



19 ES	11 NUMERO	10 A1
	21 449.618	
22	FECHA DE PRESENTACION	
	7-7-76	

PATENTE DE INVENCIÓN

50 PRIORIDADES:	52 FECHA	53 PAIS
51 NUMERO		
Ser. No. 593.271	7-7-1.975	EE. UU. de A.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	A23L	

54 TITULO DE LA INVENCIÓN
PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE PRODUCTOS DE PAPA.

71 SOLICITANTE (S)
PEPSICO, INC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Anderson Hill Road, Purchase, New York, EE.UU.de A.

72 INVENTOR (ES)
BARNEY W. HILTON, MARVI D. MOORE, BOBBY J. LONGAN

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. JAIME GOMEZ-ACEBO y MODET.

La presente invención se relaciona con la preparación de productos de papas altamente deshidratados que exhiben características mejoradas de coloración cuando se les fríe, desarrollados a partir de papas que contengan un alto nivel indeseable de azúcar reducible. En el proceso las papas se fermentan hasta disminuir a un mínimo su contenido de azúcar reducible y luego se deshidratan hasta un bajo contenido de humedad. Una vez que se vuelven a rehidratar y a freír, las papas frecuentemente exhiben una coloración café que se puede comparar resultando ser menor con relación a un cierto contenido de azúcar reducible en comparación con aquellas papas que se hubieran preparado de la misma manera excepto de que la fermentación se hubiera desarrollado después en lugar de haberse desarrollado antes. La disminución del nivel de azúcar reducible por medio de la fermentación de las papas de acuerdo con esta invención ocurre a una buena velocidad y los productos pueden tener un sabor menor a levadura o fermentación una vez que se les fríe en comparación de aquellas papas que se han fermentado después de haberseles deshidratado altamente. La fermentación anterior a la deshidratación extensiva se puede lograr adecuada y fácilmente a pesar de que las papas inicialmente tengan un alto contenido de azúcar reducible a una proporción relativamente alta de azúcar reducible a azúcar total.

Se ha podido apreciar que las papas exhiben una coloración café durante la fritura en proporción a su contenido de azúcar. En la patente de los Estados Unidos nº 3,835,222 de Wisdom y Hilton, se descubre que las papas que tienen un alto contenido indeseable de azúcar reducible se pueden formar en productos fritos aceptables por medio de fermentación de las papas en una forma de masa para disminuir el contenido de azúcar

- antes de hacerse la fritura. A pesar de que la masa se puede hacer directamente deshidratando las papas precocidas hasta el contenido de humedad requerido, en algunos casos es ventajoso preparar la masa por medio del uso de papas altamente deshidratadas
5. por ejemplo hojuelas de papa o gránulos de papa los cuales tienen un nivel de humedad menor del que se necesita para formar una masa. Estos sólidos de papa se combinan con la humedad de que se les agrega, por ejemplo, como agua ó como sólidos de papa un alto contenido de humedad más alto, digamos de por lo menos
10. aproximadamente 70% en peso, para proporcionar una masa de una consistencia deseada y que frecuentemente tiene un contenido de humedad de aproximadamente 25 a 60% en peso. Los sólidos de papa extensamente secados y altamente deshidratados generalmente tienen un contenido de humedad inferior a el 15% en peso y
15. se utilizan en una forma cómoda por una variedad de razones. Estos sólidos usualmente se hacen en la misma área geográfica en donde las papas se cultivan para disminuir así los costos de :
transportación. Debido a que los sólidos de papa secos tienen un bajo contenido de humedad, son relativamente livianos en lo :
20. que respecta a peso y se pueden embarcar económica y cómodamente a varias localidades en donde se continuará su proceso. También los sólidos secos son bastante estables en el almacenamiento cuando éstos se encuentran dentro de contenedores y que por lo mismo se preservan de aquellos cambios físicos y químicos indeseables antes de continuarse su procesamiento.
- 25.

El uso de estos sólidos extensivamente secos sin embargo, no está libre de desventajas. Las papas altamente deshidratadas con frecuencia están hechas a partir de papas de una calidad inferior y tienen contenido relativamente alto de

30. azúcar reducible lo cual presenta una dificultad, especialmente

- si las papas van a freirse. De acuerdo a esto, es necesario disminuir el contenido de azucar reducible de estas papas antes de que se les fría ya que de otra manera los productos pueden colorearse en varios tonos de color café durante la fritura y hacerse comercialmente inaceptables. Este problema ha conducido al uso de masas fermentadas hechas a partir de sólidos de papa altamente deshidratados para disminuir el nivel de azucar reducible antes de que se les fría. La fermentación de estas masas ha requerido un tiempo considerable, y en muchos casos, los materiales fermentados aún pueden desarrollar una cierta coloración café, durante la fritura, particularmente cuando antes de la fermentación la proporción en peso de los azucares reducibles a azucares totales, el peso de los azucares reducibles, ó el peso de la fructuosa presente es relativamente alto. Por ejemplo, se ha encontrado que cuando la proporción de azucares reducibles a los azucares totales es por lo menos aproximadamente 0.6, el contenido de azucar reducible de la masa se puede disminuir por medio de fermentación únicamente de una manera lenta y la velocidad de disminución puede incluso llegar a ser virtualmente nula antes que el contenido de azucar reducible se haya disminuido suficientemente como para poderse freir aquellos productos desarrollados a partir de la masa con el fin de que tuvieran un color aceptable.

- La presente invención concierne con productos mejorados que tienen una porción sustancial de sus sólidos derivados a partir de papas de un contenido de azucar reducible relativamente alto. Se ha encontrado que las características de colorearse de un color café de los sólidos de productos extensivamente secos al freirse se reducen de una manera significativa cuando los sólidos se fermentan antes de deshidratarse hasta el

- bajo contenido de humedad. Los productos resultantes no únicamente tienen unas características de coloración café bajas sino que también se pueden mejorar en lo que respecta a su sabor en comparación con aquellos productos similarmente fritos hechos
5. a partir de sólidos de papa altamente deshidratados que no han sido fermentados hasta después de haberse secado. Los productos de la presente invención por lo tanto pueden tener un menor sabor a levadura o fermentación. También, la velocidad de fermentación para obtener un producto de un contenido de azúcar reduci-
10. ble dado de acuerdo con la presente invención se puede acelerar en comparación de cuando los sólidos de papa altamente secos se rehidratan durante la fermentación. La fermentación desarrollada antes del proceso de secado extensivo se lleva a cabo fácilmente ya que los sólidos de papa se pueden manejar fácilmente
15. y pueden ser menos pegajosos ó almidonados que cuando la fermentación se lleva a cabo después de que los sólidos de papa se han deshidratado altamente.

- De acuerdo con la presente invención, las papas de un contenido de azúcar reducible indeseablemente alto,
20. por ejemplo, por lo menos aproximadamente 1 ó 2 por ciento en peso de una base de sólidos totales, se subdivide en pequeñas piezas de papa tales como rebanadas, cuadros o rizaduras o puré. Las papas pueden tener un alto contenido de azúcar reducible, por ejemplo, hasta aproximadamente un 4% ó incluso hasta aproxima-
25. damente 7% o más. Las piezas de papa subdivididas están suficientemente subdivididas en tal forma que la levadura utilizada en la fermentación se puede mezclar en una forma efectiva con los sólidos en tal forma que la fermentación progrese a una velocidad satisfactoria. Es una ventaja el hecho de que las piezas
30. de papa subdivididas se encuentren en una forma de tamaño de par

- tícula relativamente pequeño, por ejemplo, que sean menores de aproximadamente media pulgada en cada dimensión (aproximadamente 1,25 cm), y preferiblemente los sólidos se deben de encontrar subdivididos a partículas menores que aproximadamente 0,1 pulgada de diámetro (aproximadamente 25 cms), como ocurrirá al hacerse lasrizaduras, puré o algunos de los otros sistemas para disminuir los tamaños de partícula de los sólidos. Tales sistemas son bien conocidos y se operan generalmente de una manera que evita la ruptura indebida de las células de la papa y la concomitante emisión de almidón.
- 5.
- 10.

- Quando se inicia el método de esta invención a partir de papas crudas estas pueden pelarse y luego lavarse con un medio acuoso después de hacer un corte preliminar, por ejemplo en forma de rebanadas o de alguna otra forma en que se subdivide a la papa en varios trozos, y se prefiere blanquear los sólidos de la papa para reducir así la tendencia a tomar una coloración café por medio de la acción enzimática. El blanqueo de los sólidos usualmente se lleva a cabo poniendo en contacto los trozos de papa con agua caliente o con vapor durante un tiempo suficiente para gelatinizar una porción substancial del almidón en los sólidos. Por ejemplo, el blanqueo se puede llevar a cabo a temperaturas que se encuentran dentro del rango de aproximadamente 80°C a 105°C, durante un periodo de aproximadamente 1 a 30 minutos, y preferiblemente a una temperatura de 85°C a 100°C durante aproximadamente 10 a 25 minutos. Las papas en el estado de una subdivisión intermedia ó final para efectuar su secado también pueden recibir otro tipo de tratamientos antes o después del blanqueo o en otro momento que sea conveniente, por ejemplo, las papas se podrán tratar con agentes químicos tales como el dióxido de azufre ó algún sulfito para reducir
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

así la coloración. El tratamiento por medio del sulfito generalmente se lleva a cabo mezclando a los sólidos de la papa con una solución acuosa de un sulfito de sodio o bisulfito.

- La mezcla que contiene los sólidos de papa subdivididos utilizados en la fermentación de acuerdo con la presente invención tiene un contenido de humedad total suficiente para llevar a cabo la fermentación y que ésta proceda a una velocidad que sea sustancial ó adecuada comercialmente. Generalmente, la mezcla tiene por lo menos aproximadamente 35% en peso de una humedad total ya sea en una forma libre o combinada. La mezcla puede contener hasta aproximadamente 85 ó 90% en peso de humedad, y ventajosamente puede contener por lo menos aproximadamente 50% en peso de humedad. Se prefiere que el contenido de humedad de la mezcla en fermentación sea de por lo menos 70% en peso, por ejemplo en el rango de aproximadamente 75 a 85% en peso. Más económica y ventajosamente la humedad del medio de fermentación incluye aquella humedad que proviene con las papas crudas ó preliminares cocinadas o blanqueadas. Sin embargo, si se deseara, los trozos de papa pueden secarse parcialmente hasta un contenido de humedad intermedio, por ejemplo, aproximadamente 25% en peso, y, si fuera necesario o deseable, rehidratarse subsiguientemente hasta un contenido de humedad utilizado en la fermentación. Dicho secado se puede conducir en una forma conveniente a una temperatura que se encuentra dentro del rango de aproximadamente 80° hasta 105°C. Sin embargo, previo a la fermentación las papas usualmente no se encuentran altamente deshidratadas por debajo de aproximadamente 15% en peso de humedad y especialmente no se encuentran deshidratadas a un contenido de humedad menor del 10% en peso ya que en caso de que esto ocurriera ésto causaría un daño y una merma de los beneficios de la pre-
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

sente invención.

- El medio de fermentación empleado en la presente invención, como se indicó anteriormente, es un medio acuoso y se puede agregar levadura a las piezas de papa en varias formas desecadas, en una forma cómoda podría ser en una suspensión acuosa. La cantidad presente de levadura en la mezcla de fermentación usualmente es menor y es suficiente para disminuir el contenido de azúcar reducible de los sólidos de la papa durante la fermentación hasta un punto tal en el cual se ha mejorado la resistencia al coloramiento café oscuro durante la fritura de la papa. Por ejemplo, el contenido de levadura de la mezcla de fermentación puede ser de aproximadamente 1% en peso en una base de sólidos y puede servir para reducir el contenido de azúcar reducible de la papa por medio de aproximadamente 0,5 hasta aproximadamente 1% en peso de una base de sólidos. El tiempo de fermentación se selecciona apropiadamente considerando los factores tales como el contenido de azúcar original de los sólidos, la cantidad de levadura empleada, el contenido de azúcar reducible final deseado, y otros valores similares. La fermentación excesiva usualmente tiene una duración de por lo menos 0,5 ó 1 hora bajo condiciones de una temperatura ligeramente elevada y en una atmósfera de una humedad relativamente alta. En una forma ventajosa la fermentación se puede continuar hasta que el contenido de azúcar reducible de los sólidos de la papa se disminuya en por lo menos aproximadamente 1% en peso, y preferiblemente los sólidos fermentados contienen menos de aproximadamente 1 ó menos de aproximadamente 5% en peso de azúcar reducible ó incluso menos de aproximadamente 0,2% en peso de azúcar reducible. Para proporcionar una mezcla de un contenido de azúcar reducible más bajo los sólidos fermentados se pueden mezclar, antes o des-
5.
10.
15.
20.
25.
30'

pués de un secado extensivo con sólidos de papa de un contenido de azúcar reducible menor si ésto así se deseara.

- Una forma de determinar si la disminución en el contenido de azúcar reducible de los sólidos de la papa en fermentación es suficiente involucra la evaluación del color de los productos ya fritos hechos a partir de los sólidos altamente deshidratados fermentados. Estos productos deberían de tener una coloración amarilla bastante atractiva que podría variar desde un dorado hasta un color ligeramente más oscuro y por lo tanto no debería de ser ni sumamente blanco ni tampoco café. El color de los productos fritos se puede determinar por medio de mediciones de reflectancia que involucran, por ejemplo, el uso de un medidor de espectro de reflectancia equipado con un filtro rojo. En esta prueba, los productos fritos para lograr una mayor aceptación, deberían de tener un valor de color Angstrom en el rango de aproximadamente 65 a 75, y especificaciones de fabricación tales como aquellas que se utilizan en la fabricación de hojuelas de papa que pueden requerir que el producto tenga un valor de color Angstrom en el rango de aproximadamente 68 a 74. Los productos fritos de tales colores preferidos usualmente se pueden obtener de acuerdo con la presente invención cuando el contenido de azúcar reducible del material frito es menor que aproximadamente 0.5% en peso en una base de sólido.

- Después de la fermentación, los sólidos de papa reducible hechos de acuerdo con la presente invención se frien hasta lograrse un contenido de humedad sustancialmente más bajo. Los sólidos secos se mencionan aquí por tener una deshidratación alta ó extensiva y generalmente llegan a tener menos de aproximadamente 15% en peso de humedad, preferiblemente menos que aproximadamente 10%. Los sólidos secos usualmente no

- se llevan hasta un punto tal en el que se obtenga un producto de un nivel de humedad cero pero si los sólidos secos con frecuencia tienen un contenido de humedad mayor que 2% en peso y preferiblemente se encuentran dentro del rango de aproximadamente 4 a 7% en peso. Sin embargo, si bien este secado extensivo se puede llevar a cabo por varias técnicas tales como en un lecho fluidizado para preparar los gránulos de papa, se prefiere que los sólidos fermentados se sequen en una forma que se obtenga hojuelas de papa. El último tipo de material usualmente se obtiene por medio de técnicas de secado sobre tambor después de una o más operaciones de precocido de los sólidos de la papa. Si bien en los gránulos de papa el tiempo de secado se extiende y usualmente es mayor que aproximadamente 15 minutos, el tiempo de secado para fabricar las hojuelas de papa es más corto y generalmente es menor que aproximadamente 1 minuto ó incluso menor que 30 segundos. En la operación de secado por tambor se prefiere que la mezcla de papa se alimente al tambor conteniendo un contenido de humedad por encima de aproximadamente 70% en peso ó si se deseara, la mezcla puede tener un contenido de humedad más bajo el cual se puede obtener en un paso de presecado.

- Las temperaturas de la operación de secado para obtener los sólidos de papa altamente deshidratados pueden generalmente encontrarse dentro del rango de aproximadamente 55° a 180°C y, más frecuentemente desde 65° hasta 170°C. Al prepararse las hojuelas de papa, las temperaturas adecuadas usualmente son más altas de aquellas empleadas en la fabricación de gránulos de papa y debido a ésto el procedimiento de la presente invención es particularmente más ventajoso cuando se emplea en la fabricación de hojuelas de papa. El uso de temperaturas de secado más altas al prepararse las hojuelas parece que condu-

ce a resultados subsecuentes que crean un problema de coloración café al hacerse la fritura y, podría haber una necesidad mayor de aplicar el procedimiento de esta invención fermentando antes las hojuelas previo a su formación en tal forma que se

5. evite la formación de precursores de color café durante la fritura. En la operación de preparación de hojuelas, las temperaturas de secado, con frecuencia se encuentran dentro del rango de aproximadamente 95º a 180ºC mientras que en la preparación de gránulos de papa las temperaturas de secado usualmente se

10. encuentran por abajo de 95º e incluso por abajo de 80ºC.

Se cree que las ventajas de la presente invención concierne con las características de la coloración café de los trozos de papa cuando se hace la fritura como resultado de la fermentación de los sólidos para llevarlos a un contenido de azucar reducible más bajo antes de que éstos sean deshidratados altamente hasta un nivel de humedad muy bajo. A pesar

15. de que la teoría, parece indicar que durante dicho secado extensivo los ingredientes de la papa que incluyen sus azúcares, por ejemplo, la fructosa, se modifican en tal forma que se llegan

20. a formar precursores que tienen la coloración café en descentaja lo cual conduce a efectos indeseables durante la fritura. Más aún, y es muy importante, cuando los sólidos de la papa tienen un contenido de azucar reducible relativamente alto, cuando se sujetan a dicho secado extensivo, estos precursores de color

25. café aparecen como los responsables de causar la baja velocidad prohibitiva de la reducción de azucar por medio de la fermentación de los sólidos hasta obtener un contenido de azucar reducible más bajo. Si, sin embargo, los sólidos se fermentan antes de efectuarse el secado extensivo (prefermentado), en lugar de fermentarse después de dicho secado (postfermentado), los

30.

sólidos de la papa seca prefermentados parece que tienen una ausencia de por lo menos algunos de los precursores que tienden a la coloración café y exhiben características menores respecto de la tendencia a la coloración café una vez que se les fríe de los que exhiben aquellos productos que son los prefermentados. También, la fermentación de las papas generalmente procede más rápidamente cuando ésta se conduce previo a la operación de secado extensivo.

Los efectos y ventajas de esta invención se aplican particularmente y se han visto más pronunciados cuando las papas tienen un contenido de azúcar reducible relativamente alto en proporción a la azúcar total antes de la fermentación, por ejemplo, una proporción en peso de por lo menos aproximadamente 0,6. Dichas papas usualmente también tienen un alto contenido de azúcar reducible, por ejemplo, por lo menos aproximadamente 2% en una base de sólidos. Hasta ahora, la fermentación de las papas altamente deshidratadas obtenidas de dichas fuentes ha resultado en productos fermentados que tienen contenidos de azúcar reducible y características que tienen las tendencias que fueron realmente grandiosos para proporcionar productos de papa frita de la alta calidad deseada. Para lograr los altos estándares de calidad el uso de dicho proceso generalmente se ha restringido a fuentes de papa que condujeran productos fermentados que tuvieran un contenido de azúcar reducible por debajo de 0,3% en una base de sólidos. Ya que los productos fermentados de dicho contenido de azúcar reducible bajo podría frecuentemente no obtenerse a partir de papas altamente deshidratadas que tuvieran una proporción de azúcar total de por lo menos aproximadamente 0,6%, el uso del procedimiento estaba limitado a aquellas papas que podían tener una proporción menor y pre-

- feriblemente a aquellas que una vez hecha la fermentación durante un período económico produjeran aquel tipo de productos de menor contenido de humedad del 0,3% de azúcar reducible. El procedimiento de la presente invención fermentadas pueden tener,
5. por ejemplo, una proporción de azúcar reducible a azúcar total de por lo menos aproximadamente 0,6% y en (muchos casos los productos) fermentados se pueden convertir en productos fritos de la más alta calidad incluso cuando las papas fermentadas tienen un contenido de azúcar reducible de hasta aproximadamente 0,5%
10. ó similares en una base de sólidos.

- Los sólidos de la papa altamente deshidratados y fermentados hechos de acuerdo con la presente invención son estables y por lo tanto se pueden almacenar en una forma cómoda hasta que se llegue su tiempo de uso y esto puede ser durante por lo menos varios meses sin que por eso se llegue a presentar una modificación de tipo físico o químico en ellos. Estos productos están especialmente adaptados para fabricarse en una localidad conveniente y para poderse distribuir hacia otras localidades en donde van a utilizarse finalmente pudiendo estas
15. últimas en un área geográfica bastante amplia. En el procesamiento posterior de dichos sólidos de papa para convertirse en productos fritos de papa, pueden rehidratarse por medio de combinación con alguna cierta forma de humedad ya sea en un estado libre ó combinado. A pesar de que los sólidos altamente deshidratados y fermentados se pueden utilizar en su estado subdividido según se reciben a partir de la operación de secado extensivo,
20. los sólidos muy frecuentemente se forman en piezas más grandes tales como hojuelas, cortes de tipo frances y similares. Antes de que los sólidos se formen piezas más grandes, generalmente se rehidratan hasta un contenido de humedad intermedio adecuado pa-
25. 30.

- ra la operación de formado. Dichas mezclas con frecuencia se refieren como masas y pueden tener una naturaleza continua físicamente. Las masas generalmente no son más fluidas que un estado semisólido ó un estado plástico y por lo tanto son más secas que una suspensión pero sí más húmedas que un alimento común.
5. Con frecuencia las masas tienen un contenido de agua o de humedad dentro del rango de aproximadamente 25 a 60% en peso y preferiblemente en el rango de 35 a 55% en peso. Las mezclas utilizadas en la operación de formación contienen una cantidad sustancial en base de sólidos, por ejemplo, de por lo menos 25% en peso, de los sólidos de papa anteriormente descritos y los cuales han sido altamente deshidratados y prefermentados y preferiblemente por lo menos una cantidad mayor de los sólidos de papa se encuentra presente en la forma de materiales secos prefermentados.
10. Otros tipos de sólidos se pueden incluir en la mezcla para formar partículas más grandes en tamaño, por ejemplo, papas crudas las cuales se pueden blanquear o pretratar de alguna otra forma o parcialmente ó totalmente deshidratarse, ó incluso una cantidad menor de sólidos de papa altamente deshidratados o fermentados. Uno normalmente no incorporaría éstos u otros materiales en una cantidad tal que llegara después al procesarse por ejemplo en la fritura, a formar productos que exhibieran una tendencia o características indeseables de tomar una coloración café oscura. Entre los materiales que se podrían agregar a la mezcla para formar las piezas, se encuentran, por ejemplo, los ingredientes que contienen almidón tales como el arroz, la tapioca, la papa ya sea en forma de harina, la harina de trigo ó almidones de trigo, antioxidantes ó algunos otros aditivos y los sólidos preferiblemente que estén compuestos de un mayor contenido de sólidos de papa.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

- En el método de esta invención la mezcla de masa que contiene los sólidos de papa prefermentados rehidratados se pueden formar en piezas de papa más grandes por medio de procedimientos adecuados, por ejemplo, la masa se puede formar en hojas, rollos ó extruirse y luego cortarse o partir de
5. la masa ó de cualquier forma que tenga ésta la forma deseada para posteriormente freirla. Dichas formas en algunas ocasiones se refieren en el arte como "pelet" ó partículas en forma de piezas regulares como cubos pequeños y pueden ser hojuelas, tiras ó algunas otras partículas en las cuales una dimensión de la hojuela generalmente es menor que aproximadamente $1/4$ ó $1/8$ de pulgada (aproximadamente .6 ó .3 cms). Las piezas se pueden formar en formas similares a los cortes franceses de papa en los cuales las dimensiones de la sección transversal generalmente son menores que aproximadamente $1/4$ ó $1/2$ pulgada (aproximadamente .6 ó 1.25 cms), teniendo la otra dimensión o longitud mayor que aproximadamente $3/4$ ó una pulgada (aproximadamente 1.9 cms. hasta 2.54 cms), digamos hasta aproximadamente 2 ó 3 pulgadas ó más (aproximadamente 5 a 7.5 cms).
- 10.
- 15.
20. En el procesamiento de la masa en cuerpos que tienen cierta forma como las hojuelas, las tiras o similares se prefiere formar la masa como un listón relativamente ancho y delgado y no cortar el listón en los cuerpos de la forma deseada. La extrusión es un método de formado de dicho listón y la
25. extrusión se puede conducir bajo presiones relativamente altas para formar un listón extruido que se encuentra dentro del rango de aproximadamente 0.01 a 0.1 pulgada de espesor (aproximadamente .25 a 2.5 mm.). Con la masa formada ya sea como una pieza relativamente grande tal como un listón a partir del cual se van
30. a cortar pequeñas piezas ó después de que dichas piezas más pe-

- queñas han sido cortadas, la masa se puede acondicionar para la fritura. Dicho acondicionamiento frecuentemente involucra el secado de la masa hasta un contenido de humedad más bajo, por ejemplo dentro del rango de aproximadamente 5 a 25% en peso, preferiblemente desde aproximadamente 10 hasta 20% en peso. El hecho de disminuir el contenido de humedad antes de efectuarse la fritura reduce la cantidad de humedad que se suelta en la última operación y como resultado se obtiene una menor expansión del producto durante la fritura. El acondicionamiento luego se conduce en un horno caliente a temperaturas que se encuentran dentro del rango 50 a 60°C involucrando tiempos que van desde 1/2 hasta 2 horas. La disminución del contenido de humedad durante el acondicionamiento puede hacer que las piezas sean más estables lo cual facilita su almacenamiento y/o su embarque después que han sido cortadas y antes de que han sido fritas. Las piezas fritas preparadas de acuerdo con ésta invención tienen un buen color, un buen sabor y otras características generalmente pueden "tronarse" y ser lo suficientemente rígidas para soportar la rotura indebida durante el empaque, el embarque y utilizarse.

- Las piezas de masa una vez que han sido formadas, ya sea con o sin acondicionamiento ó algún otro tratamiento intermedio, contienen los sólidos de papa deshidratados altamente y perfermentados de la presente invención y por lo tanto se pueden freír de varias formas. Ordinariamente, dichos productos se fríen intermitentemente por medio de inmersión en grasa, y también los procedimientos de la fritura pueden ser continuos ó semicontínuos. Los aceites utilizados en la fritura generalmente son aceites estables de semilla de algodón, cacahuete, maíz ó una variedad de aceite de coco ó las mezclas de

éstos y las temperaturas con frecuencia se encuentran dentro del rango de 160 a 200°C. Los tiempos de fritura usualmente varían desde aproximadamente 10 segundos hasta aproximadamente 1 minuto o similar y con frecuencia son menores que aproximadamente 30 segundos. Las papas fritas se pueden drenar, sacudir o soplar ó de alguna otra forma tratarse para removerles el exceso de aceite y las piezas también pueden sazonarse con sal ó con algunos otros ingredientes.

Los siguientes ejemplos servirán para ilustrar la presente invención y a menos que se indique de otra manera todos los porcentajes son en peso. Los valores de azúcar que se indican anteriormente y que de aquí en adelante se reportan son una base de aquellas papas que han sido peladas.

EJEMPLO I

Se pelaron papas crudas blandas (100 lbs. "Russet Burbank") que tenían un contenido de humedad de aproximadamente 78% un contenido de azúcar reducible de 2.76% (base de sólidos) y contenido total de azúcar de 3.11% (base de sólidos), y luego se cortaron, se seleccionaron y se lavaron. Las papas luego se rebanaron en trozos de aproximadamente 0.5 pulgadas de espesor (aproximadamente 1,25 cms.). Estas rebanadas se sumergieron en una solución acuosa al 0,5% de NaHSO_3 durante 45 segundos. Las rebanadas luego se blanquearon por el contacto con vapor en una cámara que mantenía una presión atmosférica durante 20 minutos. Las rebanadas de papa blanqueadas se lavaron en agua para remover el exceso de almidón libre de la superficie de las rebanadas. El exceso de agua se drenó de las rebanadas de papa y luego se hicieron pure en un molidor de carne del tipo "Hobart" el cual tenía una placa de molienda con orificios de 3/16 de pulgada (aproximadamente 0.47 cm. en diámetro). Las

papas hechas puré se dividieron en dos porciones, designadas A y B, respectivamente y se trataron por separado.

- La porcion A, tenía un contenido de humedad de 80 a 82%, se combinó con una suspensión acuosa al 20% de levadura para horneo en una cantidad que proporcionó una mezcla de 0.3% de levadura en una base de sólidos. El material resultante se fermento a 85°F (29°C) en una atmósfera de 85% de humedad relativa. Una muestra separada del material se tomó de la mezcla fermentada al final de cada una de las 4 horas de fermentación para proporcionarse así las muestras A₁ a A₄, respectivamente. Cada una de las muestras se secó sobre tambor a una temperatura de 316°F (157°C) durante aproximadamente 8 a 9 segundos para proporcionar hojuelas que tenían un contenido de humedad del 5 al 6%. Cada muestra de la hojuelas de papa se combinó con una cantidad suficiente de agua para proporcionar una masa que contenía un 48% de sólidos. La masa se analizó para determinar el contenido de azúcar reducible y se extruyó en un producto que tenía la forma de un listón de 0.024 pulgadas de espesor (0.6 mm.). El listón se cortó en pequeños pelets planos circulares. Los pelets se secaron con aire durante 4 a 6 horas, se embolsaron y se mantuvieron así durante toda la noche y posteriormente se frieron a 380°F (193°C) durante 15 segundos. Las hojuelas fritas se drenaron del aceite y su valor de color se determinó utilizando un medidor de reflectancia espectral Angstrom M30-A. En esta prueba la relación que se obtiene es como sigue: entre más alto sea el valor del color se tiene que el color del producto es más claro y, correspondientemente, entre más bajo sea el valor se tiene que el color del producto es más obscuro. Los productos del color preferido tienen los valores que se encuentran dentro del rango de 68 a 74. Los resultados

de las pruebas en las muestras A se muestran en la Tabla 1 siguiente.

La porción B de las papas hechas puré se seco sobre tambor en una forma similar a las muestras de la porción A pero sin hacerse una fermentación intermedia. La porción B se transformo en una masa que tenía unos sólidos del 48% y la masa luego se combinó con levadura y se fermentó de la misma manera que como las muestras de la porción A. El contenido de humedad de la mezcla fermentada fué de aproximadamente 52%. Una muestra de la mezcla se tomó al final de cada una de las primeras 4 horas de fermentación (muestras B₁ a B₄) y cada muestra se analizó para determinarse el contenido de azucar reducible, extruirse, formarse en pelets y los pelets se secaron en aire, se embolsaron y se mantuvieron en reposo durante toda la noche y posteriormente se frieron todo efectuándose en una forma similar a lo que se hizo con las muestras de la porción A. El valor de color de las muestras fritas luego se derterminó como en el caso de las muestras de la porción A, y los resultados que se obtuvieron se proporcionan en la Tabla 1.

20.

TABLA I

Muestra	Prefermentación		Muestra	Postfermentación	
	% Azucar reducida*	Valor del Color		% Azucar reducida	Valor del Color
A ₁	2.06	48	B ₁	2.28	57
A ₂	1.46	66	B ₂	1.70	54
A ₃	0.21	69	B ₃	0.62	49
A ₄	0.05	72	B ₄	0.55	52

25.

* Debido a que en la fermentación los azucares no reducibles se convierten en azúcares reducibles el azucar reducible es esencialmente todo el azucar reducible.

Estos datos muestran que ninguna de las muestras postfermentadas B₁ a B₄ tenía un valor de color en el rango deseado de 65 a 75 a pesar de que su contenido de azúcar reducible estaba por debajo de aquel que tenían las muestras que sí habían sido prefermentadas y que se trataron de acuerdo al procedimiento de esta invención las cuales proporcionaron productos de un buen color comparables con B₃ y B₄ con A₂. De hecho, los valores de color de las muestras B₂ a B₄ no se incrementaron e incluso pudieron haberse deteriorado ya que la cantidad de azúcar reducible se disminuyó y este efecto se obtuvo en el procedimiento de postfermentación cuando la proporción de azúcares reducibles a azúcares totales en las papas crudas era mayor que 0.6. En este caso, la proporción era de $\frac{2.76}{3.11}$ ó 0.89. Cuando se trata con productos de un color obscuro por debajo del valor 60 de reflectancia en esta prueba los valores específicos que se obtienen son con frecuencias erráticos.

EJEMPLO II

Los siguientes datos se incluyen para mostrar que la velocidad de fermentación más lenta y los contenidos de azúcar reducibles más altos reportados en las muestras de postfermentación en el Ejemplo 1 no son los resultados primarios del material postfermentados que tienen un contenido de humedad de 48% en lugar de 80% como en el material prefermentado. Las dos muestras tenían un contenido de humedad de 48% y 80%, respectivamente y se prepararon a partir de hojuelas de papa comercialmente disponibles las cuales se analizaron como sigue:

30.	% de Humedad	6.50
	% de Azúcar Total	2.99
	% de Azúcar Reducible	2.53
	Proporción de Azúcar	

Reducible a Azucar

Total (R/T) 0.85

Una suspensión compuesta de levadura

5. para horneo al 20% en agua se agregó a cada una de las mezclas de agua con hojuelas de papa en una cantidad suficiente para proporcionar un contenido de 0.3% de levadura en una base de sólidos. Las mezclas resultantes se fermentaron durante 4 horas a 85°F (29°C) en una atmósfera de 85% de humedad relativa. Al principio, al final y a intervalos de 30 minutos durante la fermentación se tomó una muestra de cada una de las mezclas y se analizó para determinarse el contenido de azucar reducible obteniéndose los siguientes resultados:

	Tiempo de Fermentación en horas	% de Azucar Reducible	
		48% de Humedad	80% de Humedad
15.	0.0	2.41	2.95
	0.5	1.90	2.46
	1.0	1.68	1.41
	1.5	1.33	0.86
20.	2.0	1.01	0.70
	2.5	0.65	0.68
	3.0	0.64	0.72
	3.5	0.55	0.85
	4.0	0.49	0.58

25. A pesar de que la mezcla que tenía una humedad del 80% exhibió una velocidad de fermentación algo más rápida desde 0.5 hasta 2 horas, la fermentación como tal fué bastante pequeña en caso de haber ocurrido y el contenido de azucar reducible todavía se mantuvo por encima de 0,5%. La fermentación de la mezcla conte-

nia 48% de humedad y también mostró un progreso muy pequeño después de 2 horas y el contenido de azúcar reducible de ésta mezcla fué muy cercano o por encima al nivel de 0.5%.

EJEMPLO III

5. El efecto aparente en la fermentación de las hojuelas de papa de una proporción relativamente alta de azúcar reducible a azúcar total (R/T) se puede observar en los siguientes datos. Así, varios lotes se separaron los cuales contenían una proporción alta y baja de R/T y se fermentaron de una
10. manera esencialmente similar que como la que se describe con respecto al material postfermentado en el Ejemplo 1, los datos son como sigue:

TABLA II

15. PRUEBA 1: Hojuelas con proporción alta
Lote: Rogers 4053

Azúcar Total	- 3.22%
Azúcar Reducible	- 2.82%
Proporción	- 0.88

Tiempo de Fermentación en horas	% de Azúcar Reducible	% de Glucosa	% Fructosa
20. 0	2.87	2.36	0.50
1	2.00	1.00	0.99
2	1.04	0.11	0.93
3	0.52	0	0.52
4	0.48	0	0.48

25. PRUEBA 11: Idaho Supreme 1044

Azúcar Total	- 2.86
Azúcar Reducible	- 0.93
Proporción	- 0.33

Tiempo de Fermentación en horas	% de Azúcar Reducible	% de Glucosa	% Fructosa
30. 0	1.58	1.17	0.41

1	1.20	0.72	0.48
2	0.29	0.04	0.25
3	0.11	0	0.11
4	0.09	0	0.09

5. Estos datos muestran que las hojuelas de una alta proporción de R/T en la prueba No. 1 tenían una velocidad de fermentación más lenta que las hojuelas que tenían una proporción baja de R/T de la prueba 11. La velocidad de fermentación después de 4 horas es muy lenta lo cual significa que con las hojuelas de una alta proporción, el contenido de azúcar reducible no hubiera alcanzado el nivel bajo más deseable dentro de un tiempo razonable si es que esto pudiera llegar a ocurrir.

EJEMPLO IV

15. En esencia, el procedimiento del Ejemplo 1 se repitió utilizando como material crudo las papas Russett Burbank que tenían un contenido de humedad total más bajo del que contenían las papas en el Ejemplo No. 1, en efecto, un contenido de azúcar total de 2.52% (R/T en proporción = 0.77) en lugar de 3.11% (R/T proporción = 0.89). Los resultados que se obtuvieron fueron como sigue:

TABLA III

<u>POSTFERMENTACION</u>					Valor del
<u>Tiempo de Fermentación en horas</u>	<u>% de Azúcar Reducible</u>	<u>% de Glucosa</u>	<u>% Fructosa</u>	<u>Papas Frita</u>	Color de la
25. 0	1.93	0.94	0.99	44	
1	1.82	0.78	1.04	31	
2	1.79	0.69	1.10	31	
3	1.27	0.42	0.85	39	

	4	0.96	0.27	0.69	44
<u>PREFERMENTACION</u>					
	<u>Tiempo de Fermentación en horas</u>	<u>% de Azucar Reducible</u>	<u>% de Glucosa</u>	<u>% Fructosa</u>	<u>Valor del Color de las Papas Fritas</u>
5.	0	1.93	0.94	0.99	44
	1	2.29	0.93	1.37	40
	2	1.37	0.23	1.15	46
	3	1.05	0.04	1.02	59
	4	0.48	0	0.48	69

10. Nuevamente, en este Ejemplo, la fermentación de la masa hecha a partir de las hojuelas de papa altamente deshidratadas, en efecto postfermentación, la cual procedió más lentamente y que proporcionó significativamente un color de productos fritos que era inaceptable incluso con la muestra que se había fermentado durante 4 horas. En el caso de la fermentación llevada a cabo antes de formar las hojuelas, en efecto prefermentación, el contenido de azúcar reducible disminuyó más rápidamente y las hojuelas fritas que se fabricaron a partir de la masa preparada de la muestra de fermentación de 4 horas tenían un color altamente deseable.
- 15.
- 20.

EJEMPLO V

25. La fermentación de cada una de los diferentes tipos de papas blancas no secas se llevó a cabo pelándolas, y cortándolas hasta poderse hacer una selección y lavándolas. Las papas luego se cortaron en rebanadas, se trataron con una solución de NaHSO_3 , se blanquearon, se lavaron con agua y se molieron esencialmente con el procedimiento que se menciona en el Ejemplo 1. Cada una de las muestras de papa separadas

se combinó con levadura y se fermentó de acuerdo al procedimiento del Ejemplo 1. El análisis del azúcar reducible en una base de sólidos se llevó a cabo sobre muestras que se tomaron a partir de cada fermentación al principio y al final de cada uno de los períodos de fermentación de cuatro horas. Se obtuvieron los siguientes datos.

TABLA IV

		<u>Análisis de la Papa Cruda</u>			
		<u>*RB-38</u>	<u>FL-38</u>	<u>FL-55</u>	<u>RB-55</u>
10.	% de Humedad	6.2	6.5	7.1	6.9
	% de Azúcar Total	5.96	6.33	1.35	3.0
	% de Azúcar Reducible	5.24	2.34	0.28	2.31
	Proporción R/T	0.88	0.37	0.21	0.77
15.	<u>Tiempo de Fermentación en horas</u>	<u>Contenido de Azúcar Reducible</u>			
		<u>RB-38</u>	<u>FL-38</u>	<u>FL-55</u>	<u>RB-55</u>
	0	5.39	6.33	1.35	2.90
	1	3.91	4.54	0.93	0.87
20.	2	2.88	2.50	0.15	0.12
	3	0.98	0.20	0.00	0.05
	4	0.15	0.00	0.00	0.00

*RB indica el tipo Russett Burbank, FL indica el tipo "Frito-Lay" y el número después de cada designación indica la temperatura de almacenamiento de grados Fahrenheit que resultó en los contenidos de azúcar diferentes.

Los datos respecto de las muestras FL-55 y RB-55 muestran que la fermentación de las papas que tenían un contenido inicial relativamente más bajo del azúcar to-

- tal hasta aproximadamente 3% procedió a más o menos el mismo nivel de azúcar en cada período dado y hasta que esencialmente no permaneció más azúcar. En el caso de la muestra FL-55, la proporción R/T fué de aproximadamente 0,21 mientras que para el de la muestra RB-55 fué relativamente alto de 0.77. Cuando el contenido de azúcar de las papas crudas era más alto, como en el caso de las muestras FL-38 y RB-38, la alta proporción R/T en la muestra RB-38 aparentemente causó una velocidad más lenta de fermentación de la que se experimentó con la muestra FL-38 la cual tenía una proporción R/T baja. La fermentación de cada una de las muestras procedió, sin embargo, hasta un contenido de azúcar reducible por debajo de 0.2% dentro del período de cuatro horas.

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la practica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

5 1.- Procedimiento para la obtención de productos de papa, de buenas características de color después de freirse, a partir de patatas que, cuando se frien, adquieren un color marrón indeseable debido a su alto contenido en azúcar reductor, caracterizado porque las patatas, antes de secarse hasta un contenido en humedad inferior a 10% en peso, se fermentan en una mezcla con suficiente humedad para la fermentación, para rebajar su contenido en azúcar reductor y su tendencia al amarronamiento, 10 y a continuación se secan hasta un contenido en humedad inferior al 15% en peso aproximadamente.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las patatas se fermentan en una forma finamente dividida.

15 3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque las patatas se fermentan en una mezcla con al menos 70% en peso de humedad aproximadamente.

20 4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las patatas cuyo contenido en azúcar reductor es de al menos 1% en peso aproximadamente, se blanquean antes de su fermentación.

25 5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las patatas, después de su fermentación, se secan para preparar escamas de patatas.

6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las patatas, después de la fermentación, se secan hasta un contenido en humedad por debajo del 10% en peso.

30 7.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se emplean patatas

que tienen, antes de la fermentación, una relación de azúcar reductor a azúcar total de por lo menos 0,6.

5 8.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se emplean patatas que tienen, antes de la fermentación, un contenido en azúcar reductor de por lo menos 2% en peso aproximadamente, sobre una base de sólidos, y la fermentación se continua hasta que las patatas tienen un contenido en azúcar reductor inferior a 0,5% en peso aproximadamente, sobre una base de sólidos.

10 9.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque a dicho secado se carga un material que tiene un contenido en humedad de por lo menos 70% en peso aproximadamente.

15 10.- Procedimiento para la obtención de productos de papa, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta memoria consta de 27 hojas escritas a máquina por una sola cara.

20 Madrid, 28 MAR. 1977
PEPSICO INC.

