

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 662 799**

51 Int. Cl.:

A23L 27/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.04.2013 PCT/FR2013/050889**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.10.2013 WO13160599**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2013 E 13723847 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2017 EP 2840907**

54 Título: **Sustituto de sal**

30 Prioridad:

24.04.2012 FR 1253735

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

09.04.2018

73 Titular/es:

**COMPAGNIE DES SALINS DU MIDI ET DES
SALINES DE L'EST (100.0%)**

**137 Rue Victor Hugo
92300 Levallois-Perret, FR**

72 Inventor/es:

**JOLY, KAREN;
MANNINA, DELPHINE;
MONTARON, MARIE-PIERRE y
YVON, AUDE**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 662 799 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sustituto de sal

5 La invención se refiere de una manera general a un sustituto de sal que tiene una composición sin NaCl que le permite seguir fiel con el sabor de la sal.

En particular, la invención se refiere a un sustituto de sal que se prevé utilizar en la industria alimentaria o directamente en un sustituto de sal habitual por el consumidor.

10 Numerosos estudios científicos han demostrado una correlación entre un consumo excesivo de sal (NaCl) y las enfermedades cardiovasculares que son, en la actualidad, un verdadero problema de salud pública.

15 Este consumo excesivo de sal se debe principalmente a cambios en los hábitos alimentarios tales como el alejamiento de la cocina tradicional, en beneficio de una cocina más rápida y más industrializada: frecuencia de comida rápida, consumo de platos preparados, etc.

20 Con el fin de reducir los riesgos asociados al consumo excesivo de sal, se ha propuesto reducir la ingesta diaria de sal utilizando, entre otras cosas, composiciones de sustituto de sal. Entre ellas, se encuentran en particular sales de sustitución pobres en cloruro sódico, pero enriquecidas con sales de potasio y sales de magnesio en cantidades sustanciales.

En este sentido, en el estado de la técnica se ha propuesto:

25 a) el documento GB 2237720 que describe una sal de sustitución que contiene, en peso de la composición final, un 46,6 % de NaCl, un 6,5 % de MgCl₂, un 2,8 % de MgSO₄, un 2,2 % de CaSO₄, un 41,5 % de KCl, un 0,10 % de MgBr₂, y un 0,2 % de CaCO₃,

b) la composición comercial que comprende un 33,3 % de NaCl + 66,6 % de KCl, o

30 c) el documento DE202009015532U1 que describió una mezcla que contiene un 75-96,5 % de NaCl, un 1-5 % de Na₂SO₄, 1-5 % de K₂SO₄, de un 0,5 a un 3 % de CaSO₄, de un 0,5 a un 3 % de MgCO₃, un 0,5-3 % de MgSO₄ y un 0,01-0,5 % de NaBr.

35 Sin embargo, la búsqueda de una sal de sustitución es difícil de realizar. Es necesario encontrar compuestos que compensen de la mejor manera posible el déficit de sabor provocado por la baja proporción de cloruro sódico, a la vez que se mantienen las funciones técnicas de la sal.

40 Se observa que las composiciones de sustituto de sal de la técnica anterior presentan cualidades gustativas limitadas y no llegan a igualar la potencia salada de la verdadera sal. Por lo general, estas composiciones presentan « falsos sabores », tales como el sabor amargo, que alteran el sabor de la sal.

En este sentido, la búsqueda de una sal de sustitución de una sal ordinaria que comprende cloruro sódico en menor cantidad y que presenta cualidades gustativas y una potencia salada idéntica a la de la sal ordinaria, sigue siendo de gran interés.

45 De hecho se desea obtener un sustituto de sal que comprende una composición que se aproxime en la mayor medida a la percepción sensorial de la sal, en forma de sal de mesa o como complemento en matrices alimentarias, que tenga un sabor salado, un papel de potenciadores sabor, una ausencia de falso sabor, y de preferencia, las mismas funciones técnicas que la sal.

50 En este sentido, la invención tiene como objeto un sustituto de sal que comprende entre un 25 % y un 96 % de cloruro sódico en peso total del sustituto de sal sin incluir aditivos, de un 0 a un 4 % de aditivo(s) en peso total del sustituto de sal, y una composición restante que comprende, en peso total de esta composición restante:

- 55
- de un 72 % a un 87 % de cloruro potásico,
 - de un 10 % a un 20 % de sulfato de magnesio, y
 - de un 3 % a un 8 %, de preferencia un 7,5 %, de sulfato cálcico.

60 De forma ventajosa esta composición restante está formada por cloruro potásico, sulfato de magnesio y sulfato cálcico. En todo lo que sigue a continuación, los porcentajes se expresan en peso másico, excepto indicación al contrario, ya sea con respecto al sustituto de sal global, ya sea con respecto a la composición sin sal si se especifica.

65 Se han realizado estudios con el fin de evaluar los compuestos que serían los mejores candidatos para compensar la pérdida sensorial producida por la disminución de cloruro sódico. El perímetro de estudio ha estado limitado por los minerales presentes en cantidad sustancial en agua de mar, es decir, NaCl, KCl, MgSO₄, CaSO₄, MgCl₂, CaCl₂, y K₂SO₄.

La técnica anterior con respecto al sabor de los minerales enseña que en una mezcla de minerales, los aniones influyen en el sabor por su tamaño, es decir, que cuanto más pequeño es un anión, más fuerte será la intensidad del sabor. Es por esta razón por la que los cloruros se consideran excelentes candidatos ya que tienen un peso molecular muy inferior al de los sulfatos.

5 En consecuencia, antes de la invención, la técnica anterior sugería una fórmula óptima formada exclusivamente por cloruros que no debían contener, de acuerdo con la hipótesis mencionada anteriormente, más que cloruro potásico (KCl), cloruro de magnesio ($MgCl_2$) y/o cloruro cálcico ($CaCl_2$). Además las formulaciones de este tipo se propusieron en el mercado antes de la invención. Por ejemplo se puede mencionar:

- 10
- un 33,3 % de NaCl, un 66 % de KCl,
 - un 60 % de NaCl, un 21,4 % de KCl, un 15,5 % de $MgCl_2$, un 3,1 % de NH_4Cl , o
 - una composición formada únicamente por NaCl y $CaCl_2$.

15 Sin embargo, los análisis sensoriales revelaron de manera sorprendente, que la mejor solución de sustitución de la sal era una mezcla que contenía a la vez cloruros y sulfatos, la propuesta de la invención. De forma más particular, se ha comprobado que una fórmula que contiene cloruro potásico, sulfato de magnesio, así como sulfato cálcico, en proporciones particulares, presentaba mejor sabor que las fórmulas compuestas exclusivamente por cloruros.

20 Podría parecer que en esta mezcla, la existencia de interacciones de sabor entre las sales minerales permite eliminar falsos sabores.

Además, esta composición comprende minerales presentes naturalmente en el agua de mar tales como NaCl, KCl, $MgSO_4$ y $CaSO_4$.

25 El sustituto de sal también debe comprender pequeñas cantidades de compuestos con un sabor escaso o nulo, tal como arcilla obtenida a partir del método de recolección, etc.

30 De acuerdo con un modo preferente de realización de la invención, el sustituto de sal comprende menos de un 90 % de NaCl, de preferencia menos de un 80 % de NaCl.

Por lo general, el cloruro sódico proviene del mar, de depósitos subterráneos de sal gema o salmuera natural.

35 De acuerdo con las diferentes normas alimentarias con respecto a la sal de calidad alimentaria, el contenido de cloruro sódico (NaCl) no debe ser inferior a un 97 % del extracto seco, sin incluir aditivos.

Sin embargo, en el caso de la sal marina gris, se hace una excepción en el grado de pureza mínima tolerada que es de un 94 %, siendo las impurezas esencialmente de arcilla obtenida a partir del método de recolección, sales de magnesio, calcio y potasio en forma de sulfato o cloruro.

40 Con respecto a las sales de mar blancas, las sustancias insolubles están presentes en cantidades mucho más pequeñas, pudiendo alcanzar la tasa de pureza de NaCl, sin aditivos, un 99,8 %.

45 De acuerdo con una composición preferente, el sustituto de sal de acuerdo con la invención comprende preferentemente entre un 50 % y un 95 % de cloruro sódico.

De acuerdo con una característica opcional de la invención, la composición restante comprende en peso total de esta composición restante:

- 50
- de un 76 % a un 84 % de cloruro potásico,
 - de un 12 % a un 18 % de sulfato de magnesio, y
 - de un 4 % a un 6 % de sulfato cálcico.

De forma ventajosa, la composición restante comprende en peso total de esta composición restante:

- 55
- de un 78 % a un 82 % de cloruro potásico,
 - de un 13,5 % a un 16,5 % de sulfato de magnesio, y
 - de un 4,5 % a un 5,5 % de sulfato cálcico.

60 De acuerdo con un modo de realización preferente, la composición restante comprende en peso total de esta composición restante:

- 65
- de un 82 % a un 86 % de cloruro potásico,
 - de un 10 % a un 12,5 % de sulfato de magnesio, y
 - de un 4,5 % a un 5,5 % de sulfato cálcico.

Cuando esta composición se presenta en forma de cristales individuales (tales como partículas de sales), una composición de este tipo permite obtener un sustituto de sal que tiene una fluidez mejor y que tiene menos tendencia a aglomerarse.

- 5 De acuerdo con una característica opcional de la invención, cada aditivo pertenece al grupo constituido por compuestos de yodo, agentes antiaglomerantes, agentes de fluidez, fluoruro potásico y nitrito sódico, solo o en mezclas.

Con el término « aditivo », se hace referencia a aditivos técnicos y nutrientes, por lo general yodo.

- 10 El yodo se proporciona en forma de yoduro potásico, yoduro sódico, yodato sódico o yodato potásico. Las cantidades de yodo varían de acuerdo con el país y dependiendo más a menudo de los reglamentos nacionales (de 15 a más de 100 mg/kg). El yodo se difunde por el compuesto intermedio de la sal con el fin de reducir las carencias de yodo en la población y contribuir de ese modo, entre otros, al buen funcionamiento del tiroides.

- 15 El fluoruro potásico, se incorpora en la sal con el fin de reducir las carencias de flúor en la población. La cantidad a incorporar es fijada por los diferentes reglamentos nacionales, por ejemplo en Francia la cantidad está fijada en 250 mg/kg. La sal está fluorada ya que el fluoruro contribuye al mantenimiento de la mineralización de los dientes.

- 20 Por « agentes antiaglomerantes », se hace referencia a sustancias utilizadas para impedir la aglomeración de los cristales de sal, y de ese modo impedir la recuperación en masa.

De preferencia, los agentes antiaglomerantes se eligen entre el grupo formado por ferrocianuro sódico ($\text{Na}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$), ferrocianuro potásico ($\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$), y ferrocianuro cálcico ($\text{Ca}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$).

- 25 Por « agentes de fluidez », se hace referencia a agentes que permiten mejorar la fluidez de las sales, ya sea para facilitar su salida por los agujeros de un salero o para facilitar su utilización en una máquina industrial.

- 30 De preferencia, los agentes de fluidez se eligen entre el grupo formado por carbonato de calcio ($\text{CaCO}_3 / \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$), carbonato de sodio ($\text{Na}_2\text{CO}_3 / \text{NaHCO}_3$), carbonato de magnesio ($\text{MgCO}_3 / 4\text{MgCO}_3\text{Mg}(\text{OH})_2$), óxido de magnesio (MgO) dióxido de silicio ($\text{SiO}_2, n\text{H}_2\text{O}$). Es preferente una mezcla de carbonato de magnesio y de óxido de magnesio, en particular en proporciones respectivas en peso de 60 : 40, ± 5 %. Para formulaciones destinadas a uso individual (sal de mesa) este agente de fluidez se añade de forma ventajosa en proporciones que varían de un 0,8 a un 1,2 % en peso, por lo general aproximadamente un 1 %.

- 35 Para formulaciones destinadas a usos industriales, esta proporción puede ser menor (por ejemplo esta proporción puede variar de un 0,25 a un 0,75 %).

- 40 El experto en la materia sabe determinar sin ambigüedad los compuestos presentes en una composición de sal ya sean agentes antiaglomerantes, o bien agentes de fluidez.

Algunos de estos aditivos son para su uso en una cantidad adecuada (cantidad suficiente y necesaria), otros a una tasa de un 1 % como máximo.

- 45 De acuerdo con una característica opcional de la invención, la cantidad total de aditivo(s) es inferior a un 3 %, incluso un 2 %, de preferencia un 1,5 % en peso total del sustituto de sal.

De preferencia, cada aditivo se utiliza en proporciones que varían de un 0,0005 % (trazas) a un 1 % en peso total del sustituto de sal.

- 50 El nitrito sódico es un aditivo añadido en la sal para charcutería o para alimentación animal. Tiene una función técnica de conservante, pero también permite desarrollar color y sabor. Además de estas dos aplicaciones industriales, el nitrito sódico no se incorpora en la sal.

- 55 En la práctica, las tasas de nitrito sódico en las sales pueden variar de un 0,45 % a un 1,8 % de acuerdo con las necesidades de los clientes y los países.

De acuerdo con otra variante de la invención, los aditivos están formados de forma convencional por los compuestos químicos específicos mencionados anteriormente, con la exclusión de otros compuestos.

- 60 Ninguno de estos aditivos es obligatorio. Todos son opcionales para la composición.

Además, la utilización de estos aditivos en la composición de sal modificar ligeramente el sabor.

- 65 De acuerdo con una característica opcional de la invención, el sustituto de sal se encuentra esencialmente en forma de cristales que comprenden al menos un 50 % en peso total del sustituto de sal, en forma de cristales de

granulometría (medida por tamizado) comprendida entre 0,1 y 6 mm de diámetro.

De preferencia, al menos un 50 % en peso total del sustituto de sal se encuentra en forma de cristales de granulometría comprendida entre 0,1 y 3 mm de diámetro.

5 De preferencia, al menos un 50 % en peso total del sustituto de sal se encuentra en forma de cristales de granulometría comprendida entre 0,1 y 2 mm de diámetro.

10 De forma ventajosa, el sustituto de sal comprende al menos un 50 % en peso en forma de cristales de granulometría comprendida entre 0,1 y 1 mm de diámetro, de preferencia que varía de 0,2 a 0,5 mm de diámetro.

De acuerdo con un aspecto particular preferente de la invención, los componentes del grupo formado por cloruro sódico, cloruro potásico, sulfato de magnesio y sulfato cálcico, son de origen marino.

15 La presente invención también se refiere a un sustituto de sal de mesa que comprende todas las características precedentes.

20 El sustituto de sal de acuerdo con la invención también por estar formado por una mezcla que comprende, o que puede estar constituida por, cloruro potásico, sulfato de magnesio y sulfato cálcico en las proporciones mencionadas anteriormente como « composición restante ». Un sustituto de este tipo se puede utilizar para reemplazar una parte de la sal añadida durante la preparación de un alimento o un producto alimentario. Por ejemplo, puede reemplazar hasta un 75 % en peso de la sal utilizada en la matriz de dicho producto alimentario. De preferencia reemplaza hasta un 50 % en peso de la sal y en particular hasta un 35 % en peso de la sal presente en este alimento o producto alimentario. De forma ventajosa reemplaza aproximadamente un 25 % en peso de la sal presente en este alimento o este producto alimentario.

30 La presente invención también se refiere a un método de fabricación de un producto salado, en particular un producto, o producto alimentario, que comprende la adición a dicho producto de un sustituto de sal de acuerdo con la invención.

El sustituto de sal de acuerdo con la invención, tanto si comprende cómo no comprende cloruro sódico (sal), puede estar comprendido o en amalgama en productos alimentarios salados, siendo éstos propios productos un objeto de la invención.

35 La presente invención también se refiere la utilización simultánea, separada o repartida en el tiempo de cloruro potásico, sulfato de magnesio y de sulfato cálcico en asociación con sal (NaCl) para la preparación de productos alimentarios. De preferencia las proporciones respectivas de estos tres productos son tal como se ha descrito en las « composiciones restantes » mencionadas anteriormente y/o los ejemplos que siguen a continuación.

40 La presente invención también se refiere a la utilización de un sustituto de sal de acuerdo con la invención, para la preparación, en particular industrial, de alimentos para el ser humano y/o animales. Por lo tanto se aseguran las mismas funciones técnicas que la sal, funciones técnicas que se pueden diferenciar de acuerdo con las matrices (conservación, textura, color, etc.).

45 A modo de ejemplo, se puede mencionar la utilización del sustituto de sal de acuerdo con la invención para mantener el sabor de los alimentos, principalmente para la fabricación de platos cocinados, sopas, galletitas para aperitivos, etc.

50 La presente invención también se refiere a la utilización de un sustituto de sal de acuerdo con la invención, como agente de conservación de alimentos tales como por ejemplo quesos, charcutería y para salazón de pescados, carnes, etc.

La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción que sigue a continuación.

55 **Ejemplo 1 : Estudio comparativo de sabor del sustituto de sal de acuerdo con la invención con respecto a sustitutos cuyas proporciones de cloruros son más importantes.**

60 De manera sorprendente se descubrió que una sal pobre en cloruro sódico, y enriquecida en sales: KCl, MgSO₄, CaSO₄, presentaba un sabor aproximado al de la sal convencional y con pocos falsos sabores a pesar de su contenido de sulfatos.

Productos sometidos a ensayo:

65 F0 (sal): 100 % de NaCl
 F1 (comparativo - 100 % de cloruros) : 50 % de NaCl, 46 % de KCl, 4 % de MgCl₂
 F2 (comparativo - 94,5 % de cloruros) : 50 % de NaCl, 44,5 % de KCl, 5,5 % de CaSO₄

F3 (composición de acuerdo con la invención - 90 % de cloruros): 50 % de NaCl, 40 % de KCl, 7,5 % de MgSO₄, 2,5 % de CaSO₄

Matrices utilizadas:

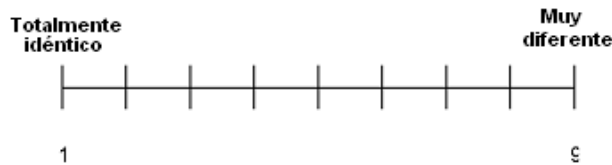
- Zumo de tomate VITALIA sin sal añadida en el que se incorporaron los productos sometidos a ensayo a un 0,6 % en peso.
- Puré de patatas Mousline sin sal añadida en el que se incorporaron los productos sometidos a ensayo a un 0,6 % en peso.

Número de participantes: 101

Escala de evaluación de apreciación global:



Escala de evaluación del parecido con la sal:



a) Opinión global del zumo de tomate

	F0	F1	F2	F3
Media	5,93	4,75	4,93	5,33
Desviación estándar	2,02	2,3	2,13	2,05

La fórmula de acuerdo con la invención F3 obtiene la mejor evaluación de apreciación global en el zumo de tomate después de la fórmula con sal convencional F0. Presenta una mejor evaluación que las fórmulas F1 y F2 que contienen una proporción más importante de cloruros.

b) Opinión global del puré de patatas

	F0	F1	F2	F3
Media	6,45	5,56	5,2	5,64
Desviación estándar	1,82	1,99	1,86	2,05

La fórmula de acuerdo con la invención F3 obtiene la mejor evaluación de apreciación global en el puré de patatas después de la fórmula con sal convencional F0. Presenta una mejor evaluación que las fórmulas F1 y F2 que contienen una proporción más importante de cloruros.

c) Parecido con la sal de control (en el zumo de tomate)

	F1	F2	F3
Media	4,63	4,05	3,98
Desviación estándar	3,19	3,25	3,07

El zumo de tomate sazonado con la fórmula de acuerdo con la invención (F3) es la que más se aproxima al zumo de tomate con sal.

Resultados/Conclusiones: la fórmula de acuerdo con la invención (F3) en términos de sabor es la mejor de las tres fórmulas sometidas a ensayo en el zumo de tomate y en el puré de patatas. Además, es la que más se aproxima al sabor de la sal.

- 5 Por lo tanto, este primer ejemplo confirma que el sustituto de sal de acuerdo con la invención: 50 % de NaCl, 40 % de KCl, 7,5 % de MgSO₄, 2,5 % de CaSO₄ es mejor que las fórmulas que contienen más cloruros.

Ejemplo 2 : Ensayo triangular entre el sustituto de sal de acuerdo con la invención F5 y una composición comercial de sustituto de sal F4 que comprende cada uno un 33,3 % de NaCl.

- 10 F4 (comparativo) : 33,3 % de sal + 66,6 % de KCl.
F5 (composición de acuerdo con la invención): 33,3 % de sal + 53,3 % de KCl + 10 % de MgSO₄ + 3,4 % de CaSO₄.

- 15 **Matriz utilizada:** zumo de tomate VITALIA sin sal añadida en el que se incorporaron los productos sometidos a ensayo a una concentración de 6 g/l.

Metodología:

- 20 Se realizaron ensayos triangulares con dos productos (F4, F5) en 24 participantes. Los participantes probaron cada vez tres muestras de las cuales dos eran idénticas y una diferente.

- Estos ensayos se realizaron de acuerdo con reglas bien establecidas, utilizando 6 x 4 formularios que siguen a continuación: AAB x 4 ; ABB x 4 ; BAA x 4 ; BBA x 4 ; ABA x 4 ; BAB x 4, que permiten organizar el sorteo. (A = F5) (B = F4).

- 25 Los participantes respondieron a dos preguntas:

- 30 - ¿Cuál es la muestra de ensayo que le parece diferente?
- ¿Cuál es la muestra de ensayo que prefiere?

Resultados:

De 24 participantes, 7 consiguieron encontrar la muestra que se diferenciaba de las otras dos.

- 35 Si se contemplan los resultados de las 7 "respuestas correctas", se puede observar que los 7 prefirieron el zumo de tomate a la composición F5.

Conclusión:

- 40 En estos ensayos, es interesante indicar que los resultados de la preferencia de los 7 participantes que de forma acertada hicieron la distinción son todos idénticos y a favor del sustituto de sal de acuerdo con la invención.

- 45 En este sentido, la preferencia de 7 de 7 consumidores con respecto a 7, es decir, un 100 % de los consumidores que expresaron una diferencia es muy significativa, por lo que se puede concluir en consecuencia que el sustituto de sal de acuerdo con la invención tiene mejor sabor (o menos falsos gustos) para la parte de los consumidores que son capaces de percibir una diferencia

Ejemplo 3 : Estudio comparativo de sabor de sustitutos de sal de acuerdo con la invención con diferentes contenidos de cloruro sódico, con respecto a la sal, en una receta de pan

- 50 **Productos sometidos a ensayo:**

- F0 (sal): 100 % de NaCl,
55 F6 (composición de acuerdo con la invención) : 85 % de NaCl, 12 % de KCl, 2,25 % de MgSO₄, 0,75 % de CaSO₄,
F7 (composición de acuerdo con la invención): 70 % de NaCl, 24 % de KCl, 4,5 % de MgSO₄, 1,5 % de CaSO₄.

- Matrices utilizadas:** pan fabricado a partir del diagrama de fabricación del método BIPEA NF V03-716. Tasa de producto de salazón : 18 g/kg de harina.

- 60 **Número de participantes:** 61

a) Opinión global de la baguette:



	Evaluación de apreciación global		
	F0	F6	F7
Media	6,23	6,41	6,58
Desviación estándar	1,92	2,05	1,77

b) Evaluación de la textura de la baguette:

5



	Evaluación de la textura de la baguette		
	F0	F6	F7
Media	5,35	5,92	6,07
Desviación estándar	2,06	1,96	2,09

10 Conclusión: estos resultados muestran que el pan salado con las composiciones de acuerdo con la invención (F6 y F7) se percibe incluso de forma más favorable que el pan con sal convencional.

Ejemplo 4 : Ensayos triangulares entre el sustituto de sal de acuerdo con la invención y la sal, en una receta camembert

15 Productos sometidos a ensayo:

F0 (sal): 100 % de NaCl,

F6 (composición de acuerdo con la invención) : 85 % de NaCl, 12 % de KCl, 2,25 % de MgSO₄, 0,75 % de CaSO₄,

20 F7 (composición de acuerdo con la invención): 70 % de NaCl, 24 % de KCl, 4,5 % de MgSO₄, 1,5 % de CaSO₄.

Matrices utilizadas: camemberts en los que se incorporaron los productos de salazón a una tasa de un 2 % en peso.

Número de participantes : 61

25

a) Resultado del ensayo de diferenciación de F0 con respecto a F6 :

Entre los 61 consumidores interrogados, solo 21 encontraron la parte de camembert diferentes de las otras dos. Entre estos 21 consumidores, 20 indicaron que esta elección se había realizado por casualidad. Este resultado muestra que la proporción real de consumidores susceptibles de diferenciar los dos camemberts (calculada en un 1,6 %) es baja y no permite deducir una diferencia significativa de los productos de salazón.

30

b) Resultado del ensayo de diferenciación F0 con respecto a F7 :

Entre los 61 consumidores interrogados, solo 23 encontraron la parte de camembert diferentes de las otras dos. Entre estos 23 consumidores, 19 indicaron que esta elección se había realizado por casualidad. Estos resultados muestran que la proporción real de consumidores susceptibles de diferenciar los dos camemberts (calculada en un 6,5 %) es baja y no permite deducir una diferencia significativa de los productos de salazón.

40

Resultados/Conclusiones:

Estos ensayos muestran que los consumidores, en el caso del camembert, no se encuentran, en su gran mayoría, en condiciones de distinguir el sustituto de sal de acuerdo con la invención de la sal convencional.

Ejemplo 5 : Verificación de las funciones técnicas de sustitutos de sal de acuerdo con la invención, en una receta de pan

Productos sometidos a ensayo:

F0 (sal): 100 % de NaCl,

F6 (composición de acuerdo con la invención): 85 % de NaCl, 12 % de KCl, 2,25 % de MgSO₄, 0,75 % de CaSO₄,

F7 (composición de acuerdo con la invención): 70 % de NaCl, 24 % de KCl, 4,5 % de MgSO₄, 1,5 % de CaSO₄.

Matriz utilizada: pan fabricado a partir del diagrama de fabricación del método BIPEA NF V03-716. Tasa de producto de salazón : 18 g/kg de harina.

a) Ensayos de alveógrafo de Chopin:

El alveógrafo de Chopin es una herramienta de medición utilizada habitualmente en panadería para evaluar el comportamiento del pedazo de pasta.

	F0	F6	F7
Fuerza de panadería W	263	255	248
Tenacidad P	108	105	103
Extensibilidad L	65	66	65
P/L	1,66	1,59	1,58

Estos resultados muestran que no hay diferencia estadísticamente significativa de comportamiento que la pasta entre una harina en la que se ha incorporado sal convencional y una harina con las composiciones de acuerdo con la invención.

b) Evaluación de los principales parámetros tecnológicos del producto acabado:

		F0	F6	F7
Longitud de los pedazos de pasta (en cm)		36,4	36,4	36,5
Volumen (en cm ³)		1647,5	1705,0	1682,5
Masa (en g)		273,8	273,5	273,8
Sección (en cm)		7,85	7,80	7,60
Esponjoso		Bien (10)	Bien (10)	Bien (10)
Coloración de la corteza	L	56,99	53,58	51,97
	a	10,87	11,47	11,92
	b	34,93	32,42	31,68
Coloración de la miga	L	76,89	75,19	74,9
	a	-3,67	-3,78	-3,61
	b	22,27	22,68	22,96

Estos resultados muestran que no hay diferencia entre un pan fabricado con sal convencional y un pan fabricado con las composiciones de acuerdo con la invención.

Por lo tanto la composición de acuerdo con la invención Tiene las mismas propiedades tecnológicas en el pan que la sal convencional, tanto en términos de elasticidad de la pasta como en términos de coloración de la corteza o de la

miga.

c) Verificación del papel de conservación de las composiciones de acuerdo con la invención en una receta de pan con respecto a la sal convencional:

5 La evaluación de la conservación se identificó gracias al seguimiento de las pérdidas de masa a J + 1, J + 2 y J + 3.

	Medias de las masas		
	F0	F6	F7
J	273,5	273,5	273,75
J + 1	255,25	255,5	256,25
J + 2	237	238	238,75
J + 3	220,75	222,25	222,5

10 La comparación de las pérdidas de masas entre el PAN con sal convencional (F0) y los dos panes con un sustituto de sal de acuerdo con la invención (F6 y F7) muestra a los inventores que el sustituto de sal tiene las mismas propiedades de conservación en el pan que la sal.

Conclusiones: estos ensayos en una receta de pan muestran que el sustituto de sal de acuerdo con la invención tiene las mismas propiedades tecnológicas que la sal convencional.

15 **Ejemplo 6 : Verificación de los papeles tecnológicos de sustitutos de sal de acuerdo con la invención en una receta de camembert**

20 Productos sometidos a ensayo:

F0 (sal): 100 % de NaCl,

F6 (composición de acuerdo con la invención) : 85 % de NaCl, 12 % de KCl, 2,25 % de MgSO₄, 0,75 % de CaSO₄,

F7 (composición de acuerdo con la invención): 70 % de NaCl, 24 % de KCl, 4,5 % de MgSO₄, 1,5 % de CaSO₄.

25 Matriz utilizada: camemberts en los que se incorporaron los productos de salazón a una tasa de un 2 %.

Resultados:

	Unidad	F0	F6	F7
EST	g/100 g	46,92	48,43	48,48
MG	g/100 g	21,50	22,50	22,63
G/S	%	45,82	46,46	46,67
HFD	%	67,62	66,55	66,58
Ca	mg/100 g	569	554	569
Ca/ESD	%	2,24	2,14	2,20
MAT	g/100 g	20,9	21,8	21,6
NS/NT	%	35,0	33,1	33,3
NPN/NT	%	18,3	17,2	16,7
NH₃	mg/100 g	153,5	153,0	151
Lactato L	mg/100 g	29	41	41
Lactato D	mg/100 g	5	4	6
Lactato	mg/100 g	34	44	47
Cloruros	g/100 g	1,30	1,28	1,31
Cloruros corteza	g/100 g	1,23	1,27	1,22

	Unidad	F0	F6	F7
NaCl a través de Cl	g/100 g	2,11		
NaCl a través de Na	g/100 g	2,09	1,84	1,56
Na	g/100 g	0,82	0,73	0,62
Mg	g/kg	0,24	0,26	0,34
K	g/kg	1,23	2,57	4,15

Leyendas:

- 5 **EST : Extracto seco total**
- G/S : Graso sobre seco**
- HFD : Humedad del queso desgrasado**
- ESD : Extracto seco desgrasado**
- NS : Nitrógeno soluble**
- NT : Nitrógeno total**
- 10 **NPN : Nitrógeno no proteico**
- MG : Materia Grasa**
- MAT : Materias nitrogenadas totales**

15 El tipo de sal modifica poco el desarrollo de la flora de la superficie durante la maduración. La flora aparece en el mismo estado de maduración y evoluciona de manera globalmente similar para los tres tipos de sal.

La actividad del agua (a_w) no es estadísticamente diferente en los camemberts fabricados con los diferentes tipos de sal. Este resultado deja suponer un comportamiento similar con respecto a los gérmenes patógenos de alteración.

20 Por último, la proteólisis de los camemberts no se ve influenciada de forma significativa por el sustituto de sal, tanto en términos de proteólisis primaria como de proteólisis fina (producción de amoníaco en particular).

25 Conclusión: Estos resultados permitieron a los inventores verificar que las composiciones de acuerdo con la invención tenían incluso la misma función técnica que la sal en el camembert.

Ejemplo 7 : Verificación de las funciones técnicas de sustitutos de sal de acuerdo con la invención en una receta de salchicha de Francfort.

30 Se realizaron ensayos comparativos de utilización de sustitutos de sales de acuerdo con la invención en recetas de salchichas.

Las salchichas tienen un contenido de líquidos constante de un 25 % y se preparan utilizando 4 series de productos de salazón:

- 35 - T = control con un 100 % de cloruro sódico.
- R35 = ensayo con un 35 % de reducción del cloruro sódico.
- S25 = ensayo con un 25 % de sustitución del cloruro sódico por una mezcla de un 80 % de cloruro potásico, un 15 % de sulfato de magnesio y un 5 % de sulfato cálcico.
- 40 - S35 = ensayo con un 35 % de sustitución del cloruro sódico por la mezcla de un 80 % de cloruro potásico, un 15 % de sulfato de magnesio y un 5 % sulfato cálcico.

45 Para cada serie se realizaron tres repeticiones de quince salchichas cada una, comprendiendo cada repetición las 4 series T, R35, S25 y S35, fabricadas con la misma base de materias. La formulación de sus productos se representa en la tabla 1 que sigue a continuación:

Tabla 1 : formulaciones de las 4 series de salchichas de pasta fina:

Contenido en %	T	R35	S25	S35
Paletilla	52,96	53,30	52,96	52,96
Tocino	24,98	25,14	24,98	24,98
Glaseado	19,99	20,11	19,99	19,99
Sal de nitrito	1,17	1,17	1,17	1,17
Dextrosa	0,22	0,22	0,22	0,22

Contenido en %	T	R35	S25	S35
Eritorbato	0,04	0,04	0,04	0,04
CS ordinaria	0,63	0,00	0,18	0,00
Mezcla formada (en peso) por un 80 % de KCl, un 15 % de MgSO ₄ y un 5 % de CaSO ₄	0,00	0,00	0,45	0,63
TOTAL	100	100	100	100

CS : Concentración de Sal : Se trata de NaCl « ordinaria », es decir sin adición de nitrito. Las reducciones de sales tienen en cuenta la cantidad total de sal (ordinaria y con nitrito).

- 5 Se sometieron a ensayo el rendimiento tecnológico (variación de peso), textura (firmeza de la pasta), color y evaluación sensorial. No se determinó ninguna diferencia significativa entre el control y las salchichas S25 y S35 mientras que las salchichas R35 son claramente inferiores en términos de rendimiento tecnológicos, textura y evaluación sensorial.

10 **Ejemplo 8 : Formulación de un sustituto de sal para salero**

Un ejemplo de sustituto de sal particularmente adaptado para una distribución con salero es una composición en forma de cristales cuyo tamaño, o granularidad, medida por tamizado, está comprendido generalmente en el intervalo que varía de 200 a 500 µm y cuya composición es la que sigue a continuación en peso total del sustituto de sal:

- 15
- 50 % de NaCl,
 - 41 % de KCl,
 - 5,5 % de MgSO₄,
 - 20 - 2,5 % de CaSO₄,
 - 1 % de DC4 (una mezcla de carbonato y óxido de magnesio de proporciones respectivas en peso de 60:40);
 - y
 - ferrocianuro en forma de trazas (0,0005 %).

25 Esta formulación presenta una buena fluidez y está particularmente adaptada para una distribución del sustituto de sal en un salero, es decir como un recipiente cuya tapa está perforada con una serie de agujeros que permiten la salida controlada de una pequeña cantidad de sustituto, generalmente sobre alimentos. Esta formulación presenta en particular la ventaja de conservar, al menos en parte la fluidez de los cristales durante su almacenamiento. Un producto de este tipo está particularmente adaptado para una utilización como sustituto de sal de mesa.

30 **Ejemplo 9 : Formulación de sustituto de sal en forma de partículas y que presenta una aglomeración baja**

35 Otro ejemplo de sustituto de sal que permite un almacenamiento y un transporte fácil es una composición en forma de cristales cuyo tamaño, o granularidad, medida por tamizado, está comprendido generalmente en el intervalo que varía de 100 a 900 µm y cuya composición es la que sigue a continuación en peso total del sustituto de sal:

- 40
- 50 % de NaCl,
 - 40 % de KCl,
 - 7 % de MgSO₄,
 - 2,5 % de CaSO₄,
 - 0,5 % de DC4; y
 - ferrocianuro en forma de trazas (0,0005 %).

45 Esta formulación presenta en particular una aglomeración de las partículas durante el almacenamiento muy reducida y por lo tanto una buena fluidez. Por lo tanto, un producto de este tipo está particularmente bien adaptado para una utilización, automatizada o no, en la industria alimentaria.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sustituto de sal que comprende entre un 25 % y un 96 % de cloruro sódico en peso total del sustituto de sal sin incluir aditivos, de un 0 a un 4 % de aditivo(s) en peso total del sustituto de sal, y una composición restante que comprende en peso total de esta composición restante:
- de un 72 % a un 87 % de cloruro potásico,
 - de un 10 % a un 20 % de sulfato de magnesio, y
 - de un 3 % a un 8 % de sulfato cálcico.
- 10 2. Sustituto de sal de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende entre un 50 y un 95 % de cloruro sódico, en peso total del sustituto de sal sin incluir aditivos.
- 15 3. Sustituto de sal de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la composición restante comprende en peso total de esta composición restante:
- de un 76 % a un 84 % de cloruro potásico,
 - de un 12 % a un 18 % de sulfato de magnesio, y
 - de un 4 % a un 6 % de sulfato cálcico.
- 20 4. Sustituto de sal de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que la composición restante comprende en peso total de esta composición restante:
- de un 82 % a un 86 % de cloruro potásico,
 - de un 10 % a un 12,5 % de sulfato de magnesio, y
 - de un 4,5 % a un 5,5 % de sulfato cálcico.
- 25 5. Sustituto de sal de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que cada aditivo pertenece al grupo constituido por compuestos de yodo, agentes antiaglomerantes, agentes de fluidez, fluoruro potásico y nitritos, y sus mezclas.
- 30 6. Sustituto de sal de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la cantidad de aditivo(s) es inferior a un 2 % en peso total del sustituto de sal.
- 35 7. Sustituto de sal de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que todos los componentes del grupo formado por cloruro sódico, cloruro potásico, sulfato de magnesio y sulfato cálcico, son de origen marino.
- 40 8. Sustituto de sal que comprende la siguiente composición:
- de un 72 % a un 87 % en peso de cloruro potásico,
 - de un 10 % a un 20 % en peso de sulfato de magnesio, y
 - de un 3 % a un 8 % en peso de sulfato cálcico.
- 45 9. Sustituto de sal de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la composición comprende:
- de un 78 % a un 82 % en peso de cloruro potásico,
 - de un 13,5 % a un 16,5 % en peso de sulfato de magnesio, y
 - de un 4,5 % a un 5,5 % en peso de sulfato cálcico.
- 50 10. Sustituto de sal de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en forma de cristales que tienen una granulometría comprendida entre 0,1 y 6 mm de diámetro, que varía de preferencia de 0,2 a 0,5 mm.
- 55 11. Sustituto de sal de mesa caracterizado por que comprende un sustituto de sal de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
- 60 12. Utilización del sustituto de sal de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, para la preparación industrial de alimentos para el ser humano y/o animales.
- 65 13. Método de fabricación de un producto salado, en particular un producto alimentario, que comprende la adición a dicho producto de un sustituto de sal de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.
14. Utilización simultánea, separada o repartida en el tiempo, de cloruro potásico, sulfato de magnesio y sulfato cálcico en proporciones respectivas descritas en una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en asociación con cloruro sódico para la preparación de productos alimentarios.
15. Producto alimentario salado que comprende un sustituto de sal como se describe en las reivindicaciones 1 a 11.