

505338



SECCION TECNICA
FABRICACION I.P.C.
CLASE C 07 A 21
SUBCLASE D D

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: UNILEVER N.V.

RESIDENCIA: Museumpark 1 - ROTTERDAM, Holanda

ENUNCIADO: "UN PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION
DE UN PRODUCTO DE HORNERIA"

Prioridad: Patente holandesa n.º 6804336 del 28-3-68



1 Este invento se refiere a productos de hornería y
a un procedimiento para la preparación de los mismos.

5 Para los fines del presente invento, los "productos
de hornería" se definen como productos utilizados como ma-
terias primas para hornear, así como los productos del hor-
neado. Como ejemplos citaremos varios tipos de margarina
y manteca de hornero, levadura química, la llamada harina
mejorada, mezclas para bollos, auxiliares de horneado y
pan, galletas, bizcochos, pastas y tartas.

10 Se conoce la forma de preparar productos de hornería
como los definidos e incorporarles diversos emulgentes y
compuestos como diacetilo, vainillina, etc. Sin embargo,
parece que las características de sabor de los productos
así preparados no son todavía totalmente satisfactorias y
15 se ha buscado una nueva mejora.

Ahora se ha encontrado que pueden prepararse produc-
tos de hornería con características de sabor mejoradas incor-
porando a estos productos una pequeña cantidad de una 4-hi-
droxi-2,3-dihidrofuran-3-ona de fórmula general:



25 donde R₁ y R₂ representan grupos alquilo inferior conteni-
do 1 o 2 átomos de carbono. Puede obtenerse una harina espe-
cialmente mejorada en el caso de que se agregue una 4-hi-
droxi-2,3-dihidrofuran-3-ona de acuerdo con la fórmula ge-
neral en la que R₁ y R₂ representen ambos -CH₃.

30 Los productos de hornería que contienen una 4-hidroxi-
2,3-dihidrofuran-3-ona presentan características de sabor
mejoradas que consisten en un gusto más agradable y una im



1 presión más fresca.

5 Se ha observado además que la mejora en las características de sabor obtenidas de acuerdo con este invento se consigue solamente incorporando una 4-hidroxi-2,3-dihidro-
furan-3-ona de la fórmula general antes descrita, en la que
ambos radicales R_1 y R_2 representan grupos alquilo inferior
como se ha especificado y, por ejemplo, no incorporando un
compuesto que responda a la fórmula general pero en el que
solamente uno de los grupos R_1 y R_2 represente un grupo al-
quilo inferior, siendo el otro hidrógeno. Así, cuando se in-
corporan a los productos de hornería la 5-metil-4-hidroxi-
10 2,3-dihidrofuran-3-ona y el correspondiente homólogo etílico,
no se obtienen las características de sabor mejoradas.

15 Las 4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-onas indicadas pre-
sentan tautomería ceto-enólica, pero parece que el compues-
to normalmente predominante posee la estructura representa-
da en la fórmula dada anteriormente. Esto se deduce entre
otras cosas de los espectros infrarrojo y de resonancia mag-
nética nuclear. Teóricamente, sin embargo, puede esperarse
20 que el compuesto exista en otras varias formas tautómeras,
como la forma diceto y la forma dienol.

25 Mediante técnicas especiales pueden aislarse otras
formas tautómeras o sus mezclas de las diversas 4-hidroxi-
2,3-dihidrofuran-3-onas que, sin embargo, después se con-
vierten de nuevo en la forma indicada.

De acuerdo con el presente invento también pueden
incorporarse a los productos de hornería estas otras formas
tautómeras o sus mezclas.

30 En lugar de las 4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-onas de
la fórmula general descrita también pueden incorporarse sus



1 La cantidad de ácido en el medio acuoso no es espe-
cialmente crítica y puede variar entre amplios límites. Se
han obtenido buenos resultados con cantidades de 0,1-5 equi-
valentes de ácido por litro de medio. También puede variar
5 ampliamente la concentración del diceto-diéster en el me-
dio acuoso. En general, se disuelven menos de 200 g de di-
ceto-diéster por litro de medio. Por razones prácticas, es-
pecialmente para reducir el volumen de la mezcla de reac-
ción, se evita el uso de soluciones demasiado diluidas. Un
10 intervalo práctico de concentraciones es de 10 a 100 g de
diceto-diéster por litro de medio.

La temperatura de reacción y el tiempo de reacción
están relacionados entre sí. Para conseguir unos periodos
de reacción convenientes del orden de 0,5-10 horas, y prefe-
15 riblemente del orden de 1-5 horas, se prefiere llevar a ca-
bo la reacción a temperaturas superiores a 75°C, preferi-
blemente a la temperatura de ebullición a la presión atmos-
férica. No obstante, es posible obtener una conversión sa-
tisfactoria a temperaturas más bajas, por ejemplo alrededor
20 de 50°C, siempre que el periodo de reacción se ajuste ade-
cuadamente a 20 horas como mínimo.

Una vez terminada la reacción, la mezcla acuosa se
deja enfriar y el derivado de dihidrofuranona deseado se
aisla en la forma habitual. Esto puede realizarse, por ejem-
25 plo, por extracción con éter, secado de la solución etérea
y evaporación del disolvente. Los contaminantes poliméricos
indeseables se separan por destilación del producto a pre-
sión reducida.

Los diceto-diésteres que constituyen las sustancias
30 de partida para el procedimiento de este invento pueden ser



1 preparados por diversos caminos. Un método conveniente es a través de compuestos acetilénicos.

Etapa 1 - Preparación de un alquinodiol

5 Se combina un mol de acetileno con 2 moles de aldehído empleando 2 moles de un compuesto de Grignard. Este método está descrito en Bull. Soc. Chim. Francia, 425 (1956). Alternativamente, puede combinarse un 1-alquin-3-ol con formaldehído en la forma descrita en Annalen 596, 525 (1955) o por combinación de un 1-alquin-3-ol y otros aldehídos o cetonas (como se describe en Bull. Soc. Chim., supra).

10

Etapa 2 - Esterificación del alquinodiol

Los diacetatos se preparan convenientemente por reacción con anhídrido acético en presencia de piridina o acetato sódico, por ejemplo.

15

Etapa 3 - Oxidación del diéster alquínico

El diéster alquínico se oxida con solución acuosa diluida de permanganato potásico a baja temperatura, dando el diceto-diéster. Este método ha sido descrito en Bull. Soc. Chim. (Francia) 789 (1949).

20

Experimento 1

Este ejemplo describe la preparación de 2,5-dietil-4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-ona.

25

Se hacen reaccionar 2 moles de propionaldehído con 1 mol de acetileno bajo la influencia del bromuro de etilmagnesio, de acuerdo con Bull. Soc. Chim. (Francia) 425 (1956) y se obtiene 4-octino-3,6-diol (p.e. 120°C a 4 mm) con un 50 % de rendimiento.

30

Se acetilan 14,2 g (0,1 moles) del alquinodiol calentando suavemente a reflujo durante 2 horas con 20,4 g de anhídrido acético, en presencia de 0,82 g de acetato sódico



1 recién fundido. Después de enfriar, la mezcla de reacción
se vierte en un matraz que contiene 200 g de hielo machaca-
do. La mezcla de reacción se extrae con éter y se separa la
capa orgánica. Después de lavar repetidamente con pequeñas
5 cantidades de solución acuosa al 5 % de bicarbonato sódico,
la solución etérea se seca sobre sulfato sódico anhidro y
el éter se separa por evaporación. El líquido residual se
destila a vacío y se obtiene 4-octino-3,6-diacetato (p.e.
103-105°C a 2,3 mm) con un rendimiento del 95 %.

10 Se disuelven 5,16 g (0,02 moles) de 4-octino-3,6-
diacetato en 500 ml de etanol-agua (90:10 en volumen). A
esta solución, que se ha enfriado a -20°C, se añaden lenta-
mente 17,5 g de permanganato potásico y 25 g de heptahidra-
to de sulfato magnésico disueltos en 500 ml de agua. Duran-
te esta adición, que dura 2 horas, la temperatura se mantie-
ne a -20°C. Después de agitar durante 2 horas más a la misma
15 temperatura, se añaden 200 ml de agua y la mezcla de reac-
ción de color pardo se extrae tres veces con porciones de
200 ml de cloroformo frío. Las soluciones en cloroformo se
combinan y se secan sobre sulfato sódico anhidro. El cloro-
20 formo se separa por evaporación y se obtiene un 60 % de
octano-4,5-diona-3,6-diacetato.

25 Se calientan 5,16 g de octano-4,5-diona-3,6-diaceta-
to con 1500 ml de ácido clorhídrico acuoso 0,5 N durante
3 horas, a una temperatura de 100°C. Después de extraer con
éter y combinar los extractos, se lavan y se secan. El di-
solvente se evapora y se obtienen 4 g de un residuo de color
naranja. Este residuo se destila a presión reducida y el des-
tilado se analiza por cromatografía de gas-líquido que sola-
30 mente presenta un máximo.



1 Otra muestra se analiza por cromatografía prepara-
tiva de capa delgada y se comprueba por espectrometría in-
frarroja y de masas la presencia de 2,5-diethyl-4-hydroxy-
2,3-dihydrofuran-3-one (p.f. -5°C), con un rendimiento del
5 35 %. El olor del producto es muy semejante al del compues-
to dimetilico correspondiente.

Experimento 2

Este ejemplo describe la preparación de 5-ethyl-2-
methyl-4-hydroxy-2,3-dihydrofuran-3-one.

10 Se hacen reaccionar 1 mol de 1-butanol con 1 mol
de propionaldehído en presencia de bromuro de etilmagnesio,
de acuerdo con Bull. Soc. Chim. (Francia), 425 (1956) y se
obtiene 3-heptano-2,5-diol (p.e. $109-110^{\circ}\text{C}$ a 2 mm), con un
rendimiento del 60 %. El alquino diol se acetila en la forma
15 descrita en el Experimento 1 y se obtiene 3-heptano-2,5-dia-
cetato (p.e. $103-105^{\circ}\text{C}$ a 3 mm), con un rendimiento del 95 %.
El diacetato de alquino se oxida con solución acuosa de per-
manganato potásico en la forma descrita en el Experimento 1,
también a una temperatura de -20°C y se obtiene heptano-
20 3,4-diona-2,5-diacetato con un rendimiento del 90 %.

Se añaden 2,44 g de heptano-3,4-diona-2,5-diacetato
a 750 ml de solución acuosa 0,5 N de ácido clorhídrico y la
mezcla se calienta a reflujo durante 2 horas. Después de
25 extraer con éter y combinar los extractos, se lava y se se-
ca. Se evapora el disolvente obteniéndose 2 g de un residuo
amarillo oscuro. La cromatografía de gases presenta dos má-
ximos muy próximos entre sí. Los nuevos intentos para sepa-
rar los dos máximos no dieron resultado. La espectrometría
infrarroja y de masas sugieren la presencia de 5-ethyl-2-
30 methyl-4-hydroxy-2,3-dihydrofuran-3-one, posiblemente junto



1969

1 con 2-etil-5-metil-4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-ona. El punto de ebullición del producto calculado por la volatilidad en la cromatografía de gas-líquido es de 208-210^o C. El rendimiento de este producto es del 28 %.

5 La 2,5-dietil-4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-ona, cuya preparación y algunas de sus propiedades han sido descritas en el Experimento 2, es un nuevo compuesto.

10 El valor umbral de este compuesto es alrededor de 0,6 partes por millón, mientras que el valor umbral del compuesto conocido 5-etil-2-metil-4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-ona se encuentra alrededor de 1,2 partes por millón.

15 La incorporación de una 4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-ona de la fórmula general citada a los productos de hornearía puede tener lugar en diversas fases del proceso de producción. Así, puede ser agregada a los diversos ingredientes de hornearía, tales como harina, manteca de pastelero, emulgente, etc, antes de preparar la masa o pasta; también puede ser agregada a la masa o pasta durante el amasado o la agitación. Puede ser aplicada sobre la masa configurada, etc, por recubrimiento y los productos horneados, por ejemplo, pueden ser pulverizados después con una solución que contenga la dihidrofuranona.

20 Los productos de hornearía definidos en esta solicitud son los productos utilizados en la preparación de los productos horneados en diversas proporciones, calculadas sobre el peso del producto acabado. Así, es evidente que, por ejemplo, se emplean cantidades relativamente pequeñas de levadura química, mientras que la cantidad de harina calculada sobre el producto terminado es mucho mayor. Por lo tanto, también varía entre amplios límites la cantidad de

25

30



1 4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-ona de la fórmula general cita-
da que es incorporada a los diversos tipos de productos de
hornería. En el producto horneado acabado se emplean canti-
dades de 0,2 partes por millón como mínimo; como regla gene-
5 ral, sin embargo, se emplean menos de 200 partes por millón,
preferiblemente de 0,50 a 50 partes por millón. Calculada so-
bre los productos de hornería, la cantidad añadida de 4-hi-
droxi-2,3-dihidrofuran-3-ona varía desde algunas partes por
10 millón en el caso de la harina hasta varias unidades porcen-
tuales en los polvos aromatizadores. En casos especiales,
puede ser conveniente incorporar más de una 4-hidroxi-2,3-
dihidrofuran-3-ona al producto de hornería, por ejemplo
una combinación del compuesto 2,5-dimetílico y del compues-
to 5-etil-2-metílico. En el caso de que se utilicen estas
15 combinaciones, los compuestos individuales pueden ser incor-
porados en cantidades inferiores al valor umbral de cada
uno de los compuestos.

En aquellos casos en que se utilicen precursores,
que en su mayor parte no se convierten cuantitativamente
20 en el producto deseado, se utiliza una cantidad proporcio-
nalmente mayor.

De acuerdo con el invento, pueden obtenerse productos
de hornería, especialmente bizcochos, buñuelos y pan, con
características de sabor claramente mejoradas, por ejemplo
25 una impresión más fresca y más redonda. Esta mejora se ob-
serva claramente, por ejemplo, en aquellos productos en
los que se ha añadido la dihidrofuranona antes de hornear,
en cuyo caso probablemente también desempeñan un papel los
productos de conversión de la furanona, posiblemente con
30 otros ingredientes.



1969

1 Para obtener una impresión de frescura y un sabor
agradable y redondo, la dihidrofuranona se emplea general-
mente en combinación con otros compuestos como diacetilo,
5 lactonas de ácidos delta-hidroxicarboxílicos de 8 a 14 áto-
mos de carbono, ácidos grasos inferiores, 4-cis-heptenal
y sus precursores, vainillina y sus precursores, maltol,
cicloteno (2-hidroxi-3-metil-2-ciclopenten-1-ona), etona
(1-(parametoxifenil)-penten-1-ona-3), etoximetilcumarina
y otros emulgentes, como ésteres de ácido diacetiltartárico
10 de monoglicéridos y esencias, tal como sabor de almi-
bar y sabor de nuez.

A título de ilustración se dan los siguientes ejemplos
para aclarar el invento.

Ejemplo 1 - Canutillos

15 Se prepara una masa para pastas de té con los siguientes
ingredientes:

Harina	900 g
Azúcar	450 g
Grasa (obtenida por cristalización de 70 % de aceite de cacahuet endurecido, p.f. 36-38°C, y 30 % de aceite de soja sobre un Votator)	500 g
Agua	130 g
Sal	10 g
Levadura química	6 g

25 La grasa plástica y el azúcar se mezclan en una
mezcladora Hobart (tipo CE 100) durante 3 minutos a la ve-
locidad 2. Después de añadir el agua se prosigue la mezcla
durante otros dos minutos. A continuación se añaden la ha-
rina, la sal y la levadura química, después de lo cual la
30



1 composición se mezcla durante 10 minutos. La masa se vierte sobre bandejas de horno en forma de canutillos y se hornea durante 20 minutos a 180°C.

5 De forma análoga se preparan unos canutillos en los que, sin embargo, se emplean solamente 90 g de agua en lugar de 130 g. Además se añaden a la masa 40 ml de una solución al 0,1 % de 2,5-dimetil-4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-ona.

10 Los canutillos se prueban organolépticamente en un ensayo doble por un panel constituido por 41 personas. Los canutillos a los que se había añadido la furanona fueron preferidos por 33 personas de este panel. Como razón de esta preferencia la mayoría mencionaron el sabor más redondeado que recuerda al de los bizcochos recién horneados.

15 Ejemplo 2 - Canutillos

Se preparan unos canutillos en la forma descrita en el Ejemplo 1 sin incorporación de 2,5-dimetil-4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-ona.

20 De forma análoga se preparan unos canutillos aromatizados. Cuando se prepara la masa de estos dulces, los 130 g de agua se sustituyen por 90 g de agua y 40 ml de una solución acuosa al 0,05 % de 2,5-dietil-4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-ona.

25 Los canutillos así preparados fueron evaluados en un ensayo doble por un panel constituido por 17 personas. Los canutillos que contenían la dihidrofuranona fueron preferidos por 15 personas debido a su sabor y aroma apetitosos.

Ejemplo 3 - Bollos

30 Se prepara una pasta para bollos con los siguientes ingredientes:



969

1	Harina	350 g
	Azúcar	350 g
	Margarina	350 g
	Huevos de gallina completos	350 g

5 La margarina y el azúcar se mezclan en una mezcladora Hobart (tipo CE 100) durante 2 minutos a la velocidad 2. A continuación se añaden los huevos en cinco porciones iguales, mezclando durante medio minuto después de cada adición. Finalmente se agrega la harina y 0,57 g de dextrin
10 maltosa, después de lo cual se mezcla toda la masa durante otro medio minuto. La masa preparada se introduce en moldes para bollos, conteniendo cada uno de ellos 250 g de pasta, después de lo cual se cuecen a 165°C durante 55 minutos.

15 De forma análoga se prepara una pasta para bollos a la que se añade ahora, en lugar de la dextrinmaltosa, 0,60 g de un polvo formado por 2,5-dimetil-4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-ona seca sobre dextrinmaltosa en una proporción de 1:21,2. También se cuece al horno esta pasta para
20 bollos.

En un ensayo triangular se probaron ambas clases de bollos por un panel constituido por 46 personas. De ellas, 29 indicaron correctamente cual era la muestra distinta, mientras que además 21 personas de este último grupo prefirieron el producto preparado con la furanona debido a su
25 mejor sabor.

Ejemplo 4 - Bollos

30 Se preparan unos bollos en la forma descrita en el Ejemplo 3, sin incorporación de 2,5-dimetil-4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-ona.



969

1 De forma análoga se preparan unos bollos aromatiza-
dos. La dextrinmaltosa añadida en la preparación de la pas-
ta se sustituye ahora por 0,60 g de una mezcla formada por
5 una parte de 2-metil-5-etil-4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-
ona y 40 partes de dextrinmaltosa.

Los bollos así preparados fueron evaluados por un
panel en un ensayo doble. Los bollos que contenían 2-metil-
5-etil-4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-ona fueron preferidos
en general por los miembros del panel.

10 Ejemplo 5 - Preparación de una manteca bombeable para biz-
cochos arrollados

15 A 5 kg de una fase grasa fundida constituida por 70 %
de aceite de aráquida endurecido (punto de fusión con des-
lizamiento, 34-36°C) y 30 % de aceite de soja se añaden 4 g
de un saborizante a mantequilla soluble en la grasa, consti-
tuido por una solución al 10 % en aceite de soja de una
mezcla de glicéridos de ácidos delta-hidroxicarboxílicos.
Estos glicéridos se obtuvieron por esterificación de glice-
rina con una cantidad equimolecular de lactona de ácidos
20 delta-hidroxicarboxílicos C₁₀ y C₁₂, respectivamente, sepa-
ración de la glicerina no convertida y mezclado en una pro-
porción en peso de 1:2. Al mismo tiempo se dispersaron en
la fase grasa 10,5 g de dextrinmaltosa. Esta fase grasa fué
bombeada desde el tanque de mezclado previo, a una tempera-
25 tura de 45°C a la unidad A de un Votator de laboratorio. La
manteca abandonó esta unidad A a una temperatura de 15°C y
después es conducida a un recristalizador. Finalmente la
grasa se bombea a un tanque en el que se mantiene en agita-
ción a una temperatura de 23°C.

30 De forma análoga se prepara una manteca bombeable en



1 la que ahora, además de 4 g del saborizante a mantequilla
antes mencionado disueltos en la grasa, se añaden también
a la fase grasa 0,54 g de 2,5-dimetil-4-hidroxi-2,3-dihidro
5 furan-3-ona (11,0 g del producto secado sobre dextrinmalto-
sa en una proporción de 1:21,2). Con las dos mantecas des-
critas se preparan bizcochos arrollados a partir de los
siguientes ingredientes:

	Manteca bombeable	500 g
	Azúcar	415 g
10	Harina	820 g
	Agua	20 g
	Sal	4 g
	Levadura química	7 g

15 Los ingredientes en cuestión se mezclan en una mez-
cladora Hobart (tipo CE 100) durante 5 minutos a la velo-
cidad 1. Con ayuda de un rodillo se preparan los bizcochos
arrollados a partir de la masa así obtenida que, después
de colocada en una bandeja de horno, se cuece al horno du-
rante 18 minutos a 180°C.

20 Los dos tipos de bizcochos arrollados así obtenidos
son probados por un panel formado por 28 personas. De este
grupo, 20 personas prefirieron la muestra que contenía 2,5-
dimetil-4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-ona. Como razón de
esta preferencia la mayoría mencionaron que el producto da-
25 ba una impresión más fresca.

Ejemplo 6 - Preparación de margarina en pasta esponjosa y
dedos salados

30 Se prepara una margarina en pasta esponjosa (1),
cuya fase grasa está constituida por 70 % de aceite de
palma endurecido (punto de fusión con deslizamiento, 42-44°C)



1 y 30 % de aceite de soja. A 1000 kg de esta composición
grasa se añade una fase acuosa formada por 100 litros de
agua y 80 litros de salmuera conteniendo 6 kg de sal. A
5 partir de la grasa y la fase acuosa se prepara una emul-
sión preliminar a 50°C. Esta emulsión se bombea a la uni-
dad A de un Votator. La emulsión sale de esta unidad A a
una temperatura de 15°C y a continuación se conduce a un
recristalizador. Finalmente la margarina obtenida se lleva
a una máquina de envolver.

10 De forma análoga se prepara una margarina en pasta
esponjosa (2), cuya composición grasa es idéntica a la men-
cionada anteriormente, pero cuya fase acuosa está consti-
tuída por:

15	Agua	92 litros
	Salmuera conteniendo 6 kg de sal	80 litros
	Solución al 1 % de 2,5-dimetil- 4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-ona en agua	8 litros

20 Se prepara una pasta esponjosa con los siguientes in-
gredientes:

	Harina	500 g
	Margarina para bollos	80 g
	Margarina en pasta esponjosa (1) (véase la preparación más arriba)	420 g
25	Agua	270 g
	Sal	10 g

30 La masa se prepara mezclando la harina, la margarina
para bollos y el agua en una mezcladora Hobart (tipo CE 100)
durante 10 minutos a la velocidad 1. La masa así obtenida
se deja en reposo durante 15 minutos. A continuación esta



1969

1 masa se coloca en un molde en forma de estrella, después
de lo cual el bloque de margarina en pasta esponjosa se colo
ca en el centro de esta estrella. Después de doblar la es-
trella, se da al producto dos medias vueltas en 3 (masa do-
5 blada tres veces y tratada con el rodillo dos veces). Después
de un tiempo de reposo de media hora, de nuevo se le da a
la masa dos medias vueltas en 3. Al cabo de otro periodo de
reposo de media hora se repite finalmente esta operación
una vez más. Después de haber dejado en reposo la masa duran
te otra media hora, se estira con el rodillo hasta un espe-
10 sor de 0,3 cm, después de lo cual se corta en tiras de
6 x 1,5 cm. Estas tiras se colocan en una bandeja de horno
y se dejan de nuevo en reposo durante 1 hora. Finalmente
los bizcochos se cuecen durante 12 minutos a 180° C. Cuando
15 salen del horno los bizcochos se pulverizan con agua y se
espolvorean con sal.

De forma análoga se preparan unos bizcochos salados,
con la excepción de que ahora se emplea la margarina en pas-
ta esponjosa (2).

20 Los dos tipos de dedos salados, preparados en la for-
ma descrita, son probados organolépticamente por un panel
de 26 personas. Este panel prefirió casi unánimemente los
bastoncillos preparados con la margarina en pasta esponjo-
sa que contenía 2,5-dimetil-4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-
25 ona.

Ejemplo 7 - Mezcla para bollos

Se prepara una mezcla para bollos mezclando los si-
guientes ingredientes hasta formar un polvo que fluye libre-
mente:

30 Harina para bollos 1000 g



1	Margarina para bollos	700 g
	Huevo completo desecado	180 g
	Azúcar	800 g
	Levadura química	10 g
5	Sal	8 g
	Mezcla de 2,5-dimetil-4-hidroxi- 2,3-dihidrofuran-3-ona y dextrin maltosa (mezclada y secada en una proporción de 1:21,2)	2,20 g

10 Para la preparación de bollos, se agregan 140 g de agua y 70 g de huevo completo a 900 g de esta mezcla para bollos. La mezcla se trabaja en una mezcladora Hobart durante 5 minutos a la velocidad 3. La pasta así obtenida se coloca en unos moldes para bollos, después de lo cual éstos se cuecen al horno durante 60 minutos a una temperatura de 165°C.

15 Un panel de prueba calificó el producto así preparado como un bollo con buenas características de sabor.

Ejemplo 8 - Preparación de pan

20 Se prepara una mezcla de suero en polvo y polifosfato de la forma siguiente: en 15 litros de agua a 40-60°C se disuelven 1,65 kg de $\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$ y se añaden 3,35 kg de suero en polvo, después de lo cual la masa se agita durante media hora y a continuación se seca en un secadero por atomización. La temperatura de entrada del aire es de 25 170-190°C. La temperatura final del producto al salir del secadero por atomización es de 70°C. El contenido en humedad final del producto obtenido es de 2 %. El tamaño de partícula del polvo así obtenido es tal que el 75 % del mismo tiene un tamaño inferior a 200 micras. Este polvo 30 se mezcla con 162 kg de una harina blanda, es decir hari-



1 na para pan holandés de calidad blanda, llamada harina W
conteniendo 9,5-10 % de proteína y 14-15 % de humedad y
con un contenido en cenizas de 0,45 %. De esta forma se
obtienen alrededor de 167 kg de una harina compuesta mejo-
5 rada. A 1 kg de esta harina se añade 1 g de dextrinmaltosa.

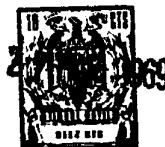
De forma análoga se prepara una harina compuesta a
la que se ha agregado 1,05 g de 2,5-dimetil-4-hidroxi-2,3-
dihidrofuran-3-ona secada sobre dextrinmaltosa (en una re-
lación en peso de 1:21,2) por cada kg de harina.

10 A partir de ambas composiciones de harina se prepara pan de fantasía con los siguientes ingredientes:

Harina	1000 g
Agua	560 g
Grasa (70 % de aceite de ca- cahuet endurecido, p.f. 36- 38°C, y 30 % de aceite de soja cristalizado sobre un Votator)	80 g
Sal	20 g
Levadura	50 g

15
20 Se hace la masa amasando los ingredientes mencionados
en una amasadora Artofex tipo P.H.O., durante 20 minutos.
La segunda subida se realiza a los 30 minutos a 27°C. La
segunda y tercera subidas se producen a 15 y 30 minutos, res-
pectivamente, a 27°C mientras que la subida final se produ-
ce a los 55 minutos a 30°C. A continuación el pan de fan-
25 tasía se cuece en un horno durante 25 minutos a una tempe-
ratura de 230°C.

30 El pan así obtenido es probado por un panel de 36 per-
sonas en un ensayo doble. El pan al que se ha añadido 2,5-
dimetil-4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-ona, tiene un sabor
y un olor claramente frescos, que es preferido por 29 perso-



1 nas del panel.

Ejemplo 9 - Levadura química

5 Se prepara una levadura química mezclando 31 kg de bicarbonato sódico (NaHCO_3) y 8 kg de fosfato ácido cálcico ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$) y después moliendo en un molino de bolas durante 1 hora. A continuación se añaden a esta mezcla 35 kg de pirofosfato sódico ácido ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$), 100 g de carbonato magnésico, 21 kg de almidón de patata y 6 kg de 2,5-dimetil-4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-ona secada sobre dextrinmaltosa (en una proporción en peso de 1:21,2). Después de esto la mezcla se muele durante otras dos horas.

10 La mezcla así obtenida se emplea, entre otras cosas, como levadura química en la preparación de canutillos análogos a los del Ejemplo 1. De esta forma se obtienen unos canutillos con excelentes características de sabor.

Ejemplo 10 - Preparación de panecillos de fantasía

15 Se preparan unos canutillos de fantasía a partir de la masa para pan compuesta en la forma descrita en el Ejemplo 6, a la que no se ha añadido 2,5-dimetil-4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-ona. Estos panecillos se cuecen en un horno durante 20 minutos a una temperatura de 230°C . El peso de cada uno de los panecillos es de unos 50 g.

20 A continuación, los panecillos todavía calientes se recubren con 0,5 ml por unidad de una solución acuosa al 0,01 % de 2,5-dimetil-4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-ona.

25 Los panecillos tratados de esta forma se comparan con unos panecillos no tratados por un panel de 27 personas en un ensayo doble. Veinte personas prefieren los panecillos obtenidos de acuerdo con el invento. Como razón de esta preferencia la mayoría dan la de una impresión más fresca.

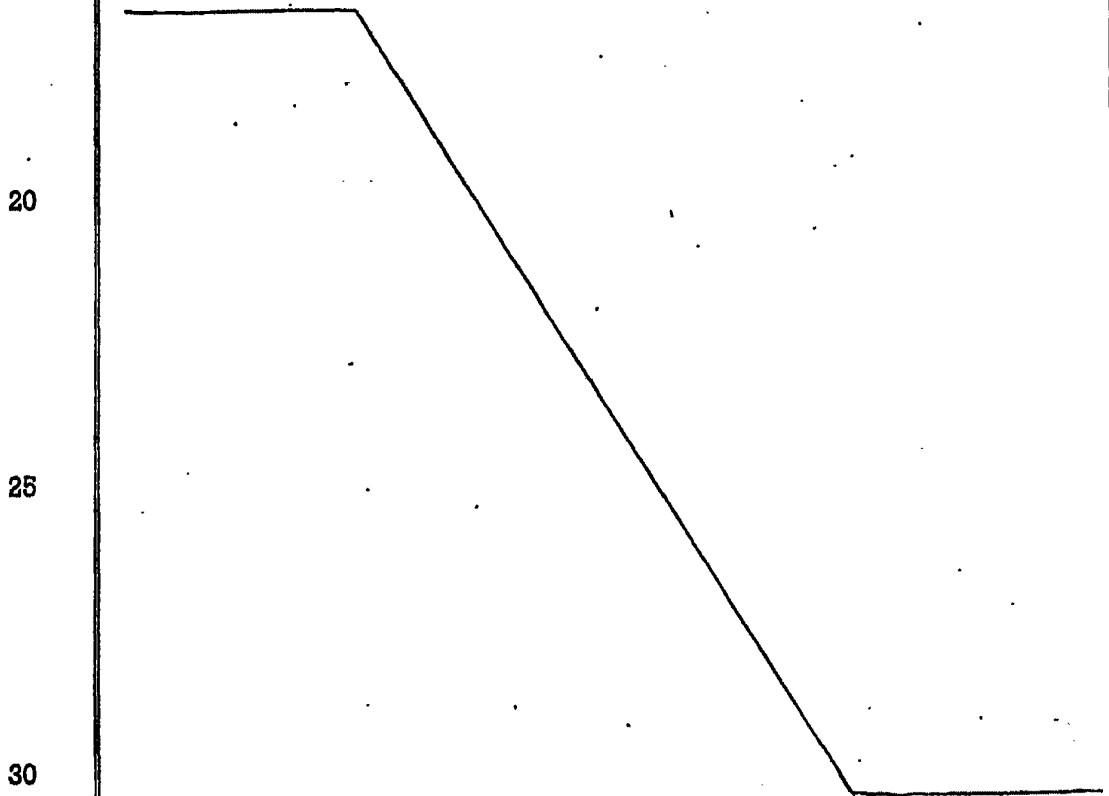
30



1 Ejemplo 11 - Preparación de canutillos

Se preparan unos canutillos por el método del Ejemplo 1 añadiendo 2,5-dimetil-4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-ona. Se colocan 600 g de los canutillos así obtenidos en una bandeja de horno, uno junto a otro. Con un pulverizador se distribuye uniformemente sobre los mismos 3 ml de una solución al 0,2 % de 2,5-dimetil-4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-ona en agua. Los bizcochos tratados así obtenidos se comparan con el producto no tratado en un ensayo triangular. De las 28 personas que constituían el panel, 22 personas diferenciaron en forma correcta. La muestra tratada era preferida principalmente por sus mejores características de sabor.

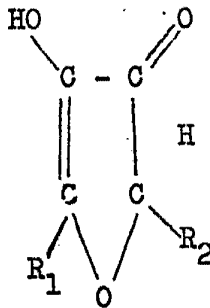
15 En resumen, la Patente de Invención que se solicita recaerá sobre las siguientes:





REIVINDICACIONES

1
5
3. Un procedimiento para la preparación de un producto de horneria como el definido en la memoria caracterizado por incorporar una 4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-ona de fórmula general:



donde R₁ y R₂ representan grupos alquilo inferior conteniendo 1 o 2 átomos de carbono.

15 2. Un procedimiento según la Reivindicación 1, caracterizado porque R₁ y R₂ representan ambos -CH₃.

3. Un procedimiento según las Reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque la furanona se incorpora en una proporción de 0,2-200 partes por millón en peso, calculada sobre el producto listo para usar.

20 4. Un procedimiento según las Reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque la furanona se incorpora en una cantidad de 0,5-50 partes por millón en peso, calculada sobre el producto listo para usar.

25 5. Un procedimiento según cualquiera de las Reivindicaciones 1-4, en el que la 4-hidroxi-2,3-dihidrofuran-3-ona se incorpora al producto de horneria en forma de un precursor.

6. Se reivindica por ultimo, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente Invención que se solicita:

30 "UN PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE UN PRODUCTO DE



1

HORNERIA".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de veintitrés paginas mecanografiadas.

5

Madrid, 27 de marzo 1969

BERNARDO UNGRIA

p.p.

A handwritten signature in dark ink is written below the typed name 'BERNARDO UNGRIA'. The signature is stylized and appears to be 'B. Ungria'.

10

15

20

25

30