempo de almacenaje de 7 días. Así, las tortillas envasadas con aditivo antimicrobiano y almacenadas a temperatura ambiente las cuales no se pierde humedad desde las mismas, se endurecen o enrancian más lentamente debido a la mezcla de enzimas, la cual aumenta la vida flexible en almacenaje y la frescura de las tortillas almacenadas y también recalentadas.

La harina de maíz nixtamalizado usada en esta invención (marca regular) puede contener partículas gruesas, intermedias y finas. Las grandes son trozos de pericarpio remanente, endospermo periférico y germen. Las partículas medianas y pequeñas son mayormente trozos de endospermo y germen. Así la distribución del tamaño de partícula y el contenido de humedad en la formulación afectan directamente no solamente las propiedades físicas y reológicas de la masa de maíz, sino también su capacidad de trabajado durante la elaboración de la tortilla. Un pericarpio de maíz puede contener un 50% de contenido de hemicelulosa y cuando es extraída, unos rendimientos desde 30 hasta 45% han sido reportados. Esta hemicelulosa de fibra de maíz, comúnmente llamada goma de fibra de maíz (en procesos de molienda en seco y húmedo) tienen nuevas propiedades funcionales como adhesivo, espesante, estabilizador y aditivo contra el enranciado en productos de trigo horneados.

Una hidrólisis parcial enzimática y ácida del pericarpio del maíz produjo fragmentos de oligosacáridos que convirtieron la fibra dietética insoluble en una fibra soluble que puede desarrollar una matriz de masa hidratada aumentada, durante el amasado mecánico, con mejor tolerancia al laminado y la conformación de la masa en la elaboración mecanizada de tortillas. La cantidad efectiva de enzimas de degradación de hemicelulosa es mutuamente dependiente de las actividades de una respecto a la otra. Adicionalmente, los niveles pueden ser también dependientes de la fuente microbiana (hongo o bacteria) usada en los procesos industriales de producción y purificación de enzimas.

El aditivo de la mezcla de enzimas de la presente invención tiene la propiedad de retardar la pérdida de flexibilidad que es promovida por el almacenaje bajo refrigeración y a temperaturas de congelación. Otro aditivo convencional usado en la masa de maíz tiene la capacidad de retardar el enranciado microbiano por hasta siete días de almacenaje de las tortillas.

Aunque la presente invención fue descrita anteriormente con diversas realizaciones preferidas, debe quedar expresamente entendido que esas realizaciones son solamente para ilustrar la invención, y no deben ser

153 152

consideradas en el sentido limitativo. Después de leer esta descripción, aquellos versados en el arte pensarán sin dificultad en unas modificaciones y sustituciones no sustanciales de materiales y técnicas equivalentes, y se considera que todas esas modificaciones no sustanciales de materiales y técnicas caen dentro del verdadero alcance de las reivindicaciones anexas.

Referencias

- Patente EE.UU 3.730.732 1973; Rubio M.J.
- Patente EE.UU 3.788.139 1974; Rubio M.J. y Leal V.M.
- Patente EE.UU 4.513.018 1985; Rubio M.J.
- Patente EE.UU 4.990.343 1991; Haarasilta y colaboradores
- Patente EE.UU 5.698.245 1997; Tanaka y colaboradores
- Patente EE.UU 6.066.356 2000; Van der Wouw y colaboradores
- Solicitud de patente mejicana 952.200, 1995 López, Munguia Báez-Vásquez, M. A. y Schoefield, J. D., 1993. Efecto de mejora de pan de una endozilanas de *Trichoderma longibrachiatum* en el proceso de elaboración de pan Chorleywood (CPB) (resumen), *Cereal Foods World*, 38:635.
- Ficher, G. B. y Stone B. A., 1986. Paredes celulares y sus componentes en la tecnología del grano de cereal. En: *Advances in General Science and Technology*, Ed. Y. Pomeranz, AACC, St. Paul, MN, EE.UU., vol. 8:207 – 295
- Iturbe-Chinas, F. A., Lucio-Aguerreber, R. M. y López-Munguia, A., 1996. Vida en almacenaje de tortillas extendida con amilasas de hongos. *Internacional Journal of Food Science and Technology*, 31: 505 – 509.
- Jeffries, T. W., 1996. Bioquímica y genérica de las xilanasas microbianas. *Current Opinion in Biotech.* 7:337 – 342.
- McCleary, B.V. 1992. Medición de endo-1,4-β-D-xilanasas, en: *Xylans and Xylanases*, Eds. J. VGisser, G. Beldman, M. A. Kusters-van Sornaren y A. G. J. Voragen. Elsevier Science Publishers, Ámsterdam, Holanda, pp. 161 – 169.
- Monemayor E. y Rubio M. 1983. Harina cocida alcalina: tecnología y uso en productos de tortilla y bocadillos (resumen), *Cereal Foods Works*, 28: 577.
- Ramirez. J. F. y Alvarez, M. M., 1995. Tratamiento biodegradable de aguas de nixtamalización (Nejayote). Resumen en el Simposio de de biotecnología ambiental de Keystone (*Journal of Cellular Biology*), Silverstone, Col. EE.UU.

7/11 754 153

Sustain, 1997. Una revisión de experiencias en la literatura y la industria, En: Fortificación de la harina de masa de maíz con hierro y/u otros nutrientes, por: Bressani, R., Rooney, L. W. y Serna-Saldívar, S.O., USAID, Washington, D.C., Diciembre (165p).

Watson, S. A. 1987. Estructura y composición, En: *Corn Chemistry and Technology*, Eds. S.A. Watson y P.E. Ramsted. AACCC, St. Paul, MN, EE.UU., pp.:55-78.

Wong, K. K. T. y Saddler, J. N. 1992. Xilanasas de *Trichoderma*, sus propiedades y su aplicación, En: *Xylans and Xylanases*, Eds: J. Visser, G. Beldam, M. A. Kusters-van Sornaren y A. G. J., Voragen. Elsevier Science Publisher, Ámsterdam, Holanda, pp. 171 – 181.

155 1524

REIVINDICACIONES

1. Un método para elaborar una masa de maíz que produce que produce unas tortillas de maíz que tiene estabilidad de almacenamiento mejorada, caracterizado porque comprende proporcionar harina de maíz nixtamalizado y agua con una cantidad efectiva de un componente enzimático que contiene al menos una de hemicelulasa y celulasa, y mezclar la harina de maíz nixtamalizado, el agua y el componente enzimático para formar una masa de maíz.
2. El método de la reivindicación 1 caracterizado porque la cantidad efectiva es desde 500 hasta 5000 unidades de dicho componente enzimático por kilogramo de masa de maíz.
3. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque dicha masa de maíz se prepara manualmente.
4. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque dicha masa de maíz se prepara mecánicamente.
5. El método de la reivindicación 3, caracterizado porque dicha masa comprende además un aditivo antimicrobiano en una cantidad de 0,5% hasta 1% en peso.
6. El método de la reivindicación 5 caracterizado porque el componente enzimático es incorporado como una premezcla de harina para tortillas que incluye harina maíz para masa, aditivos, y dicha enzima.
7. El método de la reivindicación 4, caracterizado porque dicha masa comprende además un aditivo antimicrobiano en una cantidad de 0,5% hasta 1% en peso.
8. El método de la reivindicación 7 caracterizado porque el componente enzimático es incorporado como una premezcla de harina para tortillas que incluye harina maíz para masa, aditivos, y dicha enzima.

Brigard & Castro
Abogados

Apartado 3692

Cra. 7 16-56
Bogotá - Colombia S.A.

Tel. Conm. 3802200
Tel./Fax: (57.1) 2827976
(57.1) 3802700

E.Mail:bricas@brigardycastro.com.co

AS: 85.926

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
E. S. D.

REF.: Expediente No. 01 103 809

HECTOR GOMEZ MEJIA, mayor de edad y vecino de esta ciudad, identificado como aparece al pie de mi firma, en mi calidad de Apoderado General de **ROBERTO GONZALEZ BARRERA**.

manifiesto por el presente que **SUSTITUYO** el Poder conferido en el abogado **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO**, también mayor de edad y vecino de esta ciudad, identificado como aparece el pie de su firma, para que actúe ante esa División en las diligencias que se adelantan dentro del expediente de la referencia.

El apoderado sustituto queda ampliamente facultado para intervenir ante esa División; presentar solicitudes, modificaciones, y afectaciones; presentar oposiciones; presentar objeciones; presentar demandas de cancelación; interponer y presentar recursos; pagar; notificarse; desistir; conciliar y transigir; renunciar; sustituir y reasumir este Poder; y en general adelantar todas las actuaciones requeridas para la defensa y efectividad de los intereses de mi representada.

Ruego se le reconozca personería en los términos de esta sustitución.

Respetuosamente,



HECTOR GOMEZ MEJÍA
C.C. No. 22720 de Bogotá
T.P. 19436 del C.S.J.

ACEPTO:



JUAN PABLO CADENA SARMIENTO
C.C. No. 80.410.337 de Usaquén
T.P. 57492 del C.S.J.

LIBERAR DE PRESENTACION PERSONAL
RECONOCIMIENTO DE CONTENIDO Y FIRMA

El anterior escrito dirigido a: _____

fue presentado personalmente ante el suscrito
Notario Cuarenta y Seis de Bogotá por:

Hector Geronimo Huyle

quien se identificó con la C. C. 22729
de B. H. y T. P. 19436

(E) y además declaró que el contenido
del anterior documento es cierto y que la firma
que le autoriza fue puesta por él, en constancia
a firma en Bogotá, 04 ENE 2006

Hector Geronimo Huyle



157 156



Brigard & Castro

BOGOTA - COLOMBIA

PODER

POWER OF ATTORNEY

Roberto Gonzalez BARRERA

I (We) Roberto Gonzalez BARRERA

Lomas de Chapultepec, Delegación

domiciled in Lomas de Chapultepec, Delegación Miguel Hidalgo, México

Nombro(amos) a: RAMIRO CASTRO DUQUE y/o HECTOR GOMEZ MEJIA, de Bogotá, Colombia, apoderados verdaderos y legales con poder especial, amplio y suficiente, para recabar de las oficinas y autoridades colombianas administrativas, judiciales y de policía, en cualquier instancia o recurso, la obtención de patentes de invención, registros de marcas, diseños industriales, modelos de utilidad, depósitos de nombres comerciales y enseññas, registros de derechos de autor y contratos sobre los mismos, obtención de certificados de obtentor de variedades vegetales, así como sus prórrogas, renovaciones, anotaciones de traspaso, cambios de nombre y/o domicilio; elaborar, tramitar y registrar contratos de licencia y licencias de cualesquiera as; intervenir como demandante o como demandado en cualquier instancia y recurso ante cualquier juez, corporación, funcionario público o autoridad en acciones judiciales, administrativas y de policía tales como: acciones al registro de marcas; acciones de nulidad, cancelación y nulidad; acciones reivindicatorias, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias; acciones de competencia desleal; demandas penales; acciones de indemnización de perjuicios, reclamos y observaciones a solicitudes de patentes, diseños industriales, modelos de utilidad, en el ejercicio de medidas cautelares y en otras acciones o medidas similares.

Hereby appoint RAMIRO CASTRO DUQUE and/or HECTOR GOMEZ MEJIA, of Bogotá, Colombia, my (our) true and lawful attorneys with special, ample and sufficient power to obtain from the Colombian administrative, judicial and police offices and authorities, in any instance, privileges of patents of invention, registration of trademarks, industrial designs and utility models; registration of commercial names and emblems, registration of copyright and contracts related thereto, certificates of obtainers of vegetables varieties, as well as extensions, renewals and recordal of assignments and changes of name and domicile related to the above; to prepare, prosecute and register licenses of any kind; to act as plaintiff or defendant in any instance or recourse, and before any judge, corporation, public official or authority in judicial, administrative and police actions, such as: oppositions to the registration of trademarks; caducity, cancellation and nullity actions; claim actions derived from the obtaining or exploitation of licenses, action of unfair competition; penal demands, actions of indemnities for damages: claims or observations on patent applications, models, industrial designs and utility models; in the exercise of preventive measures: and in other actions or similar proceedings.

A este efecto, lo(s) faculto(amos) para elevar solicitudes, formular descripciones, enmiendas, protestas, declaraciones, oposiciones, cancelaciones, nulidades, apelaciones y reclamos; pagar impuestos, cuotas y gravámenes prescritos por la ley; renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión; recibir toda clase de documentos y valores, dando el descargo respectivo, y, en general, para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al efecto indicado y tomar todas las medidas que creyeren con fines al resguardo de mis (nuestros intereses), con todas las demás facultades legales necesarias.

To that effect they hereby empowered to file applications, formulate descriptions, amendments, protests, declarations, oppositions, cancellations, nullities, appeals and claims; to pay taxes, quotas and assessments prescribed by law, renounce or waive the rights granted or in the process of granting; to receive all kinds of documents and valuables, giving the respective release of receipt, and, in general, to take before said authorities the necessary steps to such effect, and any measures that they may deem pertinent to the safeguard of my (our) interest(s) with all the other necessary legal powers.

El poder comprende la facultad de ratificar o confirmar en mi (nuestro) nombre lo actuado así como la facultad de desistir, transigir, comprometer, y la de sustituirlo en todo o en parte y revocar sustituciones. Asimismo nombro(amos) a: RAMIRO CASTRO DUQUE y/o HECTOR GOMEZ MEJIA, domiciliado(s) en la Carrera 7 No. 16-56 Piso 9, mis (nuestros) apoderados en Colombia, con facultades para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales.

This power includes the faculty to ratify or confirm, desist, settle and compromise on my (our) behalf, to substitute this power in whole or in part and to make substitutions. At the same time I (We) hereby appoint RAMIRO CASTRO DUQUE and/or HECTOR GOMEZ MEJIA, domiciled in Carrera 7 No. 16-56 Piso 9, my (our) attorney(s) in fact, with the power to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys.

Otorgado y firmado en Monterrey, N. L.

Granted and signed in Monterrey N.

hoy 17 de Mayo de 2004

this 17th day of May 2004

Firma [Signature]

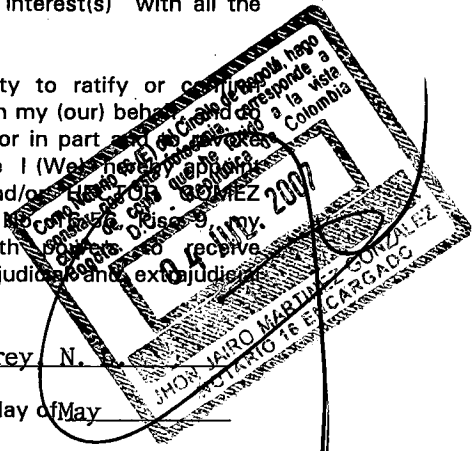
Signature [Signature]

Nombre Roberto Gonzalez BARRERA
Cargo

Name Roberto Gonzalez BARRERA
Title

[Signature]
GUILLERMO ELIZONDO RIOS
Testigo

[Signature]
VALENTIN PARRA AREVALO
Testigo



158 157

—EN LA CIUDAD DE MONTERREY, CAPITAL DEL ESTADO DE NUEVO LEON, a los (17) diecisiete días del mes de Mayo de (2004) Dos Mil Cuatro, ANTE MI, LICENCIADO MANUEL GARZA RODRIGUEZ, Notario Público Titular de la Notaría Pública número (78) setenta y ocho, con ejercicio en el Primer Distrito Registral y Notarial en el Estado de Nuevo León, con sede en esta Ciudad, COMPARECIO El señor ROBERTO GONZALEZ BARRERA por sus propios derechos y los señores Licenciados GUILLERMO ELIZONDO RIOS y VALENTIN PARRA AREVALO en su carácter de Testigos, manifestando el señor GONZALEZ BARRERA que ocurre ante esta Notaría a mi cargo, a fin de ratificar en todas y cada una de sus partes el contenido de la carta-poder que antecede, quien junto con los testigos indicados, reconocen como suyas y puestas de su puño y letra las firmas con que la calzan, por haber sido puestas en mi presencia. Lo que asiento por esta Acta para los efectos legales correspondientes a que haya lugar.

Los comparecientes, a quienes conozco y que a mi juicio tienen capacidad legal, apercibidos por el suscrito de lo dispuesto por el Artículo (128) ciento veintiocho de la Ley del Notariado, bajo protesta de decir verdad, me manifestaron como sus datos generales los siguientes:

—El señor ROBERTO GONZALEZ BARRERA, dijo ser mexicano por nacimiento, casado, mayor de edad, comerciante, con Registro Federal de Contribuyentes GOBR-300901, nacido el 01 de Septiembre de 1930 en Cerralvo, Nuevo León y con domicilio convencional en Calzada del Valle 407 Oriente, Colonia del Valle en San Pedro Garza García, Nuevo León y de tránsito en esta ciudad.

—El Licenciado GUILLERMO ELIZONDO RIOS, dijo ser mexicano por nacimiento, casado, mayor de edad, profesionista, con Registro Federal de Contribuyentes EIRG-720226-6X1, originario de Monterrey, Nuevo León, donde nació el 26 de Febrero de 1972 y con domicilio convencional en Río de la Plata número (407) cuatrocientos siete Oriente, Colonia del Valle en San Pedro Garza García, Nuevo León y de tránsito en esta capital, quien se identifica con Credencial para votar con fotografía con clave de elector ELRSGL72022619H600, folio 35216707, emitida en 1991.

—El Licenciado VALENTIN PARRA AREVALO, dijo ser mexicano, originario de Presa de Guadalupe, Coahuila, donde nació el (14) catorce de Febrero de (1948) mil novecientos cuarenta y ocho, casado, profesionista, con Registro Federal de Contribuyentes número PAAV-480214-M96 y con domicilio convencional en Río de la Plata número (407) cuatrocientos siete Oriente, Colonia del Valle en este Municipio y de tránsito en esta ciudad.

—YO, EL NOTARIO, DOY FE: De la verdad de este acto, de conocer personalmente a los comparecientes a quienes considero con capacidad legal para contratar y obligarse validamente sin que me conste nada en contrario; de que leí la presente acta a los comparecientes y de que les expliqué su valor y consecuencias legales; de que se cumplieron los requisitos que establece la Ley del Notariado vigente; de que los comparecientes manifestaron su conformidad con el contenido de la presente acta, la cual ratificaron en todas sus partes.

—ARTICULO 2448.- En todos los Poderes generales para Pleitos y Cobranzas, bastará que se diga que se otorgan con todas las facultades generales y las especiales que requieran cláusula especial conforme a la Ley, para que se entiendan conferidos sin limitación alguna. En los Poderes Generales para Administrar Bienes, bastará que se den con ese carácter para que el Apoderado tenga todas las facultades administrativas. En los Poderes Generales para ejercer Actos de Dominio bastará que se den con ese carácter para que el Apoderado tenga todas las facultades de dueño, tanto en lo relativo a los bienes como para hacer toda clase de gestiones a fin de defenderlos. Cuando se quisieren limitar en los tres casos antes mencionados las facultades de los Apoderados, se consignarán las limitaciones o los Poderes serán especiales. Los Notarios insertarán este Artículo en los testimonios de los Poderes que otorguen:—

—Se tomó razón de lo anterior bajo el número (101,688/2004) del Libro de Actas Fuera de Protocolo que lleva esta Notaría a mi cargo.- DOY FE.

ANTE MI:

LIC. MANUEL GARZA RODRIGUEZ
Notario Público No. 78
(GARM-390521-JD7)



APOSTILLA No. 2104/04
MAYO 27 DE 2004



N. L.

México

2104/04

Apostille

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

Derechos \$219.00

No. orden 2104/04

En México el presente documento público ha sido firmado

por C. LIC. MANUEL GARZA RODRIGUEZ,

quien actúa en calidad de NOTARIO PUBLICO TITULAR NUMERO 78 DEL PRIMER

DISTRITO EN MONTERREY, NUEVO LEON

y está revestido del sello correspondiente a NOTARIA PUBLICA NUMERO 78 DEL

PRIMER DISTRITO EN MONTERREY, NUEVO LEON

Certificado en MONTERREY, NUEVO LEON por LIC. MARCELA DENISSE LEAL ALANIS,

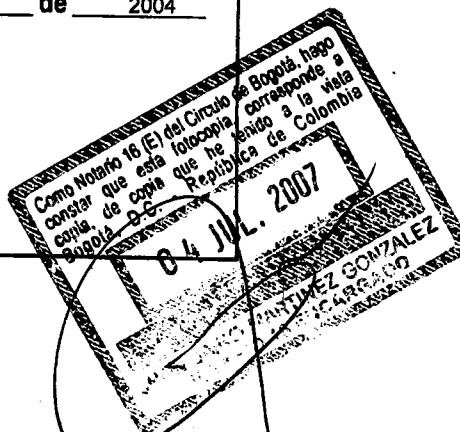
JEFA DE LA UNIDAD DE LEGALIZACIONES

el 27 de Mayo de 2004



GOBIERNO DEL ESTADO
DE NUEVO LEÓN
SECRETARÍA GENERAL
UNIDAD DE LEGALIZACIONES

Firma



22

159 158



GAVIRIA

ORGANIZACIÓN ELECTORAL
REGISTRADURÍA NACIONAL DEL ESTADO CIVIL

REGISTRO CIVIL DE DEFUNCIÓN

Indicativo
Serial

5562241

Datos de la oficina de registro							
Clase de oficina	Registraduría	Notaría	☒	Consulado	Corregimiento	Insp. de Policía	Código 9795
País - Departamento - Municipio - Corregimiento o/o Inspección de Policía							
COLOMBIA CUNDINAMARCA BOGOTÁ D.C. NOTARIA 32							

Datos del inscrito	
Apellidos y nombres completos	
CASTRO DUQUE RAMIRO	
Documento de identificación (Clase y número)	Sexo (en Letras)
C.C. No. 170322 DE BOGOTÁ	MASCULINO

Datos de la defunción	
Lugar de la Defunción: País - Departamento - Municipio - Corregimiento o/o Inspección de Policía	
COLOMBIA CUNDINAMARCA BOGOTÁ D.C.	
Fecha de la defunción	
Año 2004 Mes 10 Día 30	Hora 04:10 PM
Número de certificado de defunción A- 2094375	
Presunción de muerte	
Fecha de la sentencia	
Año Mes Día	
Documento presentado	
Autorización judicial	Certificado Médico
☐	☒
Nombre y cargo del funcionario	
ANDRES DIAZ CAMPOS	
R.M. No. 79982662	

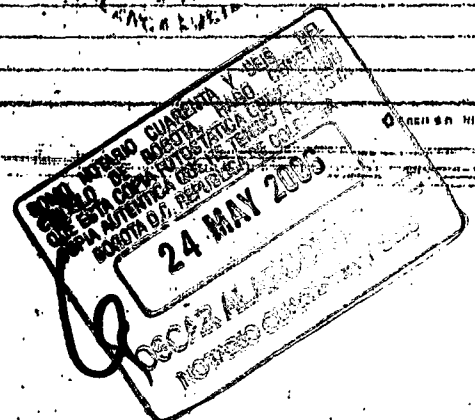
Datos del denunciante	
Apellidos y nombres completos	
EDGAR DAVID REGINO H.	
Documentos de identificación (Clase y número)	Firma
C.C. No. 15.030.154 DE LORICA/ CORDOBA	

Primer testigo	
Apellidos y nombres completos	
Documentos de identificación (Clase y número)	
Firma	

Segundo testigo	
Apellidos y nombres completos	
Documentos de identificación (Clase y número)	
Firma	

Fecha de inscripción	
Año 2004 Mes 11 Día 02	Nombre y firma del funcionario que autoriza
BLANCA LUCIA VALLEJO RESTREPO	
NOTARIA 32	

PADRES: ALFONSO CASTRO	
MERCEDES DUQUE	
ESPACIO PARA NOTAS	



ORIGINAL PARA LA OFICINA DE REGISTRO

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES**

2020
Bogotá, D. C., 2007-09-28

Doctor
JUAN PABLO CADENA
Apoderado **ROBERTO GONZÁLEZ BARRERA**

ASUNTO	Radicación No.	01-103809
	Trámite	002
	Evento	001
	Actuación	430
	Oficio	
	Folios	008 12997

Como resultado del examen de fondo, realizado con fundamento en el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica

1) GENERALIDADES

a) Documentos estudiados:

Para el presente estudio se tuvo en cuenta el capítulo descriptivo, comprendido en los folios 138 a 153 del expediente, el cual modificó al que se presentó al inicio del trámite.

Para el presente estudio se tuvo en cuenta el capítulo reivindicatorio que comprende 8 reivindicaciones en el folio 154 del expediente, el cual modificó al que se presentó al inicio del trámite.

La solicitud fue presentada el 04 de diciembre de 2001 y en el momento de la radicación se reclamó prioridad. La copia de la solicitud cuya prioridad fue reivindicada (US 09/729.196 de 2000-12-05) aparece junto con la traducción del capítulo reivindicatorio en los folios 59 a 106.

b) Objeto de la invención

- A. Las reivindicaciones 1 a 8 de la solicitud en estudio se refieren a un método para elaborar una masa de maíz que produce unas tortillas de maíz que tienen una estabilidad mejorada en almacenaje, que comprende combinar harina de maíz nixtamalizado y agua con una cantidad efectiva de un componente enzimático que contiene por lo menos una de hemicelulasa y celulasa, y mezclar la harina de maíz, el agua y el componente enzimático para formar una masa de maíz.

El anterior producto procedimiento busca mejorar las propiedades reológicas de una masa de maíz.

Según la Clasificación Internacional de Patentes, la codificación para esta solicitud corresponde a A23L1/105

2) ACERCA DEL EXAMEN DE FONDO DE LA SOLICITUD

Determinación del Estado de la Técnica

De acuerdo a lo que establece el artículo 16 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina de Naciones, se consultaron las bases de datos y los archivos con que cuenta la entidad, especialmente bajo las clasificaciones

A23L1/105 y las más cercanas a ellas, y se encontró que antes del 2000-12-05 habían sido publicados los documentos que se enumeran en la siguiente tabla

Nº	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	US5,652,010	Production of masa corn-based products	1997-07-29
D2	US 5,514,404	Tenderized baked good production with reduced fat, etc.	1996-05-07

a) Evaluación de los requisitos de patentabilidad

Nivel inventivo.

El documento D1 había divulgado un producto de maíz como resultado de un proceso de nixtamalización de los granos de maíz que después se trata con enzimas para modificar la viscosidad y la pegajosidad. Por lo tanto, la divulgación D1 ya había anticipado el proceso reivindicado por el solicitante con la única diferencia de que en D1 no se menciona explícitamente la hemicelulasa o la celulasa, las cuales se sugieren en D2 para tratar masas de cereales y reducir la gelatinización del almidón. Luego, la altura inventiva se ve afectada por la combinación de las enseñanzas de D1 y D2 a partir de las cuales un técnico medio en la materia habría derivado de manera evidente el objeto de la solicitud. La inclusión de un agente antimicrobiano es común en muchos de los productos alimenticios, luego tampoco representa un salto cualitativo en la técnica.

CONCLUSIÓN

Los requisitos de patentabilidad se ven afectados de la siguiente manera:

Nº	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US5,652,010	1 a 8	Nivel inventivo
D2	US 5,514,404	1 a 8	Nivel inventivo

3) NOTIFICACIÓN

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que dentro del término de sesenta días contados a partir de la fecha de la notificación de la presente comunicación debe responder a la notificación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente. Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto por el numeral 5.2, literal e) del capítulo quinto del título primero de la Circular Única Nº 10 de 2001

ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Jefe División de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en la lista, de fecha

— 17 OCT 2007

Concepto Técnico Nº 1762	EXAMINADOR TÉCNICO Código No. 202043
--------------------------	---

763 162

United States Patent [19]

Caransa et al.

[11] Patent Number: 4,914,029

[45] Date of Patent: Apr. 3, 1990

[54] PROCESS FOR STEEPING CEREALS WITH
A NEW ENZYME PREPARATION

[75] Inventors: Abraham Caransa, Uithoorn,
Netherlands; Timo Vaara; Martti
Vaara, both of Helsinki, Finland;
Maarit Simell, Vantaa, Finland; Antti
Lehmussaari, Rajamaki, Finland

[73] Assignee: Dorr-Oliver Incorporated, Milford,
Conn.

[21] Appl. No.: 242,243

[22] Filed: Sep. 12, 1988

[30] Foreign Application Priority Data

Nov. 17, 1987 [NL] Netherlands 8702735

[51] Int. Cl.⁴ C12P 19/04; C12P 19/14

[52] U.S. Cl. 435/101; 435/99;
252/183.11

[58] Field of Search 435/101, 99;
252/183.11

[56] References Cited

U.S. PATENT DOCUMENTS

4,596,776 6/1936 Nonaka et al. 435/99
4,795,101 1/1989 Silver 241/21

OTHER PUBLICATIONS

M. Bartnik and I. Szafranska, *J. Cereal Sci.*, vol. 5;
(1987), 23-28.

Ullah et al., *Preparative Biochemistry*, vol. 17(1), (1987),
63-91.

Ullah et al., *Preparative Biochemistry*, vol. 17(4), (1987),
397-422.

Shieh et al., *Applied Microbiology*, (Sep. 1968),
1348-1351.

F. G. Peers, *Biochem. J.*, vol. 53, (1953), 102-110.

Howson et al., *Enzyme Microb. Technol.*, vol. 5, (1983),
377-382.

Primary Examiner—Ronald W. Griffin

Assistant Examiner—Pamela S. Webber

Attorney, Agent, or Firm—Harold M. Snyder

[57] ABSTRACT

Corn or sorghum kernels are steeped in warm water
containing sulfur dioxide in the presence of an enzyme
preparation including one or more phytin-degrading
enzymes, such as phytase and acid phosphatases, to
eliminate or greatly reduce phytic acid and the salts of
phytic acid.

26 Claims, No Drawings

1. A steeping process for corn or sorghum kernels capable of yielding an essentially phytin-free steep liquor wherein said kernels are steeped in warm water or process water containing sulfur dioxide in the presence of an enzyme preparation comprising at least one phytin-degrading enzyme in an amount capable of degrading the phytin in said kernels.

2. The process according to claim 1, wherein at least one phytin-degrading enzyme is selected from a group consisting of phytases or acid phosphatases.

3. The process according to claim 1, wherein the phytin-degrading enzymes are used in the presence of other plant material degrading enzymes.

4. The process according to claim 3, wherein said other plant material degrading enzymes are selected from a group consisting of cellulase, hemicellulase and pectinase activities.

5. The process according to claim 1, wherein the phytin-degrading enzymes are prepared from plant or microbial sources capable of producing phytin-degrading enzymes.

6. The process according to claim 5, wherein the plant source containing phytin-degrading enzymes is wheat.

7. The process according to claim 1, wherein said phytin-degrading enzyme is derived from an *Aspergillus* spp. strain capable of producing phytin-degrading enzymes.

8. The process according to claim 1 wherein the corn and sorghum kernels are steeped for 12-48 hours when the temperature of the water is 20°-60° C.

9. The process according to claim 8 wherein the kernels are steeped for 12-18 hours.

10. An essentially phytin-free steep liquor prepared in accordance with the steeping process of claims 1, 2, 4 or 8.

11. A process for the production of starch and protein by processing corn or sorghum, which comprises the consecutive steps of:

(a) steeping corn or sorghum kernels in warm water or process water containing sulphur dioxide in the presence of an enzyme preparation comprising phytin degrading enzymes;

(b) separating the steepwater from the kernels and concentrating it;

(c) milling the kernels coarsely and separating and dewatering germs;

(d) fine-milling the kernels, separating fibers from starch and protein, and dewatering the fiber fractions, and

(e) separating starch and protein from each other.

12. A process according to claim 11, wherein the steeping step is performed in two steps, first steeping for 4-10 hours followed by milling the kernels and then further steeping the milled kernels for another 3-6 hours.

13. A process according to claim 12, wherein the second stage of the steeping is carried out in water wherein sulfur dioxide is not present.

14. The process according to claim 11, wherein the preparation comprises phytin-degrading enzyme, in amounts capable of degrading the phytin.

15. The process according to claim 11, wherein the phytin-degrading enzymes are selected from a group consisting of phytase or acid phosphatase.

16. The process according to claim 11, wherein phytin-degrading enzymes are used in the presence of other plant material degrading enzymes.

17. The process according to claim 16, wherein the other plant material degrading enzymes are selected from a group consisting of cellulase, hemicellulase and pectinase activities.

18. The process according to claim 11, wherein the phytin-degrading enzymes are prepared from plant or microbial sources capable of producing phytin-degrading enzymes.

19. The process according to claim 18, wherein the plant source containing phytin-degrading enzymes is wheat.

20. The process according to claim 18, wherein the phytin-degrading enzymes are derived from an *Aspergillus* spp. strain capable of producing phytin-degrading enzymes.

21. The process according to claim 11 wherein the corn and sorghum kernels are steeped for 12-48 hours when the temperature of the water is 20°-60° C.

22. The process according to claim 21 wherein the kernels are steeped for 12-18 hours.

23. An aqueous steeping liquor for cereals comprising water, sulfur dioxide and a phytin-degrading enzyme component.

24. The steeping liquor of claim 23 wherein the phytin-degrading enzyme component is selected from the group consisting of phytases and acid phosphatases.

25. The steeping liquor of claim 23 wherein the temperature of the water is 20°-60° C.

26. The steeping liquor as in claims 23, 24, or 25 which further includes plant material degrading enzymes selected from the group consisting of cellulase, hemicellulase and pectinase activities.

* * * * *



US005789003A

165 ~~164~~

United States Patent [19]
Desjardins et al.

[11] **Patent Number:** **5,789,003**
[45] **Date of Patent:** **Aug. 4, 1998**

[54] **METHOD FOR PREPARING A FLAVORING BASE**
[75] **Inventors:** **Jean-Jacques Desjardins, Denges; Philippe Duby, Prilly; Pierre Dupart, Winterthur; Robert Dustan Wood, Signy; Ulrich Zurcher, Yverdon, all of Switzerland**

4,710,386 12/1987 Fulger et al. 426/28

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

06-237721 11/1994 Japan .
1 442 149 7/1976 United Kingdom .

OTHER PUBLICATIONS

87-10633 6 WPIDS. Abstracting JP 62055069 Mar. 1987.
77-83953 Y WPIDS. Abstracting JP 76-39061. Apr. 1976.
Sugiyama et al. Patent Abstracts of Japan, Abstracting 05-336907, Dec. 1993.

[73] **Assignee:** **Nestec S.A., Vevey, Switzerland**
[21] **Appl. No.:** **740,401**
[22] **Filed:** **Oct. 29, 1996**
[30] **Foreign Application Priority Data**
Nov. 7, 1995 [EP] European Pat. Off. 95810696
[51] **Int. Cl.⁶** **A23L 1/22**
[52] **U.S. Cl.** **426/49; 426/18; 426/48; 426/52; 426/534; 426/650**
[58] **Field of Search** **426/44, 48, 49, 426/52, 534, 650, 18, 28, 533**

Primary Examiner—Leslie Wong
Attorney, Agent, or Firm—Pennie & Edmonds

[57] **ABSTRACT**

Method of preparing an flavoring base, in which a mixture is prepared combining at least water and a starchy starting material, the mixture is liquefied with at least one carbohydrase and it is treated enzymatically with a lipase or a lipoxygenase, and use of the the dried or liquid flavoring base for the manufacture of a food product.

[56] **References Cited**
U.S. PATENT DOCUMENTS
3,950,543 4/1976 Buffa et al. 426/18

13 Claims, No Drawings

166
105



US005514404A

United States Patent [19]
Zimmerman et al.

[11] **Patent Number:** **5,514,404**
[45] **Date of Patent:** ***May 7, 1996**

[54] **TENDERIZED BAKED GOOD PRODUCTION WITH REDUCED FAT, LOW FAT, OR NO ADDED FAT**

[75] **Inventors:** **Ellen L. Zimmerman, Morristown; Julia M. Carey, Madison; Louise Slade; Harry Levine, both of Morris Plains, all of N.J.**

[73] **Assignee:** **Nabisco, Inc., Parsippany, N.J.**

[*] **Notice:** The term of this patent shall not extend beyond the expiration date of Pat. No. 5,514,387.

[21] **Appl. No.:** **351,059**

[22] **Filed:** **Nov. 29, 1994**

[51] **Int. Cl.⁶** **A23L 1/035**

[52] **U.S. Cl.** **426/549; 426/19; 426/20; 426/661; 426/662; 426/654**

[58] **Field of Search** **426/654, 661, 426/662, 549, 19, 20**

[56] **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

4,396,635	8/1983	Roudebush et al. .	
4,468,408	8/1984	Bosco et al. .	
4,562,080	12/1985	Tenn .	
4,668,519	5/1987	Dartey et al. .	
4,678,672	7/1987	Dartey et al. .	
4,904,485	2/1990	Hirakawa et al. .	
5,080,921	1/1992	Reimer .	
5,082,684	1/1992	Fung .	
5,108,764	4/1992	Craig et al. .	
5,120,561	6/1992	Silva et al. .	
5,133,984	7/1992	Murphy et al. .	
5,154,942	10/1992	Hirschey et al. .	
5,160,759	11/1992	Nomura et al. .	
5,176,927	1/1993	Haarasilta et al. .	
5,254,356	10/1993	Busken .	
5,362,502	11/1994	Slade	426/20

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

WO91/18514 12/1991 WIPO .

OTHER PUBLICATIONS

Atwell, et al., *The Terminology and Methodology Associated with Basic Starch Phenomena*, Cereal Foods World, vol. 33, No. 2, pp. 306-311 (1988).

Primary Examiner—Helen Pratt

[57] **ABSTRACT**

Reduced fat, low fat and no-fat baked goods having a substantial amount of ungelatinized starch are produced by replacing a substantial portion of the shortening or fat of the dough with an emulsifier composition. The emulsifier composition increases the tenderness and softness of the baked good, and increases the air-holding capacity, the lubricity, lay time, and machinability of the dough, which would otherwise be diminished by the lower levels of oleaginous composition and higher levels of water. The emulsifier composition comprises: a) at least about 15% by weight, preferably from about 20% by weight to about 40% by weight of at least one polyoxyethylene sorbitan fatty acid ester, b) at least about 5% by weight, preferably from about 10% by weight to about 25% by weight of at least one lecithin, and c) at least about 20% by weight, preferably from about 35% by weight to about 70% by weight of at least one stearyl lactylate. Polysorbate 60, fluidized soybean lecithin, and sodium stearyl lactylate, represent the preferred combination of emulsifiers. Fermented crackers, such as saltine or soda crackers, unfermented crackers, cookies, and brownies having reduced fat, low-fat or no added fat may be produced in accordance with the present invention.

28 Claims, No Drawings

167 166

The three emulsifier components, such as polysorbate 60, lecithin, and sodium stearoyl lactylate, may be premixed and then mixed with the flour, or they may be separately admixed with the flour. In preferred embodiments, the polysorbate 60 is present in or premixed with a natural flavorant, and then the premix is admixed with the flour. The total amount of the three emulsifier components, such as polysorbate 60, lecithin, and sodium stearoyl lactylate, may range from about 0.5% by weight to about 1.5% by weight of the flour used to form the machinable dough.

In preferred embodiments of the invention for making crackers, an enzyme composition having activities for hydrolyzing non-cellulosic cell wall polysaccharides, such as a pentosanase or xylanase enzyme composition, is included in the cracker dough to reduce starch gelatinization.

The crackers produced in accordance with the present invention may be chemically leavened or unfermented reduced fat, low-fat, or no-fat crackers. Fermented crackers, such as soda crackers, having reduced fat, low-fat or no added fat may also be produced in accordance with the present invention.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

The fat content of a cracker or cookie or other baked goods which normally have a substantial amount of ungelatinized starch is reduced in accordance with the present invention by replacing a substantial portion of the shortening or fat of the dough with an emulsifier composition. The emulsifier composition increases the tenderness and softness of the baked good and increases the air-holding capacity, the lubricity, lay time, and machinability of the dough, which would otherwise be diminished by the lower levels of oleaginous composition and higher levels of water. In embodiments of the invention, baked goods in which about 15% or more of the starch is ungelatinized may have their fat content substantially reduced or even eliminated, without substantially adversely affecting dough machinability or baked-good texture, appearance, taste, and shelf-life. In preferred embodiments, the percentage of ungelatinized starch approaches or is substantially the same as that of the full-fatted product.

By interacting with water, the emulsifier composition provides a liquid phase which provides lubricity and air-entrapment capability to the dough. It also helps to reduce excessive starch gelatinization during baking. This avoids a hard, flinty texture in the relatively low moisture-content baked product. The emulsifier composition does not impart a soapy or off-flavor to the baked good, and it does not produce an excessively blistered surface. The unexpectedly soft, tender, non-brittle texture is exhibited for at least two months, preferably at least six months, in proper, air-tight packaging.

Generally, starch gelatinization occurs when: a) water in a sufficient amount, generally at least about 25 to 30% by weight, based upon the weight of the starch, is added to and mixed with starch and, b) the temperature of the starch-water mixture is raised to at least about 80° C. (176° F.), preferably 100° C. (212° F.) or more. The gelatinization temperature depends upon the amount of water available for reaction with the starch. The lower the amount of available water, generally, the higher the gelatinization temperature. Gelatinization may be defined as the collapse (disruption) of molecular order within the starch granule, manifested in irreversible changes in properties such as granular swelling,

native-crystallite melting, loss of birefringence, and starch solubilization. The point of the initial stage of gelatinization and the range over which it occurs are governed by starch concentration, method of observation, granule type, and heterogeneities within the granule population under observation. Pasting is the second-stage phenomenon following the first stage of gelatinization in the dissolution of starch. It involves increased granular swelling, exudation of molecular components (i.e. amylose, followed by amylopectin) from the granule, and eventually, total disruption of the granule. See Atwell et al, "The Terminology And Methodology Associated With Basic Starch Phenomena," *Cereal Foods World*, Vol. 33, No. 3, Pgs. 306-311 (March 1988).

The emulsifier composition, it is believed, complexes with amylose, which is mobilized and made available during the first stage of starch gelatinization. In the second stage of gelatinization, or during pasting, the amylose is hindered from pasting because it is complexed with the emulsifier composition. As a result, the overall extent of starch gelatinization is hindered by the formation of the complex or complexes. Adverse effects on texture of baked goods which would otherwise result from excessive gelatinization in the presence of water during baking are thereby avoided.

As used herein, a reduced-fat food product is a product having its fat content reduced by at least 25% by weight from the standard or conventional product. A low-fat product has a fat content of less than or equal to three grams of fat per reference amount or label serving. However, for small reference amounts (that is, reference amounts of 30 grams or less or two tablespoons or less), a low-fat product has a fat content of less than or equal to 3 grams per 50 grams of product. A no-fat or zero-fat product has a fat content of less than 0.5 grams of fat per reference amount and per label serving. For accompaniment crackers, such as a saltine cracker, the reference amount is 15 grams. For crackers used as snacks and for cookies, the reference amount is 30 grams. Thus, the fat content of a low-fat cracker or cookie would therefore be less than or equal to 3 grams of fat per 50 grams or less than or equal to about 6% fat, based upon the total weight of the final product. A no-fat accompaniment cracker would have a fat content of less than 0.5 grams per 15 grams or less than about 3.33%, based upon the weight of the final product.

Oleaginous compositions which may be used to obtain the reduced-fat or low-fat baked goods of the present invention may include any known shortening or fat blends or compositions useful for baking applications, and they may include conventional food-grade emulsifiers. Vegetable oils, lard, marine oils, and mixtures thereof, which are fractionated, partially hydrogenated, and/or interesterified, are exemplary of the shortenings or fats which may be used in the present invention. Edible reduced- or low-calorie, or non-digestible fats, fat-substitutes, or synthetic fats, such as sucrose polyesters, which are process-compatible may also be used. Mixtures of hard and soft fats or shortenings and oils may be used to achieve a desired consistency or melting profile in the oleaginous composition. Exemplary of the edible triglycerides which can be used to obtain the oleaginous compositions for use in the present invention include naturally occurring triglycerides derived from vegetable sources such as soybean oil, palm kernel oil, palm oil, rapeseed oil, safflower oil, sesame oil, sunflower seed oil, and mixtures thereof. Marine and animal oils such as sardine oil, menhaden oil, babassu oil, lard, and tallow may also be used. Synthetic triglycerides, as well as natural triglycerides of fatty acids, may also be used to obtain the oleaginous composition. The fatty acids may have a chain length of

168 167

5,514,404

7

flavorant to enhance flavor of the baked product. The polysorbate may, for example, amount to about 20-35% by weight of the total flavorant composition.

The flour component or farinaceous materials may be any comminuted cereal grain or edible seed or vegetable meal, derivatives thereof and mixtures thereof. Exemplary of the flour component or farinaceous materials which may be used are wheat flour, corn flour, corn masa flour, oat flour, barley flour, rye flour, rice flour, potato flour, grain sorghum flour, tapioca flour, graham flour, or starches, such as corn starch, wheat starch, rice starch, potato starch, tapioca starch, physically and/or chemically modified flours or starches, such as pregelatinized starches, and mixtures thereof. The flour may be bleached or unbleached. Wheat flour or mixtures of wheat flour with other grain flours are preferred. The amount of flour used in the compositions of the present invention ranges, for example, from about 30% by weight to about 80% by weight, preferably from about 45% by weight to about 75% by weight, based upon the weight of the dough. Unless otherwise indicated, all weight percentages are based upon the total weight of all ingredients forming the doughs or formulations of the present invention, except for inclusions such as flavor chips, nuts, raisins, and the like. Thus, "the weight of the dough" does not include the weight of inclusions.

The flour may be replaced in whole or in part by flour substitutes or bulking agents, such as polydextrose, hollucellulose, microcrystalline cellulose, mixtures thereof, and the like. Corn bran, wheat bran, oat bran, rice bran, mixtures thereof, and the like may also be substituted in whole or in part for the flour, for making a fiber-enriched product, to enhance color, or to affect texture.

Corn flour and/or wheat bran may be used, for example, to enhance color and affect texture. Exemplary amounts range up to about 15% by weight corn flour and up to about 20% by weight wheat bran, the percentages being based upon the total weight of ingredients forming the dough. In preferred embodiments of the invention, the corn flour and wheat bran may each comprise from about 1 to about 10% by weight, based upon the weight of the dough.

Process-compatible ingredients, which can be used to modify the texture of the products produced in the present invention, include sugars such as sucrose, fructose, lactose, dextrose, galactose, maltodextrins, corn syrup solids, hydrogenated starch hydrolysates, protein hydrolysates, glucose syrup, mixtures thereof, and the like. Reducing sugars, such as fructose, maltose, lactose, and dextrose, or mixtures of reducing sugars may be used to promote browning. Fructose is the preferred reducing sugar, because of its ready availability and its generally more enhanced browning and flavor-development effects. Exemplary sources of fructose include invert syrup, high fructose corn syrup, molasses, brown sugar, maple syrup, mixtures thereof, and the like.

The texturizing ingredient, such as sugar, may be admixed with the other ingredients in either solid or crystalline form, such as crystalline or granulated sucrose, granulated brown sugar, or crystalline fructose, or in liquid form, such as sucrose syrup or high fructose corn syrup. In embodiments of the invention, humectant sugars, such as high fructose corn syrup, maltose, sorbose, galactose, corn syrup, glucose syrup, invert syrup, honey, molasses, fructose, lactose, dextrose, and mixtures thereof, may be used to promote chewiness in the baked product.

In addition to the humectant sugars, other humectants, or aqueous solutions of humectants which are not sugars or possess a low degree of sweetness relative to sucrose, may

8

also be employed in the dough or batter. For example, glycerol, sugar alcohols such as mannitol, maltitol, xylitol and sorbitol, and other polyols, may be used as humectants. Additional examples of humectant polyols (i.e. polyhydric alcohols) include glycols, for example propylene glycol, and hydrogenated glucose syrups. Other humectants include sugar esters, dextrans, hydrogenated starch hydrolysates, and other starch hydrolysis products.

In embodiments of the present invention, the total sugar solids content, or the texturizing ingredient content, of the doughs of the present invention may range from zero up to about 50% by weight, based upon the weight of the dough.

The moisture contents of the doughs of the present invention should be sufficient to provide the desired consistency to enable proper forming, machining, and cutting of the dough. The total moisture content of the doughs of the present invention will include any water included as a separately added ingredient, as well as the moisture provided by flour (which usually contains about 12% to about 14% by weight moisture), and the moisture content of other dough additives included in the formulation, such as high fructose corn syrup, invert syrups, or other liquid humectants.

Taking into account all sources of moisture in the dough or batter, including separately added water, the total moisture content of the doughs or batters of the present invention is generally less than about 50% by weight, preferably less than about 35% by weight, based upon the weight of the dough or batter. The cracker doughs of the present invention generally have a moisture content of about 27% by weight to about 33% by weight, based upon the weight of the dough. Cookie doughs of the present invention may have a moisture content of less than about 30% by weight, generally from about 10% by weight to about 20% by weight, based upon the weight of the dough.

Preferably, minimal amounts of water are used to form the dough, so as to limit starch gelatinization. In embodiments of the present invention, the water content of a reduced-fat, low-fat, or no-fat dough may be reduced: a) without substantially increasing the viscosity or consistency of the dough, and b) without substantially increasing the gelatinization of the starch, compared to the reduced-fat, low-fat, or no-fat dough which does not contain the emulsifier system. Exemplary reductions in the dough water content may range from about 4% by weight to about 15% by weight of the water used in the dough without the emulsifier system. In embodiments of the invention, the water content of the dough may be reduced, the same or increased, compared to that of the dough containing unreplaced shortening or fat.

In addition to the foregoing, the doughs of the invention may include other additives conventionally employed in crackers and cookies. Such additives may include, for example, milk by-products, egg or egg by-products, cocoa, vanilla or other flavorings, as well as inclusions such as nuts, raisins, coconut, flavored chips such as chocolate chips, butterscotch chips and caramel chips, and the like in conventional amounts.

A source of protein, which is suitable for inclusion in baked goods, may be included in the doughs of the present invention to promote Maillard browning. The source of protein may include non-fat dry milk solids, dried or powdered eggs, mixtures thereof, and the like. The amount of the proteinaceous source may, for example, range up to about 5% by weight, based upon the weight of the dough.

The dough compositions of the present invention may contain up to about 5% by weight of a leavening system,