

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 619 777**

51 Int. Cl.:

A23L 27/40 (2006.01)
A23L 29/00 (2006.01)
A23L 29/20 (2006.01)
A23L 29/212 (2006.01)
A23L 29/262 (2006.01)
A23L 29/288 (2006.01)
A23L 33/16 (2006.01)
C01D 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.05.2009** **PCT/GB2009/050458**
87 Fecha y número de publicación internacional: **05.11.2009** **WO2009133409**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.05.2009** **E 09738439 (0)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017** **EP 2282646**

54 Título: **Producto de sal**

30 Prioridad:

01.05.2008 GB 0807919

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.06.2017

73 Titular/es:

EMINATE LIMITED (100.0%)
Biocity Pennyfoot Street
NottinghamNottinghamshire NG1 1GF, GB

72 Inventor/es:

MINTER, STEPHEN, JOHN y
GAUNT, SARAH

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 619 777 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

Producto de sal

La presente invención se refiere a sal (es decir cloruro de sodio) y se refiere más particularmente a un método para producir un producto de sal así como nuevas formas de sal que pueden obtenerse por el método. La invención se refiere más particularmente a productos de sal que tienen un tamaño de partícula muy pequeño y que permanecen de consistencia fluida incluso cuando se almacenan en condiciones ambiente. Los productos de sal son particularmente útiles para su uso como un condimento en productos alimenticios elaborados, por ejemplo, pan, debido a que pueden utilizarse a un nivel relativamente bajo sin pérdida de sabor en el producto alimenticio. Otros usos de los productos de sal de la invención son como portadores para productos farmacéuticos.

El cloruro de sodio (en adelante denominado simplemente "sal" a menos que el contexto lo requiera de otro modo) se ha utilizado desde tiempos inmemoriales para condimentar/sazonar alimento debido a que en general se siente que el alimento sin sal carece de sabor. Grandes cantidades de sal son utilizadas, por ejemplo, por la industria de elaboración de alimentos en la producción de alimentos previamente preparados, por ejemplo, pan, alimentos precocinados, salsas, carnes curadas, salchichas, hamburguesas y productos empanados. La sal también se utiliza, por supuesto, en la cocina casera y también se esparce sobre alimentos preparados como condimento.

Sin embargo, se ha vuelto evidente en los últimos años que demasiada sal en la dieta puede tener consecuencias adversas para la salud, por ejemplo, alta presión arterial, que es un factor de riesgo para un accidente cerebrovascular. Para poner el problema en perspectiva, las cifras del gobierno del Reino Unido indican que la ingesta promedio de sal por persona es aproximadamente 6,0-9,0 gramos por día. Sin embargo, el máximo recomendado por el gobierno del Reino Unido es 3 gramos por día. Por lo tanto, es evidente que una reducción del contenido de sal actual en al menos productos alimenticios previamente preparados es una meta deseable.

Un producto alimenticio previamente preparado que se ha sufrido críticas por su alto contenido de sal es el pan. En el Reino Unido, el pan suministrado por supermercados y otras tiendas en general contiene 1,8% a 2,0% en peso de sal. La Agencia de Normas Alimentarias del Reino Unido se ha fijado un objetivo para que el nivel de sal en el pan se reduzca a 1,1%.

En principio, un modo de reducir la cantidad de sal en un producto alimenticio sería moler la sal para proporcionar un área superficial muy grande, lo que significaría que se lograría el mismo "nivel de condimento" utilizando una cantidad menor de sal. Sin embargo, la sal es higroscópica y el producto finamente molido rápidamente se vuelve a aglomerar, a menos que se proteja utilizando sistemas de almacenamiento costosos o complejos que agregarían costos adicionales a lo que de otro modo sería un producto básico.

Otra posibilidad es reemplazar al menos una porción de la sal por un sustituto de la misma. Alternativas al cloruro de sodio incluyen el uso de cloruros de magnesio y potasio pero estos imparten un sabor amargo o metálico que en general no es aceptable para los consumidores. Más aun, el uso de iones de potasio y magnesio también afecta las neuronas y puede conducir a cambios en la presión arterial. Otros sustitutos incluyen moléculas orgánicas, tales como glutamato monosódico (GMS), péptidos y sustitutos en base a ácido nucleico. Sin embargo, estos presentan sus propios problemas. Por lo tanto, por ejemplo, existe un riesgo de cáncer indicado asociado con el GMS. Además, los sustitutos pueden afectar la textura del producto alimenticio acabado final y pueden provocar respuestas alérgicas. Como consecuencia, los sustitutos de la sal han reemplazado un "problema" por otros problemas y como consecuencia están encontrando resistencia dentro del sector de los fabricantes de alimentos y entre los grupos de presión generados por el público.

No solo hay desventajas con el uso de sustitutos, sino que también puede haber desventajas asociadas con la reducción de los niveles de sal en el caso del pan, particularmente si el nivel de sal se reduce por debajo de 1%, a saber;

1. Pérdida de control sobre la fermentación
2. Pérdida de estructura del pan (agujeros irregulares - estructura de las migas)
3. Altura del pan disminuida
4. Vida útil reducida como resultado del contenido de agua reducido.

El documento GB 1 361 510 divulga un producto de sal particulado en el cual las partículas están compuestas por una pluralidad de microcristales de cloruro de sodio unidos entre sí por una sustancia soluble en agua seca que tiene una viscosidad de al menos 500 mPas (500 cps) medida como una solución acuosa al 2% a 25°C, por ejemplo, goma guar. La mayor parte de las partículas son sustancialmente esféricas, son porosas, tienen un diámetro de esfera de 50 a 200 μm y una densidad aparente de 0,4 a 0,7 g cm^{-3} . Se divulga adicionalmente en el documento GB 1 361 510 que el "sabor a sal" del producto no es tan fuerte como el de la sal convencional de modo que puede utilizarse una mayor cantidad para lograr una "mejora incluso mayor del sabor del alimento".

El documento US 2008/0008790 divulga un producto de condimento que comprende cloruro de sodio que tiene un tamaño particular menor que 20 μm como un primer componente de condimento en combinación con un segundo componente de condimento. En algunas realizaciones, el cloruro de sodio se deposita en el segundo componente de condimento mediante una técnica de deposición tal como granulación de alto esfuerzo cortante, recubrimiento de lecho fluidizado, secado por pulverización, deposición física en fase de vapor, deposición de plasma y deposición por pulverización o química en fase de vapor.

El documento US 5098723 divulga una composición de sal baja en sodio compuesta por gránulos que contienen 30 a 90 partes de cloruro de sodio, 5 a 7 partes de un agente espesante no grumoso y opcionalmente hasta 40 partes de un aglutinante y que tiene un tamaño de 1 mm a 1,4 mm (14 a 80 malla estándar de Estados Unidos). Los gránulos pueden producirse recubriendo con pulverización partículas del agente espesante con una suspensión o solución de cloruro de sodio en agua.

Es un objeto de la presente invención evitar o mitigar las desventajas antemencionadas.

De acuerdo con la presente invención se proporciona un producto de sal que comprende partículas que contienen sal y un material orgánico que es un sólido a una temperatura ambiente, teniendo las partículas de dicho producto una estructura que comprende cristalitas individuales de cloruro de sodio unidos entre sí en la partícula en donde más de 95% de las partículas tienen un tamaño menor que 50 μm y en donde una porción sustancial de las partículas son huecas y están formadas por una cubierta externa de dichos cristalitas.

El producto de sal puede producirse mediante un método que comprende los pasos de

(i) proporcionar una mezcla que comprende sal disuelta en un disolvente, conteniendo adicionalmente dicha mezcla un material orgánico que es sólido en condiciones de temperatura ambiente; y

(ii) atomizar dicha mezcla y evaporar dicho disolvente para producir un producto de sal que comprende partículas de sal que incorporan dicho material orgánico.

Hemos encontrado de acuerdo con la invención que es posible producir un producto de sal con propiedades altamente ventajosas (detalladas a continuación) al atomizar una mezcla que comprende una solución de sal (cloruro de sodio) en un disolvente (más preferiblemente agua) y que contiene además un material orgánico que es un sólido a temperatura ambiente para producir gotitas atomizadas en condiciones en las cuales el disolvente se evapora de las gotitas para dejar un producto particulado compuesto por sal y el material orgánico. Más del 95% de las partículas del producto tienen un tamaño de partícula menor que 50 micrones pero a pesar de este tamaño muy pequeño se ha encontrado que el producto de sal es esencialmente no higroscópico y es capaz de permanecer como un sólido de consistencia fluida que puede almacenarse en condiciones ambiente (por ejemplo, en bolsas u otros recipientes) sin precauciones especiales, aun permaneciendo de consistencia fluida durante periodos de tiempo superiores a 18 meses, por ejemplo, cuando se almacena a 15-25°C con una humedad relativa de 70%. Un uso primario del producto de sal producido de acuerdo con la invención es como un condimento en la elaboración de alimentos, para cuyo propósito el producto de sal se producirá con un material orgánico aceptable para el uso alimentario. Peso por peso, el producto de sal producido de acuerdo con la invención ha mejorado la "salinidad" en comparación con la sal convencional y puede utilizarse en cantidades mucho más bajas en alimentos y aún proporcionar el mismo nivel de sabor. Muy sorprendentemente, hemos encontrado que el producto de sal producido de acuerdo con la invención puede utilizarse en la fabricación de productos de pan a niveles mucho más bajos que la sal convencional e igualmente es capaz de proporcionar el mismo sabor y sin afectar de manera adversa el proceso de producción del pan.

El producto de sal producido por el método anterior tiene un tamaño de partícula de modo tal que más del 95% de las partículas tienen un tamaño menor que 50 μm . Sustancialmente, todas las partículas pueden tener un tamaño en el rango de 2 μm -100 μm .

Los productos producidos de acuerdo con el método comprenden una porción sustancial de partículas que tienen una estructura que comprende cristalitas individuales de sal unidos entre sí en la partícula. Creemos que es la presencia del material orgánico que mantiene la coherencia de estas partículas. Los productos producidos por el método tienen una porción sustancial de las partículas que son huecas y están formadas por una cubierta externa de los cristalitas. La estructura de dichos productos de sal es según nuestro conocimiento única. Cuando se observan bajo Microscopía Electrónica de Barrido (SEM) a una amplificación apropiada (por ejemplo, x5000), realizaciones preferidas del producto de sal de acuerdo con la invención tienen partículas individuales que se observa son en general esferoidales (aunque no necesariamente esféricas en el sentido más geométrico) y tienen una estructura hueca en la cual la cubierta está compuesta por pequeños cristalitas en general rectangulares de cloruro de sodio.

Como se resumió anteriormente, el producto de sal de acuerdo con la invención se prepara a partir de una mezcla que comprende una solución de cloruro de sodio (preferiblemente una solución acuosa) y que contiene además un material orgánico que es en sí mismo un sólido en condiciones de temperatura ambiente. El material debería ser un sólido en el rango de temperatura de 15° a 35°C, más preferiblemente 15° a 25°C, aunque se apreciará que también puede ser un sólido a una temperatura fuera de estos rangos. El material orgánico es preferiblemente uno que sea soluble en el disolvente. Es particularmente preferido que la mezcla a atomizar sea una solución homogénea.

Cualquier material insoluble en la mezcla puede retirarse mediante técnicas convencionales, por ejemplo, centrifugación, filtración, etc.

Para producir el producto de sal, la mezcla se atomiza en condiciones que proporcionan evaporación del disolvente de las gotitas atomizadas para producir un producto de sal particulado como se describió anteriormente. Una temperatura elevada (por ejemplo, 100°C a 210°C) puede utilizarse para la evaporación del disolvente. La evaporación puede efectuarse utilizando un efecto de ciclón de aire caliente. A los efectos de obtener los productos preferidos de la invención, diferentes valores de temperatura pueden ser apropiados para diferentes materiales orgánicos. A continuación se proporcionan las temperaturas específicas para maltodextrina (195°C) y goma arábica (140°C). El mejor valor puede determinarse mediante simple experimentación y se encuentra perfectamente dentro de la capacidad de un experto en la técnica.

El paso de atomización y evaporación puede realizarse utilizando un aparato de secado por pulverización convencional. A los efectos de lotes pequeños del producto, es adecuado un secador por pulverización Buchi Mini B - 290. Pueden utilizarse secadores industriales Nairo para la producción comercial del producto.

La mezcla que se somete a atomización contiene preferiblemente 5% a 35% en peso de sal en base al peso del disolvente, más preferiblemente 10% a 35% e incluso más preferiblemente 25% a 35% en la misma base. Alternativamente o adicionalmente la mezcla preferiblemente contiene 0,1% a 20% en peso del material orgánico en base al peso del disolvente, más preferiblemente 0,3% a 7% en la misma base.

Si el producto de sal de la invención está siendo preparado para su uso para condimentar alimentos entonces el cloruro de sodio debería ser de calidad de grado alimentario.

El material orgánico es preferiblemente un material polimérico. Una amplia variedad de dichos materiales poliméricos pueden utilizarse para producir productos de sal de acuerdo con la invención, siendo los materiales poliméricos preferidos al menos parcialmente e idealmente sustancialmente solubles en el disolvente. Por lo tanto, los polímeros preferidos tienen una solubilidad sustancial en agua, el disolvente preferido para su uso en la invención. El polímero puede ser natural o sintético, aunque existe una restricción en cuanto a que debería ser un polímero que sea aceptable a efectos alimentarios.

Ejemplos de polímeros naturales incluyen carbohidratos y proteínas. También pueden utilizarse mezclas de dichos tipos de polímeros. Si el polímero es un carbohidrato entonces puede, por ejemplo, ser uno o más de maltodextrina (por ejemplo, Fibresol), goma arábica, almidón (por ejemplo, almidón de maíz soluble, almidón de papa o almidón de granos de soja), goma guar, carragenina, hidroxipropilcelulosa y agar. Si se utiliza maltodextrina, entonces puede ser una que tenga un equivalente de dextrosa de 13,0-17,0. Cuando se utiliza maltodextrina está preferiblemente presente en la mezcla en una cantidad de 0,5% en peso en base al volumen del disolvente. La evaporación del disolvente (cuando se utiliza maltodextrina) se efectúa preferiblemente a una temperatura de 190° - 200°C, por ejemplo, aproximadamente 195°C. Si se utiliza goma arábica entonces es preferiblemente goma acacia. Cuando se utiliza, la goma arábica está preferiblemente presente en la mezcla en una cantidad de aproximadamente 3% en peso y la evaporación se efectúa preferiblemente a una temperatura de 135 a 145°C, por ejemplo, aproximadamente 140°C.

Un ejemplo adicional de polímero natural que puede utilizarse es Natto que se obtiene mediante fermentación de granos de soja utilizando *Bacillus Subtilis*. Esta fermentación produce un "producto pegajoso" en la superficie de los granos. Los granos pueden mezclarse entonces con un volumen igual de agua y homogeneizarse para producir Natto.

Ejemplos de polímeros sintéticos que pueden utilizarse incluyen polietilenglicol aunque no será adecuado para aplicaciones de alimentos. El polietilenglicol puede, por ejemplo, tener un peso molecular en el rango de 3.000-20.000.

Aunque los materiales poliméricos orgánicos (que son sólidos a temperatura ambiente) son los materiales orgánicos preferidos para su uso al formular la mezcla que se someterá a atomización y secado por pulverización, pueden utilizarse otros materiales orgánicos, por ejemplo, grasas tales como grasas vegetales o animales.

El material orgánico utilizado en la producción del producto de sal puede seleccionarse para proporcionar características particulares para el producto. Una característica que se ha mencionado anteriormente es la selección de un material orgánico que es aceptable para el uso alimentario. Sin embargo, también es posible seleccionar el material para proporcionar características físicas y/o químicas particulares para el producto de sal, por ejemplo, la hidrofiliidad/hidrofobicidad del producto. Por lo tanto, por ejemplo, el material orgánico puede ser uno que sea de una naturaleza hidrófoba, tal como grasa vegetal, para proporcionar características de solubilidad en grasa del producto de sal. Ejemplos de materiales que proporcionan dicha solubilidad en grasa son Trex, carragenina y manteca de coco. Alternativamente, el material orgánico puede ser uno destinado a proporcionar características hidrófilas, por ejemplo, maltodextrina, Fibresol y almidones solubles. Una posibilidad adicional es el uso de un polímero que imparte resistencia a la degradación de las partículas en condiciones de pH particulares.

El producto de sal puede comprender al menos un aditivo, por ejemplo, un sabor, un producto farmacéutico o una grasa.

El producto de sal tiene una amplia variedad de usos, varios de los cuales se detallarán a continuación.

5 Un uso significativo de los productos de sal es como un condimento para alimentos debido a que, como se indicó anteriormente, cantidades mucho más bajas del producto de sal pueden utilizarse para obtener el mismo grado de condimento en comparación con el uso de sal convencional. Esto permite lograr una reducción significativa en la ingesta de sal de una persona. Para su uso en aplicaciones de alimentos, el polímero orgánico utilizado para producir el producto de sal debería ser uno que sea aceptable para el uso alimentario y puede ser (pero no necesariamente) uno que no agregue en sí ningún sabor significativo al producto de alimento (es decir, el polímero orgánico es esencialmente "de sabor neutro"). Ejemplos de polímeros orgánicos que cumplen con estos criterios incluyen goma arábiga (particularmente goma acacia), maltodextrina, carragenina, hidroxipropilcelulosa y agar agar. Dichos productos de sal pueden utilizarse en general en todas las aplicaciones donde se emplea sal convencional.

15 El producto de sal es especialmente (pero no solamente) útil en la fabricación de pan como reemplazo para la sal convencional. El producto de sal puede utilizarse en niveles mucho más bajos que la sal convencional (por ejemplo, hasta 70% menos), proporcionando al mismo tiempo el grado requerido de condimento y sin perjuicio del proceso de fabricación del pan o la naturaleza del producto final. Más particularmente, hemos encontrado que el producto de sal no resulta en ninguno de los siguientes:

- (i) pérdida de control sobre la fermentación;
- (ii) pérdida de estructura del pan (por ejemplo, mediante la formación de estructuras de agujero-miga irregulares);
- 20 (iii) altura de pan disminuida; o
- (iv) vida útil reducida como resultado de contenido de agua reducido.

Debido a que el pan (y otros productos panificados) proporcionan una contribución significativa a la ingesta de sal diaria de un ser humano estos hallazgos son de gran importancia y permiten la producción de pan utilizando técnicas convencionales (sin ninguna modificación), teniendo el pan un contenido de sal muy reducido.

25 El producto de sal puede utilizarse para el condimento de otros productos de alimentos fabricados. Un ejemplo es la fabricación de platos que comprendan una carne (roja o blanca) y una salsa para la misma. Para dichos productos hemos encontrado que el producto de sal de la invención puede utilizarse en cantidades hasta 50% menores que la sal convencional, manteniendo al mismo tiempo tanto la textura como los sabores.

30 La sal se ha utilizado en salsas vegetarianas con un nivel de reducción de entre 25-50% con respecto a los niveles normales sin pérdida de sabor. También se ha utilizado en migas como resultado de rallar pan producido con la sal, reduciendo los niveles de sal hasta un 70%.

35 Si bien el uso de un polímero de sabor neutro es apropiado para muchas aplicaciones de alimentos, existen otras instancias en las que el polímero puede, de manera ventajosa, impartir un sabor al producto de sal. De esta forma, por ejemplo, el producto de sal puede prepararse con un extracto de un producto saborizante. El producto saborizante puede ser de origen animal o vegetal e incluir un polímero orgánico (por ejemplo, carbohidrato y/o proteína) que sirve para la formación del producto de sal. Este polímero puede ser, en sí mismo, el que proporciona el sabor. Alternativamente, el extracto saborizante puede comprender el polímero y un saborizante (separado) que se incorpora en el producto de sal. Ejemplos de componentes saborizantes incluyen, por ejemplo, extractos de carne (por ejemplo, de origen bovino, porcino u ovino), extractos de pescado, extractos vegetales (por ejemplo, cebolla, ajo), extractos herbales (por ejemplo, albahaca) así como otros extractos saborizantes (por ejemplo, pimienta).

40 Si bien se ha hecho referencia en el párrafo anterior a productos de sal en los cuales el extracto saborizante proporciona el polímero para formar el producto, también existe la posibilidad de formar productos de sal con, digamos, un polímero de sabor neutro (por ejemplo, goma arábiga) e incorporar al menos un componente saborizante no polimérico en la mezcla a someter a atomización y evaporación, obteniendo así un producto de sal saborizado.

45 Los productos de sal saborizados de los tipos discutidos en los dos párrafos precedentes tienen ventajas debido a que la sal y el saborizante requeridos para la fabricación de productos de alimento se proporcionan en un único producto de sal con, por supuesto, la ventaja de que se utiliza una cantidad inferior de sal en el alimento.

50 Los productos de sal saborizados pueden utilizarse, por ejemplo, en la fabricación de "tentempiés" (que pueden estar cocinados o no cocinados). Por lo tanto, por ejemplo, un producto de sal que incorpora pimienta puede utilizarse en la fabricación de tentempiés en base a papa (papas fritas) para proporcionar un producto saborizado. Sin embargo, se comprenderá que dichos tentempiés (por ejemplo, en base a papa) pueden producirse con productos de sal que tienen saborizantes que no sean pimienta.

Una aplicación adicional es un sistema de administración para un producto farmacéutico que se incorpora en la mezcla que se somete a atomización y evaporación en el paso (ii) del proceso. El producto de sal puede estar destinado a la administración oral, en cuyo caso el material orgánico utilizado en la formación del producto puede ser un polímero entérico tal como ácido poliláctico que previene la disolución de las partículas a un pH de 2-4 para proporcionar resistencia al ácido, azúcares (dextrosa) para proporcionar una medida de liberación lenta. También pueden aplicarse recubrimientos farmacéuticos estándar que proporcionan transporte hacia el estómago en el intestino.

La presente invención se ilustrará con referencia a los siguientes Ejemplos no limitantes y dibujos adjuntos, en los cuales:

- 10 la Fig. 1 es una SEM que muestra los resultados del Ejemplo Comparativo 1;
- la Fig. 2 es una SEM que muestra los resultados del Ejemplo 1;
- las Figs. 3 y 4 son SEM que muestran los resultados del Ejemplo Comparativo 2;
- la Fig. 5 muestra una distribución de tamaño de partícula para el producto obtenido de acuerdo con el Ejemplo 2;
- la Fig. 6 muestra una distribución de tamaño de partícula para el producto obtenido de acuerdo con el Ejemplo 3;
- 15 la Fig. 7 es una SEM del producto obtenido de acuerdo con el Ejemplo 4;
- la Fig. 8 es una SEM del producto obtenido de acuerdo con el Ejemplo 5;
- la Fig. 9 es una SEM del producto obtenido de acuerdo con el Ejemplo 6;
- la Fig. 10 es una SEM del producto obtenido de acuerdo con el Ejemplo 19; y
- la Fig. 11 muestra datos de EDX para pan producido de acuerdo con el Ejemplo 20.

- 20 En los siguientes Ejemplos y Ejemplos comparativos, la sal utilizada fue Cloruro de sodio de grado EP (Eur pH) de Fisher Scientific.

Ejemplo comparativo 1

- 25 La sal se molió a un tamaño de partícula de 50 μm . Se encontró que las partículas molidas rápidamente formaron aglomerados en condiciones ambiente. Una SEM del producto aglomerado (amplificación x30) se muestra en el lado izquierdo de la Fig. 1 que, a efectos comparativos, también incluye los cristales de sal no molidos que muestran su forma de cristal romboide normal con un tamaño de aproximadamente 500 μm .

Ejemplo 1

- 30 Se agregaron 3 gms de goma arábiga (goma acacia - ex Fluka) a una solución de 15 gm de sal disuelta en 100 ml de agua desionizada en un recipiente. Se colocó una tapa en el recipiente y el contenido se agitó hasta que se formó una solución homogénea clara (alternativamente se podría haber utilizado un emulsionante Silverson para proporcionar la solución homogénea).

La solución se secó por pulverización entonces utilizando un secador por pulverización Buchi Mini - 290 configurado con los siguientes parámetros:

Aspirador % = 100

- 35 Bomba % = 30

Flujo de aire (mm) = 40

Limpiador de boquilla = 3 veces por minuto

Configuración de temperatura = 140°C

- 40 Este procedimiento resultó en una recristalización rápida de la solución que produce un producto para el cual la estructura de cristal se representa en el SEM de la Fig. 2. Como se muestra en esta figura el producto de sal obtenido comprende partículas en general esféricas (que contenían ambas la sal y la goma arábiga). Estas partículas eran huecas y sus cubiertas externas comprendían cristallitos individuales de sal que son de apariencia en general cuadrada o rectangular.

- 45 Significativamente, el producto de sal del Ejemplo 1 no formó aglomerados ni terrones cuando se almacenó en condiciones ambiente durante un periodo de 18 meses.

El producto de sal fue insoluble en grasa y adecuado para su uso como un condimento en la fabricación de productos de alimentos (ver también el Ejemplo 22 a continuación).

Ejemplo comparativo 2

El procedimiento del Ejemplo 1 se repitió pero sin la adición de la goma arábica a la solución de sal.

- 5 Una SEM del producto obtenido se muestra en la Fig. 3 (amplificación x750). Puede verse claramente a partir de la Fig. 3 que la sal obtenida sin la goma arábica no forma la estructura de "bola cristalina" obtenida con el uso de goma arábica y que se muestra en la Fig. 2.

- 10 El producto del Ejemplo Comparativo 1 rápidamente formó aglomerados y terrones en condiciones ambiente menos de 1 hora después de su producción. La sal agregada se muestra en la SEM de la Fig. 4 (amplificación x2000) que nuevamente confirma la ausencia de la estructura de "bola cristalina".

Ejemplo 2

El procedimiento del Ejemplo 1 se repitió pero utilizando 30 gm de sal y 2% de goma arábica.

- 15 La distribución de tamaño de partícula del producto resultante tal como se obtuvo en un Mastersizer (dispositivo de barrido de luz láser) se muestra en la Fig. 5. Cabe destacar que todas las partículas tuvieron un tamaño por debajo de 30 μm .

Se determinó que el tamaño de partícula promedio medio era de 6-7 μm .

Se determinaron los siguientes datos adicionales:

Área superficial específica 1,75 m^2/g Media ponderada de superficie D [3, 2] 3,422 μm Media ponderada de volumen D [4, 3] 5,939 μm .

- 20 d (0,1) 1,697 μm d (0,5) 4,977 μm d (0,9) 11,673 μm

Donde:

d (0,1) es el tamaño de partícula por debajo del cual se encuentra 10 % de la muestra

d (0,5) es el tamaño de partícula que es 50% más pequeño y 50% más grande

d (0,9) es el tamaño de partícula por debajo del cual se encuentra 90% de la muestra.

- 25 El producto permaneció sin aglomerados en condiciones ambiente.

Ejemplo 3

Se repitió el Ejemplo 2 pero utilizando una máquina de secado por pulverización Nairo configurada con los mismos parámetros ($T = 140^\circ\text{C}$) que el secador por pulverización Buchi empleado en el Ejemplo 2.

- 30 Mientras que el secador por pulverización Buchi es un aparato a escala de laboratorio, el aparato Nairo se utilizó en este Ejemplo para demostrar la posibilidad de producir el producto de sal a una escala industrial.

La distribución de tamaño de partícula del producto resultante tal como se obtuvo en un Mastersizer (dispositivo de barrido de luz láser) se muestra en la Fig. 6. Cabe destacar que todas las partículas tuvieron un tamaño por debajo de 100 μm .

Se determinó que el tamaño de partícula promedio medio era de 11-12 μm .

- 35 Se determinaron los siguientes datos adicionales:

Área superficial específica 1,12 m^2/g Media ponderada de superficie D [3, 2] 5,337 μm Media ponderada de volumen D [4, 3] 13,090 μm .

d (0,1) 3.175 μm d (0,5) 10,248 μm d (0,9) 27,161 μm

Donde:

- 40 d (0,1) es el tamaño de partícula por debajo del cual se encuentra 10% de la muestra

d (0,5) es el tamaño de partícula que es 50% más pequeño y 50% más grande

d (0,9) es el tamaño de partícula por debajo del cual se encuentra 90% de la muestra.

Ejemplo 4

Se agregaron 0,5 gm de maltodextrina que tiene un equivalente a dextrosa de 13,0-17,0 (ex Sigma Aldrich) y 15 gm de sal a 100 ml de agua desionizada en un recipiente de polietileno de 180 ml. Se volvió a colocar la tapa y el contenido se agitó hasta que se formó una solución homogénea clara. La solución se secó por pulverización entonces en el secador por pulverización Buchi Mini B - 290 utilizando las mismas configuraciones que en el Ejemplo 1 pero con la temperatura configurada a 195°C.

Una SEM (x5000) del producto se muestra en la Fig. 7. Se observará que las partículas comprenden esferas huecas que tienen una cubierta formada de cristalitos de sal individuales.

Ejemplo 5

A una solución acuosa de 15 gm de sal en 100 ml de agua desionizada se agregaron 0,5 gm de maltodextrina que tiene un equivalente a dextrosa de 13,0-17,0 (ex Sigma Aldrich) con mezclado. A la mezcla resultante se agregó 1,5 gm de Aspirina y se realizó un mezclado adicional utilizando un emulsionante Silverson. La mezcla obtenida se sometió entonces a secado por pulverización utilizando un secador por pulverización Buchi-Mini - 290 configurado con los mismos parámetros que en el Ejemplo 4. Se produjo un producto de sal particulado para el cual se muestra una SEM en la Fig. 8 (amplificación x1500). Las partículas producidas tenían un rango de tamaño de 1 nm-100 µm, siendo las partículas en general esféricas y huecas.

Como se observa en la Fig. 8, las "bolas de sal" tienen una apariencia "suave" que demuestra que la Aspirina se ha depositado como un recubrimiento en la superficie externa de las bolas ya que los cristalitos individuales que forman las bolas no son tan visibles como en la Fig. 7 aunque algunos pueden verse. Es posible controlar el "espesor de recubrimiento" al aumentar la concentración de la Aspirina (no se presentan los datos).

Ejemplo 6

A una solución acuosa de 15 gm de sal en 100 ml de agua desionizada se agregaron 0,5 gm de maltodextrina del tipo utilizado en el Ejemplo 4. A esta mezcla de sal y maltodextrina se agregaron 1,5 gm de extracto de ajo.

El mezclado se efectuó con un emulsionante Silverson.

La solución obtenida se sometió entonces a secado por pulverización utilizando un secador por pulverización Buchi-Mini - 290 configurado con los mismos parámetros utilizados en el Ejemplo 4. Una SEM para el producto obtenido se muestra en la Fig. 9 (amplificación x9000). Las partículas tenían un tamaño en el rango de 1 nm - 100 µm con una media de aproximadamente 7µm. Las partículas que se muestran en la Fig. 9 demuestran claramente una estructura de cristal alterada del cristal romboide normal de sal de mesa que tiene un tamaño de cristal de aproximadamente 500 µm (ver SEM de la Fig. 1) a una forma triangular plana que claramente ayuda a la formación de bolas. Como se muestra en la Fig. 9 el tamaño de estos cristalitos individuales es de aproximadamente 1 µm x 0,5 µm.

Ejemplo 7

Se agregaron 15 gm de sal, 1 gm de Aspirina y 0,15 gm de Natto a 100 ml de agua desionizada en un recipiente de polietileno de 180 ml y se soncó durante 15 minutos. La solución no se disolvió completamente de modo que se calentó entonces en un baño de agua a 37 grados centígrados.

El líquido se centrifugó en un Sigma 2 - 16 a 6183 rpm y 4060 g. Posteriormente el líquido sobrenadante se secó por pulverización utilizando un secador por pulverización Buchi Mini B - 290 utilizando las mismas configuraciones anteriores excepto que la temperatura fue de 195°C.

Se obtuvo un producto de sal particulado.

Ejemplo 8

Se agregaron 15 gm de sal, 1 gm de cafeína y 1 gm de Natto a 100 ml de agua desionizada en un recipiente de polietileno de 180 ml. Se volvió a colocar la tapa y el contenido se agitó. La solución se centrifugó en un Sigma 2 - 16 a 6183 rpm y 4060 g durante 14 minutos. El líquido sobrenadante se secó por pulverización entonces a 195°C en un secador por pulverización Buchi Mini B - 290 utilizando las mismas configuraciones que en el Ejemplo 7.

Se obtuvo un producto de sal particulado.

Ejemplo 9

A una solución acuosa de 15 gm de sal en 100 ml de agua desionizada se agregaron 3gm de PEG que tiene un peso molecular de 20.000. A esto se agregaron 10 g de Aspirina.

Esta solución se sometió entonces a secado por pulverización utilizando un secador por pulverización Buchi Mini B - 290 con las mismas configuraciones anteriores pero a una temperatura de 140°C con la producción de cápsulas en el rango de tamaño de 1 µm - 100 µm.

Ejemplo 10

- 5 Este Ejemplo demuestra la producción de un aditivo saborizante en base a albahaca.

Las hojas de albahaca se prepararon para la extracción primero rompiéndolas a mano, luego mezclándolas con una mezcladora manual y finalmente rompiéndolas con maja y mortero. La albahaca se extrajo durante la noche con 10% de etanol 96% v/v y 90% de agua desionizada utilizando un extractor rápido FT 110 con las siguientes configuraciones.

- 10 TP0 = 1: 30

TP1 = 2: 00

Ciclos = 35

Pmáx = 9

Pmín = 6

- 15 El extracto de albahaca se centrifugó entonces a 6461 g durante 15 minutos y el líquido sobrenadante se trató adicionalmente de la siguiente manera:

se agregaron 30 gm de sal y 12 gm de 3000PEG a 100 ml de agua desionizada en un vaso de precipitados de vidrio de 250 ml. El vaso de precipitados se colocó en un Agitador/Plato caliente Corning y se agregó un agitador magnético. La solución se agitó a 55°C hasta que se formó un líquido incoloro claro.

- 20 Se agregaron 75 ml del extracto de albahaca a un recipiente de polietileno de 180 ml y se agregaron 25 ml de agua desionizada. Se volvió a colocar la tapa y el contenido se agitó hasta que se formó una solución homogénea. Se agregaron 100 ml del extracto de albahaca al vaso de precipitados que contenía la solución de PEG y la solución se agitó hasta que se formó una solución homogénea. La solución se secó por pulverización utilizando un secador por pulverización Buchi Mini B-290 utilizando una configuración de temperatura de 140°C, siendo las otras configuraciones iguales a las anteriores.

Se obtuvo un producto de sal particulado que incorpora el sabor a albahaca.

Ejemplo 11

- 30 Se agregaron 2 cubos de caldo de vegetales teniendo cada uno un peso de aproximadamente 11,2 gm y 15 gm de sal a 100 ml de agua desionizada en un recipiente de polietileno de 180 ml. Se volvió a colocar la tapa y el contenido se agitó hasta que se disolvió. La solución entonces se secó por pulverización en un secador por pulverización Buchi Mini B-290 utilizando una configuración de temperatura de 140°C, siendo las otras configuraciones iguales a las anteriores.

El producto fue una sal de consistencia fluida cristalina blanca con un impacto de sabor alto de caldo de vegetales.

Ejemplo 12

- 35 Se agregaron 15 gm de sal y 0,15 gm de Natto a 100 ml de agua desionizada en un recipiente de polietileno de 180 ml. La mezcla se sometió a una fuerza de corte alta con un emulsionante Silverson y posteriormente se centrifugó durante 14 minutos en un Sigma 2 - 16 a 4060 g. El sobrenadante resultante entonces se secó por pulverización en un secador por pulverización Buchi Mini B-290 utilizando una configuración de temperatura de 195°C, siendo las otras configuraciones iguales a las anteriores.

- 40 El producto fue una sal de consistencia fluida cristalina blanca con un impacto de sabor alto de Natto pero sin el olor típico de Natto.

Ejemplo 13

- 45 Se agregaron 15 gm de sal con 0,5 gm de maltodextrina (como se utilizó en el Ejemplo 4) a 100 ml de agua desionizada en un recipiente de polietileno de 180 ml. Se volvió a colocar la tapa y el contenido se agitó hasta que se formó una solución incolora clara. Se agregaron 8gm de un producto con sabor a chocolate natural 013161 (Carmi Flavors) al recipiente y el contenido se agitó hasta que se formó una solución marrón homogénea clara. La solución entonces se secó por pulverización en un secador por pulverización Buchi Mini B-290 utilizando una configuración de temperatura de 195°C, siendo las otras configuraciones iguales a las anteriores.

El producto resultante contenía cápsulas del producto en el rango de tamaño 1-100 μm . El producto fue de consistencia fluida y marrón oscuro. El sabor era a chocolate fuerte.

Ejemplo 14

5 Este Ejemplo demuestra la producción de una forma insoluble en agua de un producto de sal de acuerdo con la presente invención.

Se agregaron 15 gm de sal, 0.1 gm de ácido bórico y 0,5 gm de maltodextrina (como se utilizó en el Ejemplo 4) a 100 ml de agua desionizada en un recipiente de polietileno de 180 ml. Se volvió a colocar la tapa y el contenido se agitó hasta que se disolvió.

10 Se agregaron 5 gm de grasa vegetal (Terex) a un vaso de precipitados de vidrio de 250 ml que se colocó en un plato caliente y se calentó hasta que la grasa vegetal se fundió. Se agregaron 10 ml de etanol (96% v/v) a la grasa vegetal mientras seguía caliente. Luego se agregaron 90 ml de la solución del recipiente de polietileno al vaso de precipitados y el contenido del mismo se mezcló luego utilizando un Silverston L4R a velocidad 2. Mientras se mezclaba la solución se secó por pulverización en el secador por pulverización Buchi Mini B -290 utilizando una configuración de temperatura de 195°C con las otras configuraciones anteriores (para formar una sal insoluble en

15 agua adecuada para su uso en tentempiés y además la fabricación de pan).

El polvo blanco resultante permaneció de consistencia fluida con alto impacto de sal durante al menos 18 meses.

Ejemplo 15

20 Se preparó una cebolla fresca entera para su extracción triturándola con una licuadora. Luego se extrajo la cebolla con 10% de etanol (96% v/v) y 90% de agua desionizada utilizando un extractor rápido FT 110 con las siguientes configuraciones.

TP0 = 1: 30

TP1 = 2: 00

Ciclos = 35

Pmáx = 9

25 Pmín = 6

30 Se agregaron 30 gm de sal y 12 gm de 3000PEG a 100 ml de agua desionizada en un vaso de precipitados de vidrio de 250 ml. El vaso de precipitados se colocó en un Agitador/plato caliente Corning y se agregó un agitador magnético. La solución se agitó hasta que se formó un líquido incoloro claro. Se agregaron entonces 100 ml de extracto de cebolla a la solución de sal y la mezcla se sometió a fuerza de corte alta (emulsionante Silverson) para producir una solución homogénea. La solución se secó por pulverización en el secador por pulverización Buchi Mini B - 290 utilizando una temperatura de 140°C. El producto produjo bolas microcristalinas con el extracto de cebolla en el interior de las bolas.

Se encontró con esta y otras formulaciones que si se agrega la sal al extracto de cebolla, entonces se producen bolas suaves con el sabor en el exterior de las bolas.

35 Ejemplo 16

Se extrajo cúrcuma durante la noche con una solución de 10% de etanol (96% v/v) y 90% de agua desionizada utilizando un extractor rápido FT 110 con las siguientes configuraciones.

TP0 = 1: 30

TP1 = 2: 00

40 Ciclos = 35

Pmáx = 9

Pmín = 6

45 Se agregaron 15 gm de NaCl de grado EP a 100 ml de agua desionizada en un recipiente de polietileno de 180 ml. Se volvió a colocar la tapa y el contenido se agitó hasta que se formó una solución incolora clara. Luego se agregaron 50 ml de esta solución a otro recipiente de polietileno de 180 ml y se agregaron 50 ml del extracto de hierbas. Se volvió a colocar la tapa y el contenido se agitó hasta que se formó una solución homogénea. Esta solución entonces se secó por pulverización en el secador por pulverización Buchi Mini B-290 utilizando una temperatura de 140°C (otras configuraciones iguales a las anteriores).

El producto resultante fue un polvo blanco formado con la ayuda de los polímeros orgánicos en la cúrcuma. La adición de agua al polvo resultó en una solución amarilla brillante que indica que la cúrcuma quedó atrapada dentro de las bolas.

Ejemplo 17

- 5 Se agregaron 2 cubos de caldo de carne teniendo cada uno un peso de aproximadamente 11,2 gm y 15 gm de NaCl a 100 ml de agua desionizada en un recipiente de polietileno de 180 ml. Se volvió a colocar la tapa y el contenido se agitó hasta que se disolvió. Esta solución entonces se secó por pulverización en el secador por pulverización Buchi Mini B-290 utilizando una temperatura de 140°C (las mismas configuraciones que las anteriores). Esto resultó en bolas suaves de intensidad de sabor alta.

10 Ejemplo 18

- Se agregaron 2 gm de Lisozima y 30 gm de NaCl a 200 ml de agua desionizada en un vaso de precipitados de vidrio de 250 ml y se agregó un agitador magnético. El vaso de precipitados se colocó en un Agitador/Plato caliente Corning y el contenido se agitó hasta que los sólidos se disolvieron. Luego se agregaron 20 gm de Natto y la solución se agitó durante 30 minutos. La solución después se centrifugó en un Sigma 2 - 16 a 4060 g durante 14 minutos. Se recogió el sobrenadante líquido. La solución se secó por pulverización utilizando un secador por pulverización Buchi Mini B-290 con una configuración de temperatura de 195°C y las otras configuraciones iguales a las anteriores.

Se obtuvo un producto de sal particulado.

Las pruebas separadas mostraron que la lisozima que se había incorporado en el producto retuvo su actividad.

20 Ejemplo 19

- Se agregaron 15 gm de sal y 0,5 gm de maltodextrina a 100 ml de agua desionizada en un recipiente de polietileno de 180 ml. Se volvió a colocar la tapa y el contenido se agitó hasta que se formó una solución incolora clara. Se agregaron 5 gm de canela molida (Green Cuisine) y Se volvió a colocar la tapa y el contenido se agitó. La canela se disolvió parcialmente y se suspendió en solución y entonces se agregó un agitador magnético y el recipiente se colocó en el Agitador/Plato caliente Corning y la solución se agitó durante 30 minutos. La solución se centrifugó entonces en un Sigma 2 - 16 durante 14 minutos a 4060 g. El líquido sobrenadante claro entonces se secó por pulverización en el secador por pulverización Buchi Mini B-290 utilizando una configuración de temperatura de 195°C, siendo las otras configuraciones iguales a las anteriores.

- 30 El producto resultante fue un polvo cristalino blanco con olor característico. El producto se muestra en la SEM de la Fig. 10. En esta SEM, el producto se observa que está compuesto por "bolas de sal" huecas, cuya cubierta puede observarse que está formada de cristalitos individuales que indican que la canela puede estar incluida dentro de la bola de cristal.

Ejemplo 20

- 35 Este Ejemplo demuestra el uso del producto de sal de goma arábiga ("sal GA") obtenido de acuerdo con el Ejemplo 1 anterior en la elaboración de pan.

Se prepararon cuatro panes del siguiente componente utilizando procedimientos estándar:

	Testigo (1,3% de sal)	Sal GA (0,5%)	Sal GA (0,3%)	Sal GA (1,3%)
Harina	380 g	380 g	380 g	380 g
Mejorador	40 g	40 g	40 g	40 g
Levadura	¾ cucharadita	¾ cucharadita	¾ cucharadita	¾ cucharadita
Azúcar	1 cucharadita	1 cucharadita	1 cucharadita	1 cucharadita
Manteca	15 g	15 g	15 g	15 g
Sal	5,6 g	2,1 g	1,26 g	5,6 g
Agua	270 ml	270 ml	270 ml	270 ml

Se determinaron los siguientes parámetros de horneado como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1

Peso del producto	Producto	% de humedad	Altura del pan	Estructura de miga	Textura	Sabor
2,025 Kg	Sal normal 1,3%	43,81	14,00 cm	Buena	Buena	Salado
2,025 Kg	GA 1,3%	45,13	13,5 cm	Buena	Buena	Muy salado
2,025 Kg	GA 0,5%	44,13	14,0 cm	Buena	Buena	Bueno
2,025 Kg	GA 0,3%	45,3%	16,0 cm	Buena	Buena	Bueno

La humedad porcentual (que representa la retención de agua en el pan) se determinó para los cuatro panes y se encontró que es como se muestra en la Tabla 2.

5 Tabla 2

Producto	% de humedad día 1	% de humedad día 2	% de humedad día 3
Sal normal	43,82%	40,1%	36,2%
GA 1,3%	45,13%	44,1%	40,7%
GA 0,5%	44,13%	43,2%	38,4%
GA 0,3%	45,3%	44,1%	39,8%

10 A partir de estos resultados, el pan preparado utilizando 0,3% de sal produjo una hogaza muy aceptable que demostró retención de agua en el producto, lo cual es importante para la vida útil y el mantenimiento de la "frescura". El hecho de que se obtuvo una hogaza muy aceptable utilizando solamente 0,3% de sal es sorprendente dados los niveles relativamente altos de sal convencional que en general se consideran requeridos para la producción satisfactoria de pan.

15 En un intento por obtener un mejor entendimiento del proceso nos comprometimos a realizar un análisis más detallado del pan horneado utilizando un análisis de rayos X de dispersión de energía que es capaz de detectar las ubicaciones de iones específicos. Los resultados se muestran en la Fig. 11 para la cual los "puntos" representan los iones individuales. La fotografía superior (Fig. 11(a)) muestra el resultado obtenido para pan elaborado con la sal GA y la fotografía inferior (Fig. 11(b)) muestra el resultado para pan elaborado con sal normal.

20 A partir de las fotografías de las Figs. 11(a) y (b) puede observarse que la sal GA está distribuida de manera más uniforme en todo el pan. Creemos que esto resulta en un mejor impacto de sabor a bajas concentraciones de sal y también ayuda a estabilizar el gluten, antes de hornearlo, al estar más disponible para la reticulación de la estructura.

REIVINDICACIONES

1. Un producto de sal que comprende partículas que contienen sal y un material orgánico que es un sólido a temperatura ambiente, teniendo las partículas de dicho producto una estructura que comprende cristalitas individuales de cloruro de sodio unidos entre sí en la partícula, en donde más de 95% de las partículas tienen un tamaño menor que 50 μm y en donde una porción sustancial de las partículas son huecas y están formadas por una cubierta externa de dichos cristalitas.
2. Un producto de sal como se reivindica en la reivindicación 1 que tiene partículas individuales que son en general esferoidales y la cubierta está compuesta por cristalitas de cloruro de sodio que son en general rectangulares.
3. Un producto como se reivindica en la reivindicación 1 a 2 en donde el material orgánico comprende al menos un material polimérico.
4. Un producto como se reivindica en la reivindicación 3, en donde el material polimérico es al menos uno de un carbohidrato, una proteína o un polímero orgánico sintético.
5. Un producto como se reivindica en la reivindicación 4, en donde el material polimérico comprende al menos un carbohidrato seleccionado de maltodextrina, goma arábica, almidón (por ejemplo, almidón de maíz, almidón de papa, almidón de grano de soja), carragenina, hidroxipropilcelulosa y agar agar.
6. Un producto como se reivindica en la reivindicación 5, en donde el carbohidrato es goma arábica.
7. Un producto como se reivindica en la reivindicación 5, en donde el carbohidrato es maltodextrina.
8. Un producto como se reivindica en la reivindicación 7, en donde la maltodextrina tiene un equivalente de dextrosa de 13,0-17,0.
9. Un producto como se reivindica en la reivindicación 3, en donde el polímero comprende un polímero orgánico sintético que es polietilenglicol.
10. Un producto como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 que incorpora al menos un aditivo.
11. Un producto como se reivindica en la reivindicación 10, en donde el aditivo es un sabor, producto farmacéutico o grasa.
12. Un producto de sal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 que es adecuado para su uso alimentario.
13. Un alimento condimentado con un producto de sal como se reivindica en la reivindicación 12.
14. Un alimento como se reivindica en la reivindicación 13 que es un pan, un producto de carne o un producto de pescado.
15. Un alimento como se reivindica en la reivindicación 13 que es un tentempié.
16. Un método para condimentar un alimento con sal caracterizado porque el condimento se efectúa con un producto de sal como se reivindica en la reivindicación 12.
17. Un método para producir un alimento que comprende preparar un precursor del alimento, incorporando dicho precursor el producto de sal de la reivindicación 12 y cocinando dicho precursor para producir el alimento.
18. Un método para preparar un producto de pan que comprende los pasos de:
 - (a) preparar una masa que incorpora un producto de sal como se reivindica en la reivindicación 12; y
 - (b) cocinar la masa para producir el producto de pan.
19. Un producto de sal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 adecuado para su uso farmacéutico.
20. Un producto de sal como se reivindica en la reivindicación 19 que incorpora un producto farmacéutico.

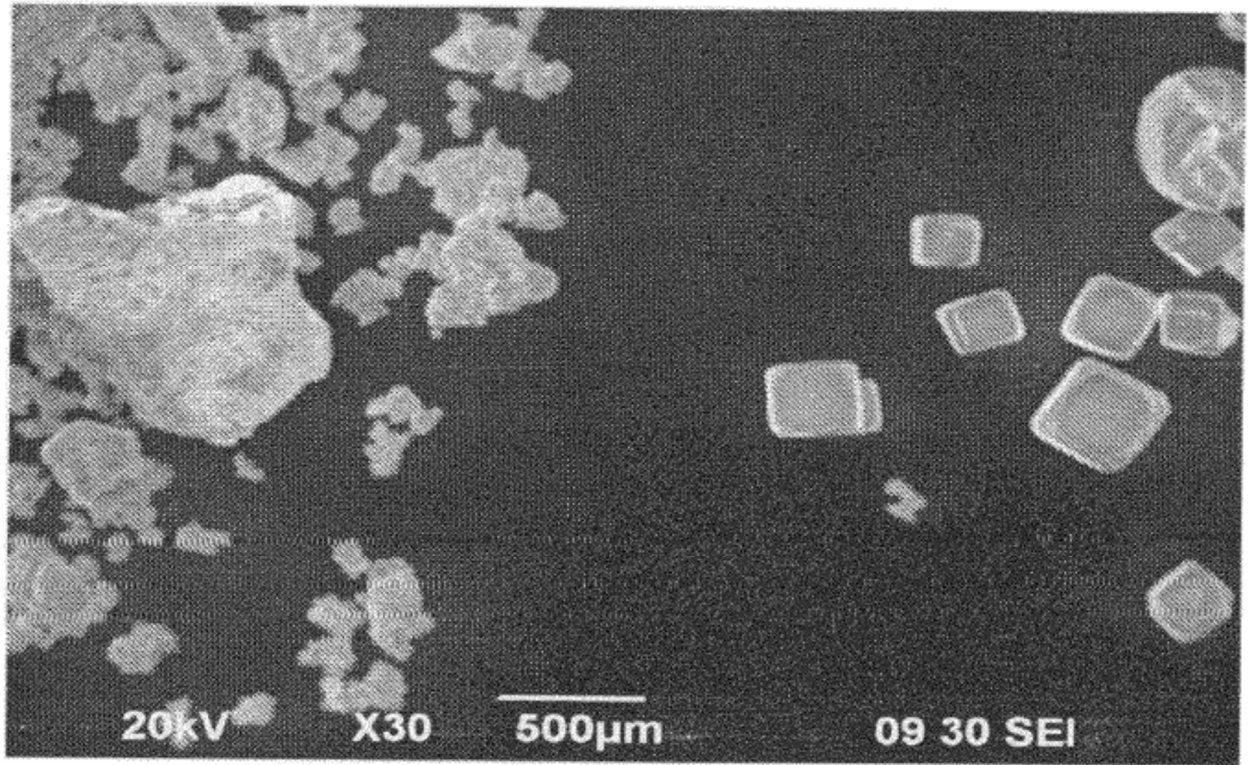


Fig 1

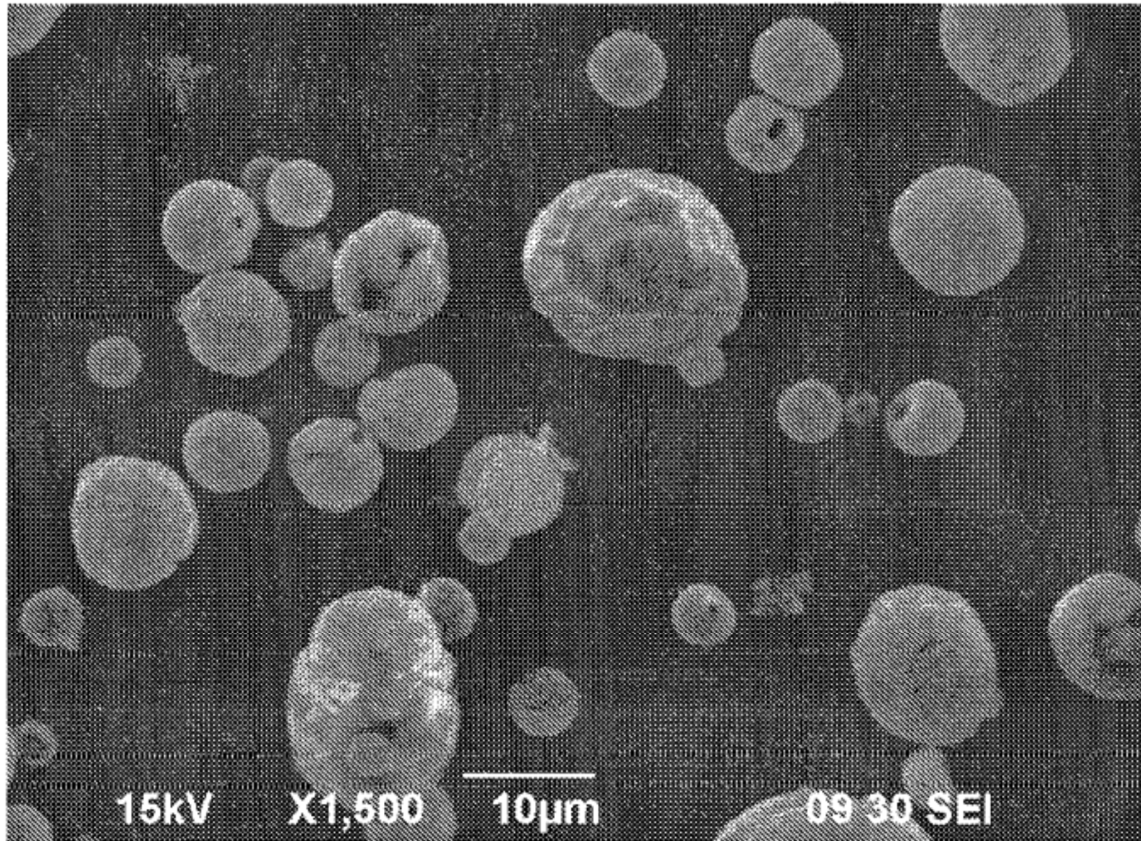


Fig 2

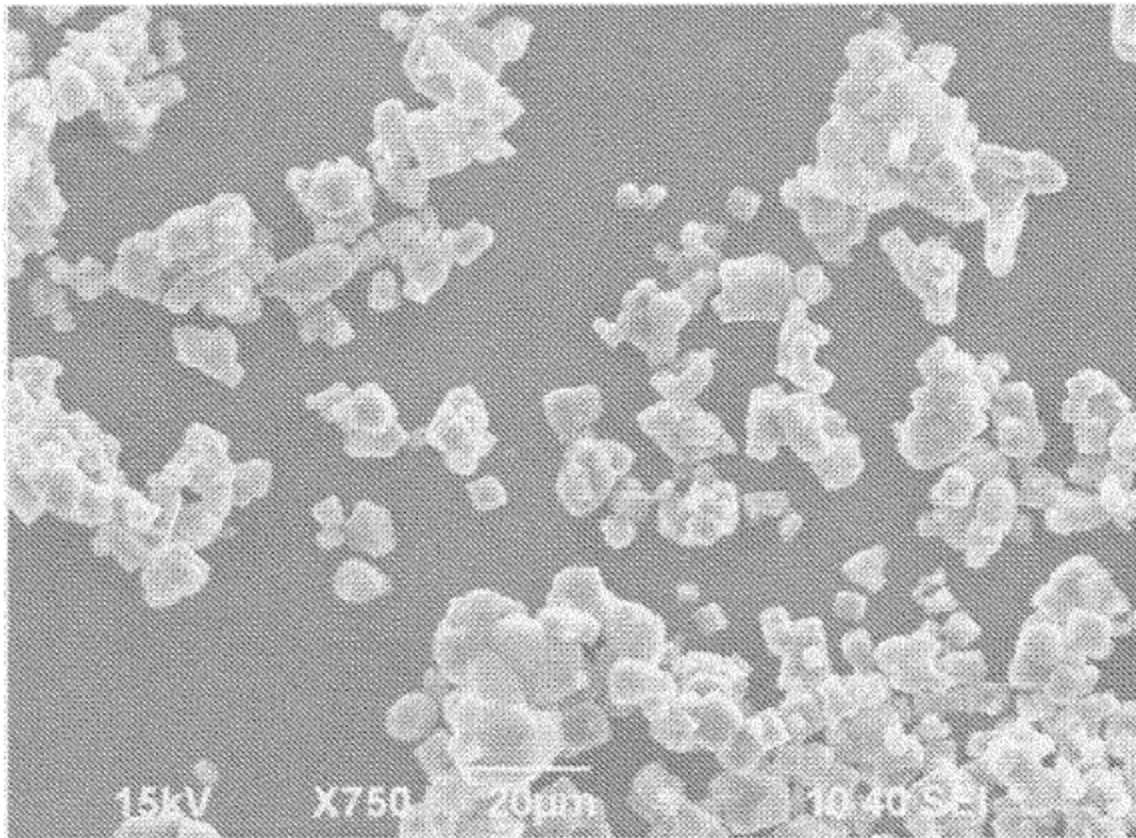


Fig 3

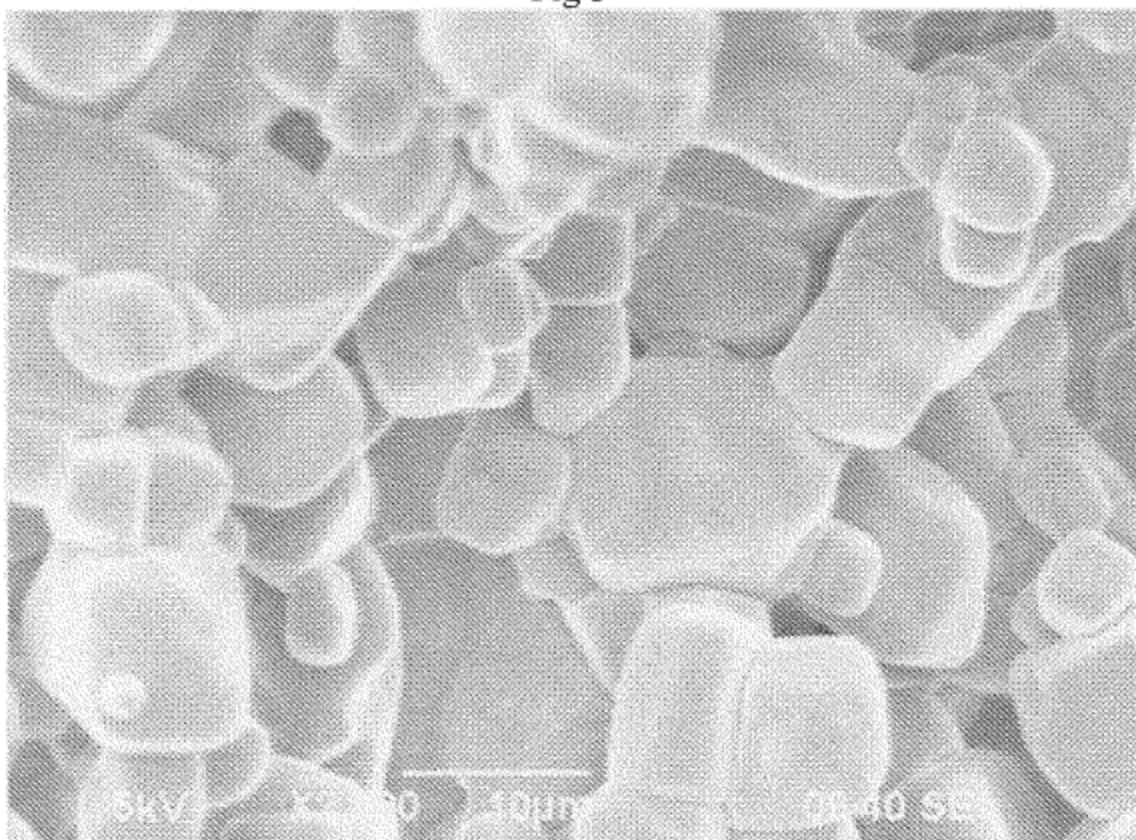


Fig 4

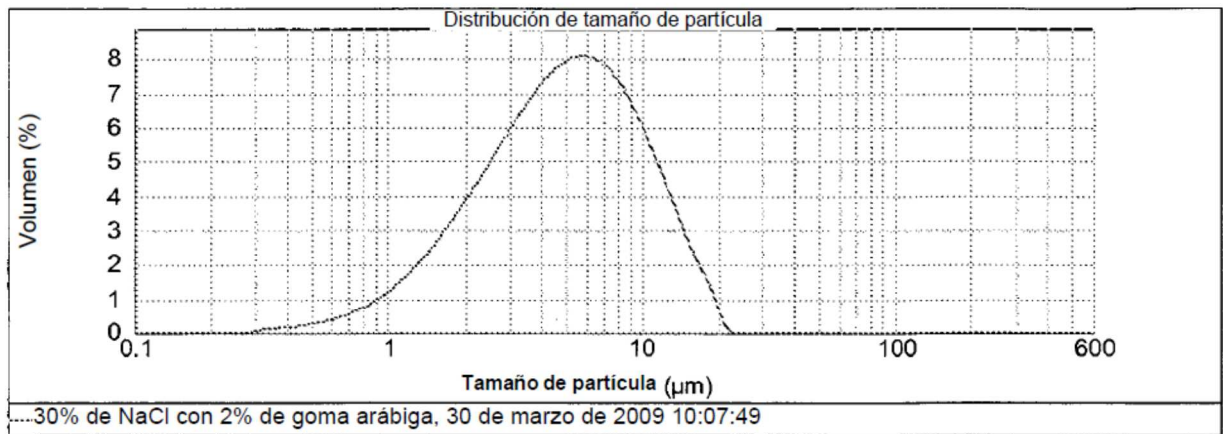


Fig 5

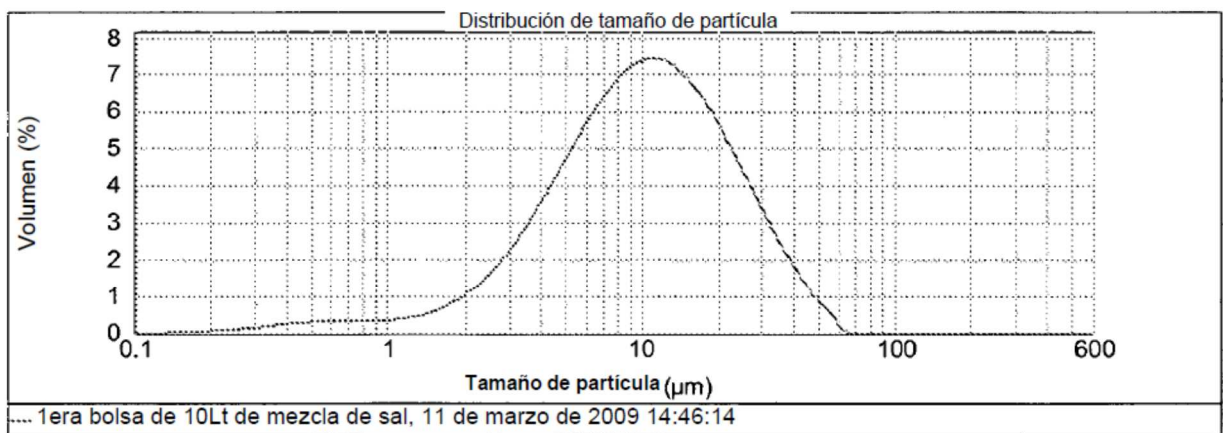


Fig 6

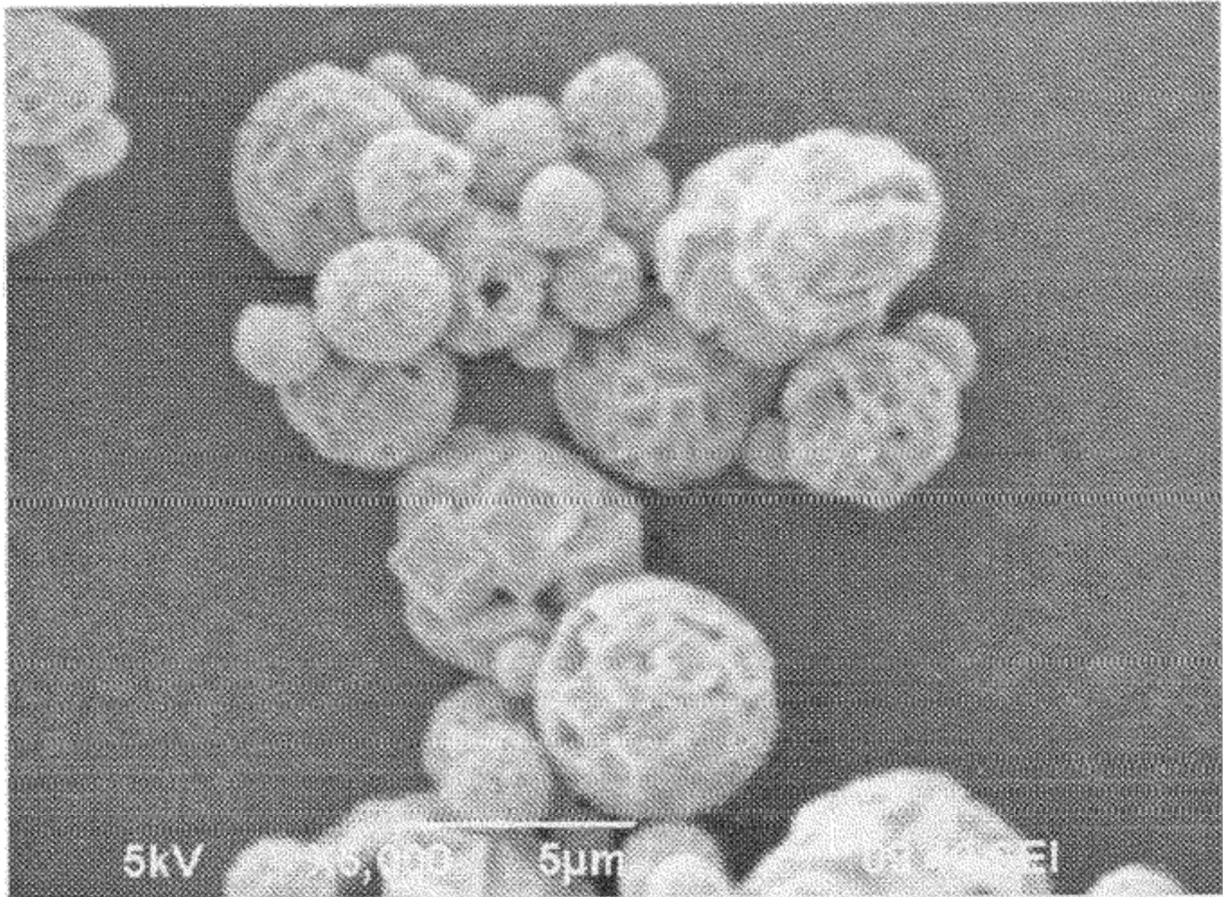


Fig 7

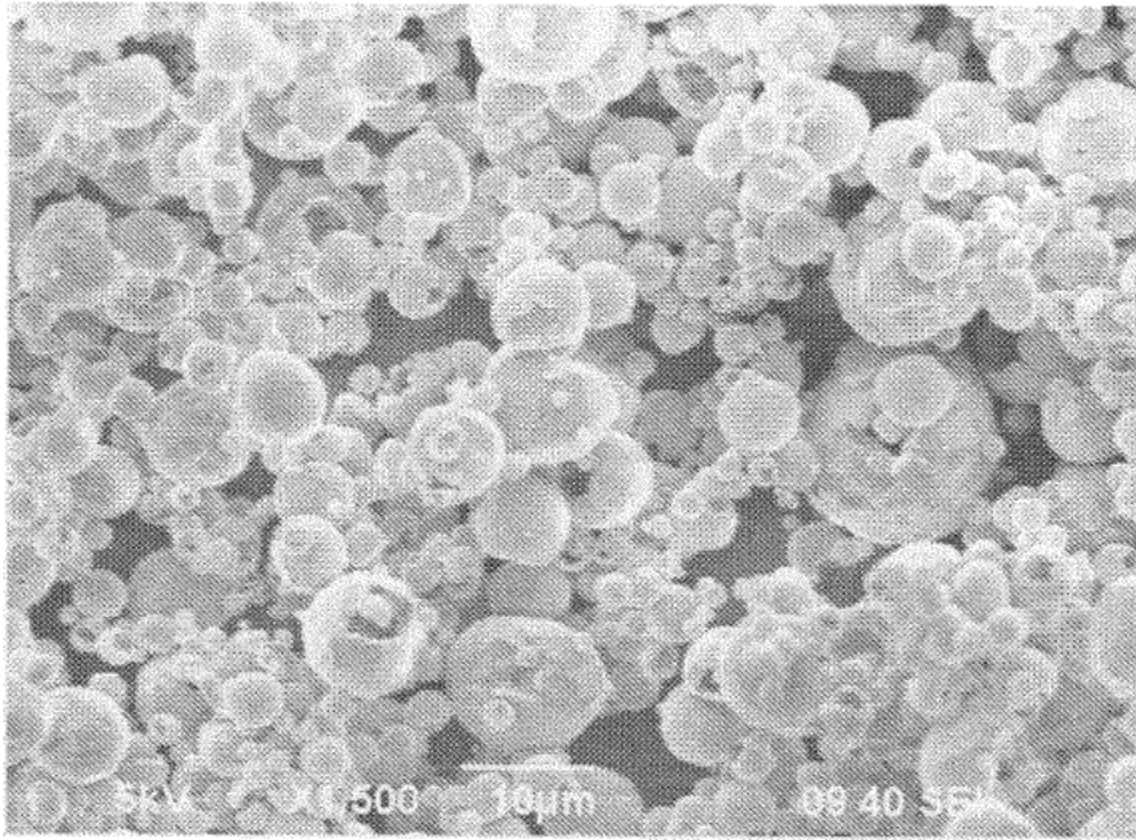


Fig 8

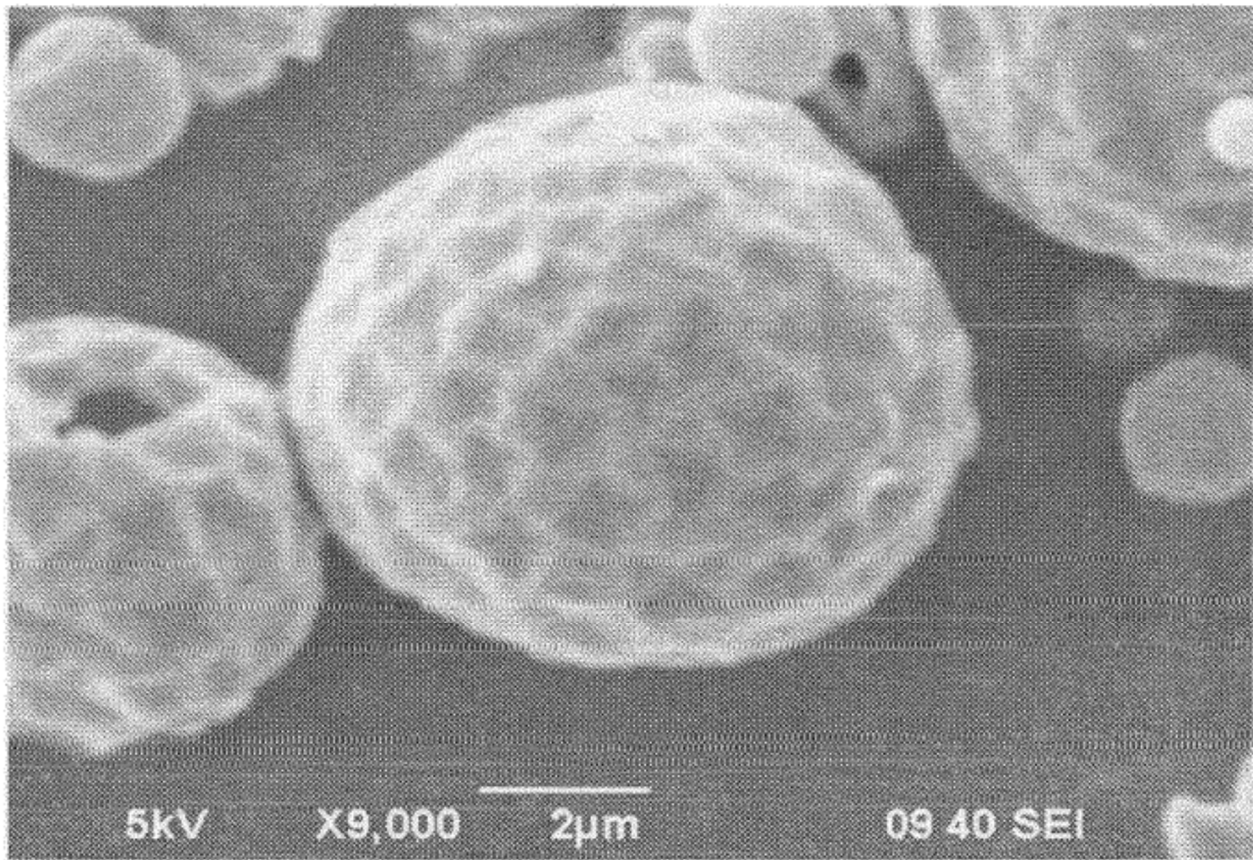


Fig 9

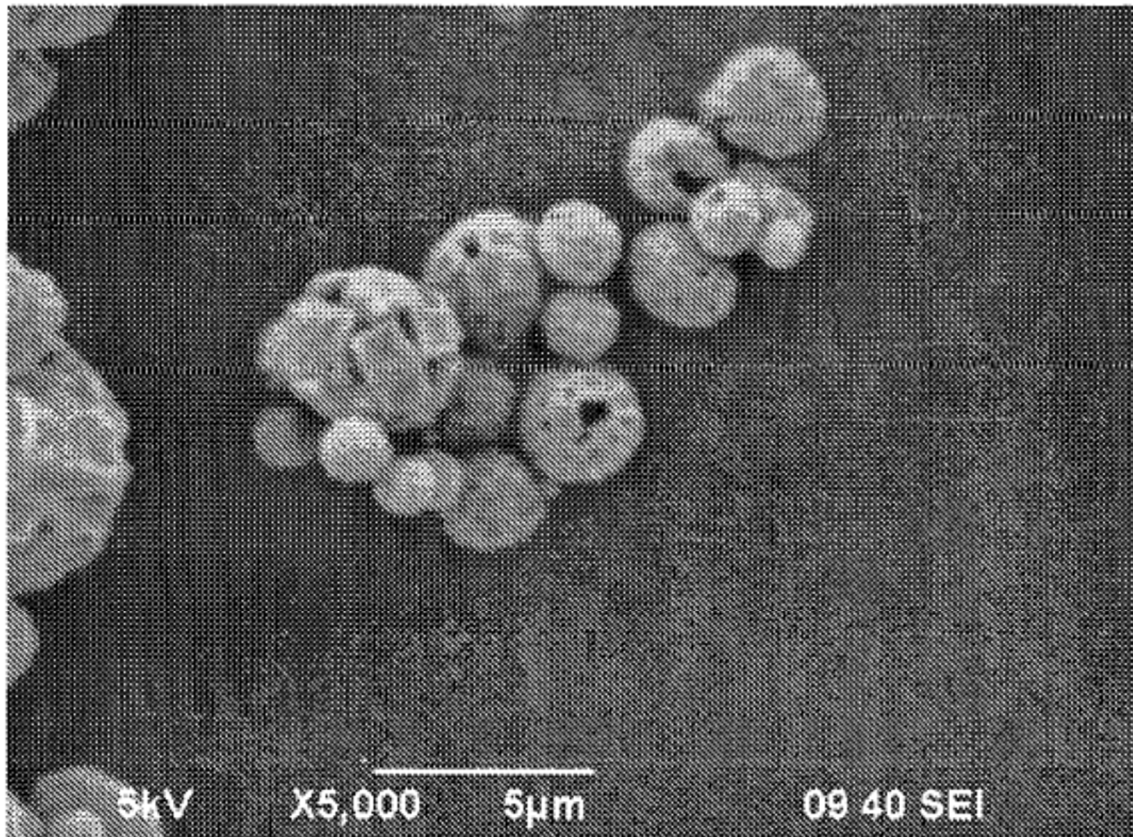
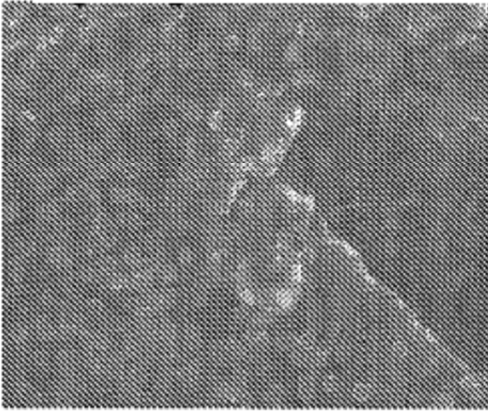
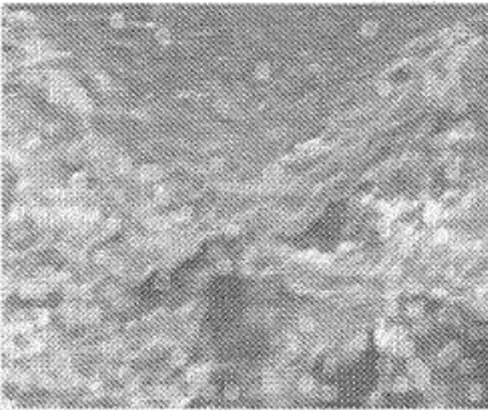


Fig 10

Imágenes EDAX de pan, Verde = Cloruro Rojo = Sodio
Alto contenido de magnesio



Pan elaborado con sal GA



Pan elaborado con sal normal

Fig 11