(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 632 365**

(51) Int. CI.:

C08K 3/00 (2006.01)
A22C 13/00 (2006.01)
C08K 5/098 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2008 E 08159800 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.04.2017 EP 2143334**

(54) Título: **Tripa de colágeno no comestible lista para rellenar de larga duración estabilizada, y procedimiento para su fabricación**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.09.2017

(73) Titular/es:

NATURIN GMBH & CO. (100.0%)
Badeniastrasse 13
69469 Wienheim, DE

(72) Inventor/es:

GARCIA MARTINEZ, ION, IÑAKI;
ARRARAS, JOSE, ANGEL y
KNORTZER, ERNST

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

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

Tripa de colágeno no comestible lista para rellenar de larga duración estabilizada, y procedimiento para su fabricación

Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere a tripas de colágeno no comestibles para productos alimenticios que no tienen que ser remojadas en agua o salmuera justo antes del rellenado (tripas listas para rellenar) y al procedimiento para prepararlas. Más específicamente, la invención se refiere a una preparación de una tripa de colágeno no comestible de larga duración estabilizada lista para rellenar.

Antecedentes de la invención

Las tripas de colágeno para productos alimenticios se han usado durante mucho tiempo en la producción de salchichas como una sustitución de tripas naturales. Las tripas de colágeno muestran una serie de ventajas en comparación con las naturales, como el aumento de la productividad de rellenado (mayor velocidad de llenado y más baja frecuencia de interrupciones de rellenado debido a roturas de la tripa), calibre y longitud de salchicha más homogéneo y estable, y mayor higiene.

Normalmente se hacen de colágeno obtenido de pieles bovinas o porcinas, que se lavan, se tratan con álcali y ácido, y se trituran hasta que se obtiene un gel ácido extruible. A continuación, el colágeno se extruye en una película de forma tubular, se reticula, se seca hasta un bajo contenido de agua y se bobina. Esas bobinas se transforman para satisfacer las necesidades de los clientes finales. La transformación se puede realizar aplicando uno o más de los siguientes pasos: fruncido, atado, cortado, cosido, empaquetado o impresión. Los procedimientos para la producción de estas tripas se describen en los documentos US 3.235.641, US 3.579.358, US 3.682.661 y US 3.930.035.

Las tripas de colágeno pueden ser comestibles o no comestibles. La tripa no comestible se trata como un producto, que normalmente muestra un diámetro mayor, un grado de reticulación de colágeno mayor y una pared más gruesa (normalmente alrededor de 40-150 µm para una tripa con el 10-20 % de humedad), que la tripa comestible. Como consecuencia, la textura de la tripa no comestible es dura, resistente y coriácea, sin las propiedades de textura apropiadas para la masticación. Por lo tanto, la tripa no comestible no se come debido a su sensación de boca desagradable, y normalmente se pela antes de que se consuma el producto cárnico entripado en la misma. Dado que la tripa no comestible está destinada a ser retirada antes de comer el producto, ha de ser fácil y rápida de pelar del producto cárnico, y la tripa pelada no debe mostrar partículas adheridas de carne. Por el contrario, en una tripa comestible, es imprescindible mostrar buena adherencia al producto cárnico, como muestran las salchichas rellenas con tripa natural.

Las tripas de colágeno no comestibles se pueden usar para la preparación de productos cárnicos cocinados o secos. Los requisitos comunes para ambos tipos de aplicación son un buen rendimiento de llenado y una buena capacidad de pelado de la tripa del producto cárnico, como se ha mencionado anteriormente. Sin embargo, mientras que la tripa para cocinar tiene que soportar la carga hidrotérmica durante el ciclo de cocinado, la tripa para un producto seco ha de ser capaz de seguir la reducción de volumen de la emulsión de carne debido a la pérdida de agua durante el procedimiento de maduración. Normalmente se producen dos tipos diferentes de tripa de colágeno no comestible para estas diferentes aplicaciones, que difieren en el grado de reticulación.

La distinción entre tripas de colágeno comestibles y no comestibles también afecta al procedimiento de rellenado. Una tripa comestible no necesita ser humedecida y suavizada en agua o salmuera antes de rellenar. Por lo tanto, esas tripas se rellenan directamente. La tripa no comestible ha de ser humedecida y suavizada por remojo en agua o en salmuera antes del rellenado, con el fin de darles la flexibilidad necesaria para hacer posible la colocación de la tripa sobre el cuerno de rellenado y evitar las roturas de la tripa durante el rellenado y/o corte . El bajo contenido de agua hace que la tripa sea demasiado frágil y luego la tripa estalle durante la etapa de llenado y/o corte. El fabricante de carne aplica varios procedimientos de prerremojo a la tripa de colágeno no comestible, antes del rellenado. Comúnmente se usa salmuera, con diferentes concentraciones de sal, tiempo de remojo y temperatura del baño, parámetros que dependerán del tipo de tripa y de transformación, salchichas producidas, máquina de rellenado y otros factores. En EE.UU. es general el uso de agua corriente y tiempos de remojo cortos. En la patente EP 03 445 126 se describe un procedimiento de prerremojo para tripas de colágeno no comestibles para reforzar la resistencia al corte y la resistencia al cocinado de las mismas.

Esta etapa de prerremojo antes del rellenado es un periodo que consume mucho tiempo, y necesita la instalación de tanques y equipos para preparar la salmuera. Además las tripas una vez remojadas se deben usar en un corto período de tiempo de un máximo de uno o dos días. Adicionalmente, el remojo es una fuente de posibles errores, como la falta de control en la concentración de sal, la temperatura y el tiempo de exposición al remojo, dando lugar a un producto heterogéneo y un rendimiento de rellenado irregular. También es una fuente potencial de problemas de higiene. La salmuera puede también conducir a acelerar la corrosión de la maquinaria del área de rellenado. Como consecuencia, se requiere una limpieza adicional en las áreas de remojo y rellenado. Los costes involucrados en el paso de rellenado de tripas de colágeno no comestibles son más altos cuanto más tiempo, mano de obra, mantenimiento, agua y sal se requieren.

Otro tipo de tripas no comestibles usadas para la preparación de productos cárnicos de gran calibre, como las tripas de plástico, fibrosas y de celulosa reforzada, también se han de humedecer generalmente en agua antes del rellenado, al igual que las tripas de colágeno no comestibles. Varios documentos de la técnica anterior divulgan diferentes procedimientos de preparación de tripas prehidratadas, listas para rellenar, de plástico, fibrosas y de celulosa reforzada, con el fin de eliminar el prerremojo en agua antes del rellenado. El principal problema a resolver para estas tripas es la inhibición de crecimiento microbiano y de moho o hongos en una tripa con alto contenido de agua. Se usan dos maneras principales diferentes para evitar el deterioro de dichas tripas listas para rellenar, (1) el uso de grandes cantidades de plastificantes o humectantes, como glicerina o propilenglicol, con el fin de disminuir la actividad en agua (Aw) de la tripa, y (2) el uso de agentes antimicóticos, como ésteres alquílicos de ácido p-hidroxibenzoico. Los procedimientos para la producción de las tripas antes mencionadas se describen en las patentes US 3.617.312, US 3.981.046, US 4.409.251, US 4.664.861, US 4.867.204 y US 6.279.737. Los plastificantes en gran cantidad y los agentes antimicóticos podrían tener consecuencias adversas, como el bloqueo de los indicadores naturales de deterioro de los alimentos que son necesarios para la seguridad del consumidor, y perturbar el desarrollo normal del moho apropiado en la superficie de la salchicha, en el caso de las salchichas secas.

En el campo específico de tripas de colágeno no comestibles, se puede encontrar en la técnica anterior un desarrollo exitoso de una tripa de colágeno no comestible lista para rellenar.

El documento SE-515441 describe un procedimiento para ablandar, estabilizar y preservar tripa de colágeno no comestible para productos alimenticios. La tripa de colágeno seco se trata con una solución acuosa de cloruro de sodio en una concentración del 5-25 % en peso con un valor de pH de 2,5-5,5 en una cantidad suficientemente grande para asegurar un contenido de agua del 30-50 % en peso y que sobre la superficie de la tripa de colágeno permanezca un exceso de la solución de cloruro de sodio de al menos el 5 % en peso. Siguiendo el procedimiento descrito en esa patente, es posible producir una tripa de colágeno no comestible lista para rellenar a escala industrial. De hecho, las tripas de colágeno no comestibles listas para rellenar redondas fueron comercializadas con éxito por la empresa fabricante de tripas AB Tripasin.

Sin embargo, la tripa de colágeno no comestible lista para rellenar preparada según el procedimiento divulgado en la patente SE-515441, mostró un alto grado de inestabilidad. Las tripas perdieron propiedades durante el almacenamiento a escala industrial. De hecho, la resistencia a la tracción de la tripa, un parámetro estrechamente relacionado con el rellenado y el rendimiento de corte, disminuyó con el tiempo de almacenamiento. Dicha disminución de la resistencia a la tracción de la tripa se aceleró cuando la temperatura de la tripa durante el almacenamiento y el envío al cliente era más alta. Es probable que esto se deba al hecho de que la hidrólisis del colágeno tuvo lugar, causada por el alto nivel de agua (30-50 % del peso) de la tripa lista para rellenar, lo que condujo a una tripa más débil. Este efecto se intensificaba durante el verano, cuando la temperatura ambiental es alta.

El documento EP 1018301 divulga también un procedimiento para preparar una tripa de colágeno no comestible lista para rellenar que no necesita ninguna etapa de remojo adicional antes del rellenado. Dicha tripa comprende una cantidad de humedad entre el 27 % y el 49 % en peso basado en el peso total de la tripa y una cantidad de cloruro de sodio entre el 4 y 20 % en peso basado en el peso en seco de la tripa. La tripa de colágeno seco se remoja en una solución salina acuosa cuya concentración está entre el 5 y 25 % durante un periodo de tiempo comprendido entre 2 segundos y 60 segundos antes del procedimiento de empaquetado.

En el caso del documento EP 1018301, también es posible producir una tripa de colágeno no comestible lista para rellenar a escala industrial. De hecho, las tripas de colágeno no comestibles, redondas y rectas, fueron comercializadas con éxito por la empresa fabricante de tripas Naturin GmbH & Co. Esta tripa, sin embargo, mostró los mismos problemas de inestabilidad, como con el producto producido siguiendo el procedimiento descrito en la patente SE-515441, porque la cantidad de agua en la tripa también está en un intervalo alto (27-49 % en peso).

Debido a la inestabilidad de las tripas de colágeno no comestibles listas para rellenar comercializadas hasta ahora, existe una necesidad en el mercado de una tripa de colágeno no comestible de larga duración estabilizada lista para rellenar, con suficiente estabilidad para ser enviada y almacenada por un período largo sin refrigeración, a temperatura ambiente, sin pérdidas significativas de rendimiento de rellenado. Dicha tripa también conducirá a una reducción de costes, ya que no sería necesario preparar depósitos de enfriamiento para almacenar tripas listas para rellenar, ni usar transporte refrigerado para suministrar tripas a los clientes. Un producto estabilizado como este aumentará la confianza de los clientes en una tripa de colágeno no comestible lista para rellenar.

Descripción de la invención

La presente invención sigue al descubrimiento de que la tripa de colágeno no comestible comercial disponible lista para rellenar se degrada por sí misma con el tiempo de almacenamiento, perdiendo rendimiento de corte y rellenado. La degradación de la tripa se produce más rápido con una alta temperatura de almacenamiento. Aparentemente, dicha degradación no es causada por agentes microbiológicos.

Con el fin de evitar este problema, la presente invención proporciona una tripa de colágeno no comestible lista para

rellenar de larga duración estabilizada, caracterizada porque comprende una cantidad de humedad entre el 27 % y 50 % en peso basado en el peso total de la tripa y una cantidad de sal entre el 2,5 % y 30 % en peso basado en el peso de tripa en seco, en el que la sal comprende una sal de un ácido orgánico y en el que la tripa está empaquetada.

Sorprendentemente, cuando se usan sales a partir de ácidos orgánicos, la resistencia a la tracción longitudinal de la tripa aumenta y cae en mucha menor medida durante el tiempo de almacenamiento que la tripa correspondiente preparada sólo con NaCl u otras sales inorgánicas. Por lo tanto, tiene lugar un tipo de estabilización de la tripa. El grado de este efecto inesperado depende de la naturaleza y concentración de la sal. Cuanto más alta es la concentración de sal en la tripa, más alto es el efecto de estabilización. Además, las sales a partir de ácidos orgánicos conducen a una capacidad de pelado aceptable de la tripa de la salchicha, mientras que inesperadamente la peladura de la tripa empeora significativamente cuando se usan algunas sales inorgánicas.

Una tripa de colágeno no comestible lista para rellenar de larga duración estabilizada en el presente documento aumenta el tiempo de vida útil de la tripa, reduciendo el riesgo de degradación de la tripa debido a condiciones inapropiadas de almacenamiento y/o entrega, sin la necesidad de inversiones y costes asociados con la manipulación de un producto refrigerado. Dicha tripa hace más robusto y flexible el procedimiento de producción de carne.

La tripa de colágeno no comestible lista para rellenar de larga duración estabilizada de la invención puede presentar formas rectas y redondas y abarca aquellas tripas fabricadas para producir productos cárnicos secos, semisecos o cocinados.

La tripa de colágeno no comestible lista para rellenar de larga duración estabilizada de la invención reduce drásticamente el problema de degradación de tripa durante el almacenamiento y la entrega al cliente, con la consecuente mejora del rendimiento de rellenado y/o corte por parte del fabricante de carnes.

La tripa de colágeno no comestible de larga duración estabilizada que se proporciona en el presente documento está hidratada apropiadamente y por lo tanto no necesita ningún tratamiento de remojo o hidratación por el fabricante de carne antes del rellenado.

En el desarrollo de la presente tripa no comestible lista para rellenar , se tuvieron en cuenta diferentes factores, como el cumplimiento de regulaciones legales, rendimiento de rellenado y corte como mínimo tan bueno como el de la tripa estándar remojada antes del llenado, tiempo de vida útil de la tripa de al menos un año sin cambios significativos en las propiedades, y flexibilidad en el procedimiento de producción.

En este sentido, la tripa de colágeno no comestible lista para rellenar de larga duración estabilizada , cumple con los requisitos del procedimiento de producción de salchichas, como buen rellenado y/o corte, y resistencia al ataque hidrotérmico, en el caso de productos cocinados o siguiente a la reducción de volumen de la emulsión de salchichas debido a la pérdida de agua durante el procedimiento de maduración, en el caso de productos secos y semisecos.

Una característica adicional de la tripa de colágeno no comestible lista para rellenar de larga duración estabilizada es que cumple con los requisitos de los productos cárnicos, como buena apariencia, facilidad y rapidez de pelado del producto cárnico y que permite un crecimiento normal y homogéneo del moho en la superficie de la salchicha, en el caso de productos secos con moho superficial.

La sal de un ácido orgánico a usar en la fabricación de la tripa de colágeno no comestible de larga duración estabilizada se selecciona del grupo de acetatos, citratos, lactatos, tartratos, formiatos, propionatos, glutamatos, ascorbatos, succinatos, malatos o mezclas de los mismos. Más específicamente, la sal se selecciona preferentemente del grupo de acetato de sodio, citrato de sodio, lactato de sodio, tartrato de sodio, formiato de sodio, propionato de sodio, glutamato de sodio, ascorbato de sodio, succinato de sodio, malato de sodio o mezclas de los mismos.

En una realización preferente, la tripa de colágeno no comestible lista para rellenar de larga duración estabilizada , comprende al menos dos sales, una de ellas una sal inorgánica o una mezcla de sales inorgánicas, que reduce significativamente la actividad en agua (Aw) de la tripa, siendo la otra sal una sal de un ácido orgánico, o una mezcla de sales de diferentes ácidos orgánicos.

Las sales inorgánicas neutras preferentes o las mezclas de sales inorgánicas a usar en combinación con las sales de ácidos orgánicos se seleccionan del grupo de cloruros o sulfatos. Las sales inorgánicas neutras más preferentes son cloruro de sodio, sulfato de sodio o mezclas de los mismos.

Una de las realizaciones preferentes comprende la mezcla de las sales seleccionadas de ácidos orgánicos con NaCl, con el fin de conseguir una actividad en agua (Aw) más baja, y por consiguiente reducir el riesgo de degradación microbiológica durante el tiempo de almacenamiento de manera significativa. Adicionalmente, el uso de NaCl permite reducir la cantidad de sales de los ácidos orgánicos, mucho más caros que el NaCl, dando como resultado una reducción del coste del producto final.

En una realización preferente de la invención, la cantidad de humedad en la tripa lista para rellenar de la invención está entre el 30 % y el 40 % en peso basado en el peso total de la tripa.

En otra realización preferente de la invención, la tripa de colágeno lista para rellenar de larga duración estabilizada comprende una cantidad de sal entre el 6 y 15 % en peso, basado en el peso en seco de la tripa.

La tripa de colágeno no comestible lista para rellenar de larga duración estabilizada de acuerdo con la invención debe ser empaquetada adecuadamente con el fin de aislar la tripa lista para rellenar del ambiente y evitar así cualquier cambio sustancial en las propiedades de la tripa tal como por ejemplo el contenido de humedad o el contenido de sal. Además, el empaquetado de la tripa reduce significativamente la posible degradación debida a factores microbiológicos y mejora las propiedades higiénicas de la tripa entregada al empaquetador de carne. En una realización preferente, la tripa se empaqueta al vacío o se empaqueta bajo gas protector, tal como dióxido de carbono, nitrógeno o una mezcla de ambos.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar procedimientos de fabricación de dicha tripa de colágeno no comestible de larga duración estabilizada que evite una etapa de remojo adicional por parte del fabricante de carnes. La tripa de colágeno no comestible lista para rellenar de larga duración estabilizada , se puede preparar siguiendo dos procedimientos diferentes, para obtener un producto homogéneo y regular:

(1) En un primer y procedimiento preferido, las tripas son prerremojadas en una solución acuosa que contiene la mezcla de sales, con una concentración de sal total entre el 5 % y 50 %, y preferentemente del 10 % a 30 %. El tiempo de inmersión en la solución salina puede ser muy amplio, pero preferentemente oscila entre 20 segundos y 30 minutos, y más preferentemente oscila entre 1 y 10 minutos. Después del remojo, la tripa se empaqueta, preferentemente a vacío o bajo gas protector.

(2) En un segundo procedimiento, similar al descrito en la patente US 6.279.737, las tripas se colocan en una bolsa de plástico, se llenan con una solución acuosa que contiene la mezcla de sales con una concentración de sal total entre el 5 y 50 % y preferentemente del 10 % a 30 %, en una cantidad entre el 40 % y 75 % en base a la tripa de colágeno, y más preferentemente entre el 55 % y 65 %. A continuación, el aire es eliminado por vacío, y la solución acuosa de sal rellena todo el espacio. Finalmente, se sella la bolsa de plástico y se coloca horizontalmente durante una semana para la difusión y absorción homogénea de la solución acuosa salina por las tripas. En una realización preferente, la posición de la tripa empaquetada se cambia diariamente, con el fin de asegurar una distribución homogénea de la solución acuosa salina y una absorción completa en las tripas de colágeno. La concentración de sal y la mezcla de tipo salino en la solución acuosa salina también regulan el hinchamiento de la tripa de colágeno.

Los procedimientos para la fabricación de tripas de colágeno listas para rellenar no comestibles de larga duración estabilizadas, se llevan a cabo en tripas normalmente con un contenido de sal en tripa inicial de aproximadamente del 0,2 a 2 % en base al peso seco, y humedad de aproximadamente del 10 a 13 %, cuando se usa una bobina convencional y aproximadamente del 19 a 22 %, cuando se usa una tripa fruncida.

En ambos procedimientos, se ha observado que cuanto más alta es la concentración de sal de la solución, más baja es la absorción de agua de la tripa de colágeno y viceversa. Dependiendo de las condiciones iniciales de la tripa y del tipo de tripa y de transformación, se ha de seleccionar una concentración adecuada de sales, con el fin de absorber la cantidad deseada de agua por las tripas de colágeno. En el caso del primer procedimiento, la absorción de agua también se puede regular ajustando el tiempo de remojo.

Ejemplos

La presente invención será más clara cuando se consideren los siguientes ejemplos que son meramente ilustrativos y en modo alguno se deben considerar como limitación de la presente invención. En la mayoría de los ejemplos, a título comparativo, se introduce como referencia de control de la impregnación de la técnica anterior una muestra de tripa lista para rellenar preparada por remojo en una solución de salmuera al 12-15 %.

La resistencia a la tracción longitudinal de la tripa preparada de acuerdo con la presente invención se analizó como un descriptor del rendimiento de rellenado y corte, de modo que cuanto más alta sea la resistencia a la tracción, mejor será el comportamiento de la tripa durante el llenado. Adicionalmente, las tripas se probaron en una máquina de rellenado y se prepararon salchichas secas. Se evaluó la capacidad de pelado de la tripa de la emulsión de carne. Con el fin de acelerar los resultados de las pruebas, se colocaron tripas de colágeno no comestibles listas para rellenar a alta temperatura, preferentemente entre 35 y 45 ºC, para una simulación de condiciones de almacenamiento a largo plazo. Se usaron los siguientes procedimientos para calcular los parámetros evaluados en los ejemplos.

Procedimiento de determinación de la resistencia a la tracción de la tripa

La determinación de la resistencia a la tracción longitudinal de la tripa se realizó mediante el siguiente procedimiento:

1. Preparación de tiras de tripa de tripa lista para rellenar, cortando directamente (sin manipulación previa), con un

dispositivo de corte especial, que produce una muestra de 15 mm de ancho y 100 mm de longitud.

2. La tira se coloca con la humedad original en las pinzas de un tensiómetro UTS 3.

3. Presión de las pinzas = 500 kPa (5 bar).

4. Se colocan dos capas de papel de filtro entre las pinzas de muestra y UTS.

5. Distancia entre las pinzas = 50 mm

6. Tasa de elongación = 500 mm/min.

7. Medición del esfuerzo de tracción (en Newton) y elongación (en %) en el punto de ruptura.

Procedimiento de determinación de la actividad en agua (Aw)

La determinación de la Aw de la tripa se realizó por el siguiente procedimiento:

1. Se colocó un trozo de tripa plana sobre una almohadilla especial y se cubrió con un cabezal de medición del instrumento Rotronic-Hygroskop BT.

2. La medición se realizó hasta tener un valor constante de humedad relativa en el indicador.

3. Se calculó que la Aw era igual a la humedad relativa/100.

Concentración de sal en tripas listas para rellenar

Con el fin de definir el intervalo de concentración de sal de la tripa lista para rellenar, se ha realizado un cálculo diferente, dependiendo del procedimiento usado para su preparación.

Procedimiento 1: remojo de la tripa en una solución salina.

Se miden la humedad y el peso inicial y final de la tripa, y se usó la diferencia de humedad para el cálculo de la cantidad de solución de remojo absorbida por unidad de peso de la tripa. Teniendo en cuenta la absorción homogénea de la solución de remojo, se realizó un cálculo de la sal en relación con el peso total de la tripa lista para rellenar.

Procedimiento 2: se añade solución salina a la tripa durante el empaquetado.

Se mide la humedad y el peso de la tripa inicial, y conociendo la cantidad de solución salina que se añade por unidad de peso de la tripa, se hizo un cálculo de la sal en relación con el peso total de la tripa lista para rellenar.

Ejemplo 1: inestabilidad de la tripa de colágeno no comestible lista para rellenar de la técnica anterior

En este ejemplo se presenta un problema de calidad de la tripa, con respecto a la debilidad de llenado de dos tripas de colágeno listas para relleno producidas por la empresa fabricante de tripas Naturin GmbH & Co. Debido a los requerimientos previos recibidos del mercado, se implementó una medición de la resistencia a la tracción longitudinal de verificación de material almacenado antes de la entrega al cliente. Como se muestra en la tabla 1, las tripas mostraron una caída en la resistencia a la tracción longitudinal de aproximadamente el -20 %, en relación con el valor medio inicial.

Tabla 1. Requerimiento de la tripa lista para rellenar debido a la debilidad en el llenado.

Lote n.º	Tipo de tripa	Calibre	% de caída de LTS
505021	R2LD-KD RTS	52	-20,9 %
503537	R2LD-KD RTS	58	-18,9 %
(*) LTS = resistencia a la tracción longitudinal			

En el informe correspondiente, elaborado por el departamento de calidad de Naturin GmbH & Co, se concluyó recomendar no entregar los dos lotes de tripa debido al riesgo de debilidad en el llenado en el cliente y señalaron que "ciertas condiciones de almacenamiento pueden tener una influencia negativa en la RTS de tripa".

Ejemplo 2: Efecto de la temperatura de almacenamiento en la inestabilidad de la tripa de colágeno no comestible lista para rellenar de la técnica anterior.

En este ejemplo, se almacenaron diferentes tripas listas para rellenar a diferentes temperaturas y se analizó la disminución de la resistencia a la tracción longitudinal con el tiempo de almacenamiento.

(a) Tripa calibre 52 de R2LD-KD RTS. En la tabla 2 y figura 1 se muestra la caída de LTS con el tiempo a dos

temperaturas de almacenamiento diferentes.

Tabla 2. LTS (N) de una tripa 52 de R2LD-KD RTS preparada por remojo de tripa fruncida durante 2 min en NaCl al 12,5 %.

Días de almacenamiento	Tª=8 ºC	Tª=35 ºC
0	36,2	36,2
8	34,4	30,5
15	36	28,1
24	36	27,5
42	38,6	22,3
92	35,5	16,9

(b) tripa calibre 58 de R2LD-KD RTS remojada en NaCl saturado. En la tabla 3 y figura 2 podemos seguir la caída de LTS con el tiempo a cuatro temperaturas de almacenamiento diferentes.

Tabla 3. LTS (N) de una tripa 58 de R2LD-KD RTS preparada por remojo de tripa plana durante 1 min en salmuera saturada de NaCl.

Días de almacenamiento	Tª=5 ºC	Tª=20 ºC	Tª=30 ºC	Tª=40 ºC
0	41,0	41,0	41,0	41,0
13	40,9	42,3	36,2	25,4
27	39,3	39,0	33,5	16,0
46	40,5	37,6	28,8	8,2

Se puede concluir que cuanto más alta es la temperatura de almacenamiento, más alta es la hidrólisis del colágeno, y más baja es la resistencia a la tracción longitudinal de la tripa correspondiente.

Con el fin de acelerar los resultados de las pruebas, en los ejemplos siguientes las muestras de tripa se colocaron a alta temperatura, preferentemente entre 40 y 45 ºC, y se analizaron después de un almacenamiento de 7 a 10 días.

Ejemplo 3: Ejemplo comparativo que muestra la caída de LTS con el tiempo de almacenamiento de la tripa de colágeno lista para relleno no comestible de la técnica anterior de diferentes fabricantes.

Se tomaron y se colocaron varias tripas no comestibles listas para rellenar del mercado, producidas por tres compañías fabricantes de tripas diferentes, durante una semana a 45 ºC. La LTS se analizó al principio y después del tratamiento de almacenamiento, y la caída de LTS se calculó en porcentaje. En la tabla 4, se muestra que independientemente del tipo de tripa o del fabricante, las tripas listas para rellenar no comestibles comercializadas mostraron una caída significativa en LTS con el tiempo de almacenamiento.

Tabla 4. LTS en % de tripas listas para rellenar no comestibles, dispuestas una semana a 45 ºC.

Fabricante de tripas	Tipo de tripa	% de caída de LTS
AB Tripasin	TR-DK-Z	-39 %
Devro plc-Cutisin	CRC RTU	-22 %
Devro plc-Cutisin	014	-74 %
Naturin GmbH & Co	R2LD	-30 %
Naturin GmbH & Co	KD	-30 %
Naturin GmbH & Co	EWD-KD	-30 %
Naturin GmbH & Co	R2LD-KD	-45 %

Ejemplo 4: Caída de LTS con el tiempo de almacenamiento en presencia de agentes antimicrobianos o después del empaquetado en una atmósfera de gas protector.

Se prepararon diferentes tripas no comestibles listas para rellenar con diferentes agentes antimicrobianos, se almacenaron a 45 ºC entre 8 a 11 días y se compararon con los controles correspondientes. La LTS de tripa se midió al comienzo del ensayo y después del almacenamiento a alta temperatura, y la caída de LTS correspondiente se calculó en porcentaje.

(a) El calibre 47 de R2L-D KD se remojó en salmuera en presencia de diferentes cantidades de dióxido de cloro como agente antimicrobiano. En la tabla 5 está claro que la caída de LTS del control es similar a la de la tripa tratada con dióxido de cloro, después de almacenar la tripa 8 días a 45 ºC.

Tabla 5. Caída de LTS en % de calibre 47 de R2LD-KD remojado 1 minuto en salmuera con y sin ClO_2.

Solución de remojo	% de caída de LTS
NaCl 12,5 % (control)	-57 %
NaCl al 12,5 % + 1 ppm de ClO_2	-59 %
NaCl al 12,5 % + 2,5 ppm de ClO_2	-63 %
NaCl al 12,5 % + 5 ppm de ClO_2	-61 %

(b) El calibre 58 de R2L-D KD se remojó en salmuera en presencia de sorbato de potasio. De nuevo en la tabla 6 la caída de LTS del control es similar a la de la tripa tratada con sorbato de potasio, después de almacenar la tripa 11 días a 45 ºC.

Tabla 6. Caída de LTS en % de tripa plana 58 de R2LD-KD remojada 20 segundos en salmuera con y sin sorbato de potasio.

Solución de remojo	% de caída de LTS
NaCl 12,5 % (control)	-66,6 %
NaCl al 12,5 % + 2 % de sorbato de potasio	-73,7 %

(c) Las tripas calibre 38 de R2L-D KD RTS y calibre 70 de RTS R2L-D se empaquetaron en una mezcla gaseosa del 70 % de nitrógeno y 30 % de CO_2 y se almacenaron durante 8 días a 45 ºC. La tabla 7 muestra que después de este tiempo de almacenamiento, la caída de LTS de tripa empaquetada con atmósfera de gas inerte se encontraba en un intervalo de % similar al control correspondiente.

Tabla 7. Caída de LTS en % de tripas listas para rellenar R2L-D KD y R2L-D empaquetadas en atmósfera de gas inerte después de 8 días de almacenamiento a 45 ºC.

Tipo de tripa	% de caída de LTS
R2L-D KD RTS empaquetado al aire (control I)	-45 %
R2L-D KD RTS empaquetado con gas inerte	-44 %
R2L-D RTS empaquetado al aire (control II)	-30 %
R2L-D RTS empaquetado con gas inerte	-33 %

Se concluye que la degradación de las tripas de colágeno no comestibles listas para rellenar no es causada aparentemente por ningún agente microbiano.

Ejemplo 5: Efecto de estabilización de diferentes sales en tripas listas para empaquetar.

En este ejemplo, se prepararon varias tripas listas para rellenar de calibre 47 de R2LD-KD por remojo de la tripa fruncida en diferentes soluciones de sal. Se usaron soluciones saturadas (es decir, las concentraciones más altas alcanzables de compuestos en las soluciones), para mostrar el efecto más alto alcanzable de estas soluciones de remojo en la tripa. Se variaba el tiempo de remojo con el fin de obtener una tripa lista para rellenar en el intervalo de humedad reivindicado por la patente EP 1018301. Posteriormente, las diferentes muestras de tripa se almacenaron una semana a 45 ºC, y se midió la LTS al comienzo de la prueba y después de una semana de almacenamiento a alta temperatura. La caída de LTS correspondiente se calculó en porcentaje, de dos maneras diferentes: (G) en relación con la LTS inicial de cada muestra, y (H) en relación con la LTS inicial del control (NaCl al 15 %). En la tabla 8 se muestra la compilación de los resultados.

Tabla 8. Parámetros de tripa 47 de R2LD-KD después de remojo en diferentes soluciones de tipo salino. (sat. =saturadas)

(A) Solución de remojo	(B) Tiempo de remojo (min.)	(C) Humedad de la tripa RTS (%)	(D) LTS (N) antes de la prueba de almacenamiento	(F) LTS (N) después de almacenamiento 7 días/45 ºC	(G) % de caída de LTS	(H)%de caída de LTS en base al control
NaCl 15% (control)	8	43,7	38,6	16,8	-56,5 %	-56,5 %
Acetato de Na sat.	8	30,9	39,8	35,6	-10,6 %	-7,8 %
Citrato de Na □ sat.	12	36,5	48,3	48,5	+0,4 %	+25,6 %
Lactato de Na al50 %	12	30,5	41,3	38,2	-7,5 %	-1,0 %
Tartrato de Na_2 sat.	4	34,1	40,8	36,1	-11,5 %	-6,5 %

Formiato de Na sat.	12	36,0	48,1	45,6	-5,2 %	+18,1 %
Propionato de Na sat.	8	28,4	38,6	35,0	-9,3 %	-9,3 %
Glutamato de Na sat.	10	28,9	45,7	34,9	-23,6 %	-9,6 %
Ascorbato de Na sat.	10	27,4	39,3	33,4	-15,0%	-13,5 %
Succinato de Na sat.	10	27,6	42,8	38,5	-10,0 %	-0,3 %
Na_3PO_4 sat.	8	45,2	28,9	25,9	-10,4 %	-32,9 %
$NaHCO_3$ sat.	8	43,3	32,8	25,9	-20,6 %	-32,9 %
Na_2SO_4 sat.	8	38,2	35,3	28,7	-18,7 %	-25,6 %

Sorprendentemente, cuando se usan otras sales inorgánicas diferentes de NaCl, la tripa se debilita significativamente y la LTS de partida es más baja que el control. Por otra parte, cuando se usan sales de ácidos orgánicos en el baño de remojo, la tripa es más fuerte después del remojo, mostrando incluso una LTS de partida más alta que el control. Además, la caída de LTS es mucho menor que el control, o incluso no se produce ninguna caída en absoluto. De forma inesperada, la tripa de colágeno no comestible lista para rellenar se estabiliza usando sales de ácidos orgánicos.

Ejemplo 6: Efecto de estabilización de diferentes sales mezcladas con NaCl en tripas listas para rellenar.

En este ejemplo, se ensayaron diferentes sales en el baño de remojo, en combinación con NaCl al 12,5 %. Se remojó un calibre 52 de R2LD-KD en las diferentes soluciones de remojo durante 1 min. Las tripas se colocaron a 45 ºC, y la LTS se midió después de 10 días de tiempo de almacenamiento. La tabla 9 muestra la caída final de LTS en porcentaje después de la prueba de almacenamiento, la humedad de la tripa y el pH. Además, se prepararon algunas salchichas con cada muestra de tripa y se evaluó la capacidad de pelar de la tripa.

Tabla 9. Caída de LTS en % de calibre 52 de R2LD-KD remojado durante 1 minuto en un baño con NaCl al 12,5 % y otras sales diferentes.

Solución de remojo	pH de la tripa RTS	Humedad de la tripa RTS (%)	% de caída de LTS
NaCl al 12,5 % (control)	3,04	35,9	-63,3 %
NaCl al 12,5 % + acetato de Na al 10 %	4,05	35,9	-24,0 %
NaCl al 12,5 % + citrato de Na_3 al 10 %	3,87	31,8	-27,9 %
NaCl al 12,5 % + lactato de Na al 10 %	3,65	30,4	-31,9 %
NaCl al 12,5 % + tatrato de Na_2- al 10 %	3,48	29,7	-24,7 %
NaCl al 12,5 % + $NaHCO_3$ 0,5 M	3,45	28,3	-17,0 %
NaCl al 12,5 % + NaOH 0,5 M	4,36	37,8	-46,9 %
NaCl al 12,5 % + Na_3PO_4 0,2 M	3,74	36,0	-28,2 %

Como se mencionó anteriormente, las salchichas de salami se prepararon con las diferentes muestras de tripa. Después de 3 semanas de maduración, se evaluó la capacidad de pelar la tripa de la emulsión de carne. La escala oscila desde (1) muy buena, hasta (6) muy mala, considerando como aceptable para el cliente cuando este valor es ≤ 3. En la tabla 10 los inventores han recopilado los resultados, mostrando que sorprendentemente la capacidad de pelado de la tripa es peor cuando se usa una sal inorgánica junto con el NaCl. El resultado es un promedio de evaluación de cuatro personas expertas diferentes.

Tabla 10. Evaluación de la capacidad de pelado de la tripa de la emulsión de carne (escala: 1-6).

Solución de remojo	Pelado (1-6)
NaCl al 12,5 % (control)	1
NaCl al 12,5 % + acetato de Na al 10 %	3
NaCl al 12,5 % + citrato de Na_3al 10 %	2,5
NaCl al 12,5 % + lactato de Naal 10 %	3
NaCl al 12,5 % + tatrato de Na_2-al 10 %	1,5
NaCl al 12,5 % + $NaHCO_3$ 0,5 M	4
NaCl al 12,5 % + NaOH 0,5 M	4
NaCl al 12,5 % + Na_3PO_4 0,2 M	3,5

Ejemplo 7: Efecto de estabilización de diferentes sales de ácidos orgánicos en tripas listas para llenar .

Se prepararon diferentes tripas listas para rellenar calibre 47 de R2LD-KD por remojo durante 8 minutos de la tripa fruncida en diferentes sales de soluciones de ácidos orgánicos con la misma concentración Normal. Se usó concentración Normal para conseguir el mismo efecto que las soluciones de remojo con respecto a la cantidad de carga iónica. Se hicieron dos controles diferentes, (1) baño de NaCl 1 N y (2) NaCl al 12,5 % (2,1 N). Después del remojo las tripas se almacenaron a 45 ºC durante 8 días. La LTS se midió al principio y al final de la prueba de almacenamiento. A partir de cada muestra de tripa, se prepararon dos tipos de salchichas secas, primero sin curado superficial del moho y el segundo con curado superficial del moho. Después del procedimiento de maduración de la salchicha, se realizó una evaluación de la capacidad de pelado de la tripa de la manera que se explica en el ejemplo 6. En el segundo tipo de salchichas se observó un buen desarrollo del moho de la superficie en todos los casos, pero en el caso del propionato de sodio, dicho desarrollo del moho fue más lento que el control. En la tabla 11 se escribe la compilación de resultados.

Tabla 11. Parámetros de tripa 47 de R2LD-KD después de sumergir en diferentes sales 1 N de soluciones de ácidos orgánicos.

Solución de remojo	Humedad de la tripa RTS (%)	LTS (N) antes de la prueba de almacenamiento	LTS (N) después del almacenamiento 8 días/45 ºC	% de caída de LTS	Pelado (1-6)
NaCl 1 N (control I)	36,2	35,3	16,0	-54,7 %	2
Acetato de Na 1 N	36,3	36,1	29,8	-17,5 %	2
Citrrato de Na_3 1 N	38,8	32,0	23,9	-25,3 %	1,25
Lactato de Na 1 N	37,1	35,7	28,5	-20,2 %	1,75
Tartrato de Na_2 1 N	36,2	34,4	27,3	-20,6 %	2
Formiato de Na 1 N	38,3	35,7	29,1	-18,5 %	1,5
Propionato de Na 1 N	35,9	37,8	29,9	-20,9 %	2
Malato de Na_2 1 N	39,3	34,0	24,6	-27,6 %	1,5
NaCl al 12,5 % = 2,1 N (control II)	34,3	41,5	20,9	-49,6 %	2

Los resultados muestran nuevamente que el uso de sales a partir de ácidos orgánicos en la preparación de una tripa de colágeno no comestible lista para rellenar aumenta significativamente la estabilidad de la tripa durante el almacenamiento. La degradación de ambas tripas de control de NaCl está en el mismo nivel, incluso cuando el control II tiene más del doble concentración de sal que el control I. Este resultado confirma el del ejemplo 5.

Ejemplo 8: Efecto de estabilización de la concentración de las sales de los ácidos orgánicos en tripas listas para rellenar, en mezcla con NaCl 2,1 M.

En este ejemplo, se seleccionaron varias sales de ácidos orgánicos y se pusieron en el baño de remojo a diferentes concentraciones, en combinación con NaCl al 12,5 %. Se remojó un calibre 47 de R2LD-KD en las diferentes soluciones de remojo durante un periodo de tiempo de 5 a 7 minutos, con el fin de obtener una humedad de tripa final en el intervalo reivindicado en la patente EP 1018301. Las tripas se colocaron a 45 ºC, y la LTS se midió después de 3 y 10 días de tiempo de almacenamiento. Las Figuras 3, 4, 5 y 6 muestran la evolución de LTS con el tiempo de almacenamiento de las diferentes mezclas de sales. Además, se prepararon salchichas de salami con cada muestra de tripa y se evaluó la capacidad de pelado de la tripa después de 3 semanas de maduración de la salchicha. Los resultados se muestran en la tabla 12.

Tabla 12. Evaluación de la capacidad de pelado de la tripa de la emulsión de carne (escala: 1-6).

Solución de remojo	Pelado (1-6)
NaCl al 12,5 % (control) (2,1 M)	2
NaCl al 12,5 % + Acetato de Na 0,1 M	2
NaCl al 12,5 % + Acetato de Na 0,25 M	2
NaCl al 12,5 % + Acetato de Na 0,5 M	2
NaCl al 12,5 % + Acetato de Na 1 M	2
NaCl al 12,5 % + Citrato de Na_3 0,1 M	3
NaCl al 12,5 % + Citrato de Na_3 0,25 M	3
NaCl al 12,5 % + Citrato de Na_3 0,5 M	2
NaCl al 12,5 % + Citrato de Na_3 1 M	2
NaCl al 12,5 % + Lactato de Na 0,1 M	1,5
NaCl al 12,5 % + Lactato de Na 0,25 M	1,5
NaCl al 12,5 % + Lactato de Na 0,5 M	1,5

NaCl al 12,5 % + Lactato de Na 1 M	2
NaCl al 12,5 % + Tartrato de Na_2 0,1 M	2,5
NaCl al 12,5 % + Tartrato de Na_2 0,25 M	2,5
NaCl al 12,5 % + Tartrato de Na_2 0,5 M	2

Como se observa a partir de las figuras 3, 4, 5 y 6, el efecto de estabilización en la tripa de cada sal es diferente, y en las condiciones de este ejemplo es el citrato de trisodio el que muestra mejores resultados de estabilización. Cuanta más alta es la concentración de sal de ácido orgánico, mayor es el efecto de estabilización, y en todos los casos este efecto es significativo cuando su concentración es ≥ 0,5 M.

El uso de sales a partir de ácidos orgánicos en la preparación de tripas no comestibles listas para rellenar no tiene un efecto negativo significativo en el rendimiento de la capacidad de pelado de la tripa de la emulsión de carne, como se muestra en la tabla 12.

Ejemplo 9: Efecto de diferentes sales orgánicas e inorgánicas en la actividad en agua (Aw)

Se prefiere el uso de una mezcla de una sal de un ácido orgánico con una sal inorgánica neutra, debido a que dicha sal inorgánica es capaz de reducir la actividad en agua (Aw) de la tripa a un grado más alto que conduce a una mayor resistencia de la tripa lista para rellenar de colágeno no comestible a la degradación microbiológica durante el almacenamiento. Además, el uso de una sal inorgánica neutra barata, como el NaCl, permite usar menos concentración de las sales de los ácidos orgánicos, que son productos más caros, con la consecuente reducción de costes en la producción de tripa lista para relleno de colágeno no comestible.

Se extrajeron hebras fruncidas de la tripa calibre 47 de R2L-D-KD, se colocaron en una bolsa de plástico y se añadieron diferentes porcentajes de soluciones de remojo en relación con el peso inicial de la tripa para obtener una humedad final en el intervalo del 38 a 48 % Descrito en la tabla 13. Después se retiró el aire y se selló la bolsa de plástico. La tripa empaquetada se almacenó durante una semana, y su posición se cambió diariamente, con el fin de tener una absorción homogénea de la solución salina por la tripa.

Tabla 13. Actividad en agua de la tripa calibre 47 de R2LD-KD cuando se prepara con NaCl, acetato de sodio y citrato de trisodio a diferentes concentraciones.

Solución de remojo	% de sal en base al peso de la tripa	Humedad de la tripa RTS (%)	Aw de la tripa RTS
NaCl al 5 %	46,0 %	42,8 %	0,84
NaCl al 10 %	50,0 %	43,4 %	0,84
NaCl al 15 %	56,0 %	39,5 %	0,82
NaCl al 20 %	63,0 %	40,0 %	0,78
Acetato de Na al 5 %	46,0 %	45,7 %	0,87
Acetato de Na al 10 %	50,0 %	46,3 %	0,86
Acetato de Na al 15%	56,0 %	41,3 %	0,86
Acetato de Na al 20 %	63,0 %	46,3 %	0,85
Acetato de Na al 30 %	83,0 %	47,2%	0,84
Acetato de Na al 40 %	125,0 %	46,3 %	0,81
Citrato de Na_3 al 5 %	46,0 %	38,9 %	0,85
Citrato de Na_3 al 10%	50,0 %	46,2 %	0,86
Citrato de Na_3 al 15%	56,0 %	42,2 %	0,86
Citrato de Na_3 al 20%	63,0 %	38,6 %	0,85
Citrato de Na_3 al 30%	83,0 %	42,9 %	0,85
Citrato de Na_3 al 40%	125,0 %	44,0 %	0,83

Como se muestra en la tabla 12, la actividad en agua de la tripa lista para rellenar de colágeno no comestible es más pequeña cuando se usa NaCl y, como consecuencia, la tripa resistirá mejor la degradación microbiológica durante el almacenamiento.

Ejemplo 10: Efecto de la temperatura de almacenamiento en una tripa de colágeno lista para rellenar remojada en mezclas de NaCl/acetato de sodio y NaCl/citrato de trisodio.

En este ejemplo se prepararon diferentes muestras de tripas listas para rellenar calibre 47 de R2L-D-KD por remojo de tripa fruncida durante 10 min en (1) NaCl al 12,5 %, (2) NaCl al 12,5 % y acetato de sodio 0,75 M, y (3) NaCl al 12,5 % y citrato de trisodio 0,75 M. Las muestras obtenidas se almacenaron a 25, 35 y 45 ºC, y la LTS se analizó después de 5, 10, 20 y 30 días. Los porcentajes de caída de LTS se muestran en las figuras 7, 8 y 9.

En todos los casos, la caída de LTS aumenta con el tiempo y la temperatura del almacenamiento. Esta caída de LTS es mucho más pronunciada cuando se usa sólo NaCl y es más pequeña cuando se aplica una mezcla de NaCl con acetato de sodio o citrato de trisodio.

Ejemplo 11: Efecto de estabilización de diferentes sales de mezclas de ácidos orgánicos en tripas listas para rellenar.

Los inventores han elegido sales de tres ácidos orgánicos diferentes (lactato de sodio, acetato de sodio y citrato de trisodio) y se prepararon cuatro soluciones de remojo con diferentes mezclas de sales mencionadas anteriormente a partir de ácidos orgánicos, con una concentración total de sal del 30 %. Como control, se preparó una solución salmuera de NaCl al 12,5 %. La tripa fruncida calibre 47de R2LD-KD se remojó durante 5 min. en el caso de la solución de NaCl, y 10 min. en el caso de las sales de soluciones de remojo de ácidos orgánicos, con el fin de obtener una tripa lista para rellenar con humedad en el intervalo del 27 a 32 %. Justo después del remojo, las muestras de tripa se empaquetaron en una bolsa de plástico, se cerraron y se almacenaron a 45 ºC durante 8 días. La LTS se midió al principio y al final de la prueba de almacenamiento. La caída de LTS correspondiente se calculó en porcentaje, de dos maneras diferentes: (F) en relación con la LTS inicial de cada muestra, y (G) en relación con la LTS inicial del control (NaCl al 12,5 %). La tabla 14 muestra los resultados.

Tabla 14. Parámetros de tripa 47 de R2LD-KD después de remojo en diferentes soluciones de tipo salino.

(A) Solución de remojo	(B) Humedad de la tripa RTS (%)	(C) LTS (N) antes de la prueba de almacenamiento	(D) LTS (N) después del almacenamiento 8 días/45 ºC	(F) % de caída de LTS	(G) %de caída de LTS en base al control
NaCl al 15 % (control) (2,5 M)	30,9	37,9	27,3	-28,0 %	-28,0 %
Citrato de Na_3 al 10 % + Acetato de Naal 10 % + Lactato de Naal 10 % (2,5 M)	28,9	43,3	40,7	-6,0 %	+7,4 %
Citrato de Na_3al 15 % y acetato de Naal 15 % (2,4 M)	30,0	42,9	42,2	-1,6 %	+11,3 %
Citrato de Na_3 al 15 % y lactato de Na al 15 % (1,9 M)	28,1	42,4	39,0	-8,0 %	+2,9 %
Acetato de Na al 15 % y lactato de Naal 15 % (3,2 M)	27,8	40,2	37,7	-6,2 %	-0,5 %

El uso de mezclas de diferentes sales de ácidos orgánicos en la preparación de una tripa lista para rellenar de colágeno no comestible, conduce también a una LTS de partida mayor que el control. Además, la caída de LTS es mucho menor que el control. Este resultado podría ser la consecuencia de un efecto sinérgico positivo del uso de diferentes sales de ácidos orgánicos para la estabilización de la tripa.

REIVINDICACIONES

1. Una tripa de colágeno no comestible lista para rellenar de larga duración estabilizada que comprende una cantidad de humedad entre el 27 % y 50 % en peso basado en el peso total de tripa y una cantidad de sal entre el 2,5 % y 30 % en peso basado en el peso de tripa seca, **caracterizada porque** la sal comprende una sal de un ácido orgánico y en el que la tripa está empaquetada.

2. Una tripa de colágeno no comestible lista para rellenar de larga duración estabilizada de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la sal de un ácido orgánico se selecciona del grupo de acetatos, citratos, lactatos, tartratos, formiatos, propionatos, glutamatos, ascorbatos, succinatos, malatos o mezclas de los mismos.

3. Una tripa de colágeno no comestible lista para rellenar de larga duración estabilizada de acuerdo con la reivindicación 2, en la que la sal de un ácido orgánico se selecciona del grupo de acetato de sodio, citrato de sodio, lactato de sodio, tartrato de sodio, formiato de sodio, propionato de sodio, glutamato de sodio, ascorbato de sodio, succinato de sodio, malato de sodio o mezclas de los mismos.

4. Una tripa de colágeno no comestible lista para rellenar de larga duración estabilizada de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la sal comprende una mezcla de sal de ácido orgánico y sal inorgánica.

5. Una tripa de colágeno no comestible lista para rellenar de larga duración estabilizada de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la sal inorgánica es una sal inorgánica neutra.

6. Una tripa de colágeno no comestible lista para rellenar de larga duración estabilizada de acuerdo con la reivindicación 5, en la que la sal inorgánica neutra es del grupo de los cloruros y sulfatos, o mezclas de los mismos.

7. Una tripa de colágeno no comestible lista para rellenar de larga duración estabilizada de acuerdo con la reivindicación 6, en la que la sal inorgánica neutra es cloruro de sodio, sulfato de sodio o mezclas de los mismos.

8. Una tripa de colágeno no comestible lista para rellenar de larga duración estabilizada de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 7, en la que la cantidad de humedad está entre el 30 % y 40 % en peso basado en el peso total de la tripa.

9. Una tripa de colágeno no comestible lista para rellenar de larga duración estabilizada de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 8, en la que la cantidad de sal está entre el 6 y 15 % en peso, basado en el peso en seco de la tripa.

10. Una tripa de colágeno no comestible lista para rellenar de larga duración estabilizada de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 9, en la que la tripa es empaquetada al vacío o es empaquetada bajo gas protector.

11. Una tripa de colágeno no comestible lista para rellenar de larga duración estabilizada de acuerdo con la reivindicación 10, en la que el gas protector es, bien, dióxido de carbono, nitrógeno o una mezcla de los mismos.

12. Un procedimiento de preparación de una tripa de colágeno no comestible lista para rellenar de larga duración estabilizada de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 11, que comprende remojar la tripa en una solución acuosa que comprende sal en una concentración total entre 5 % y 50 % durante un periodo de tiempo que oscila desde 20 segundos a 30 minutos y empaquetar la tripa resultante, **caracterizado porque** la sal comprende una sal de un ácido orgánico.

13. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el tiempo de remojo oscila entre 1 minuto y 10 minutos.

14. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12 ó 13, en el que la sal de un ácido orgánico se selecciona del grupo de acetatos, citratos, lactatos, tartratos, formiatos, propionatos, glutamatos, ascorbatos, succinatos, malatos o mezclas de los mismos.

15. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14, en el que la sal de un ácido orgánico se selecciona del grupo de acetato de sodio, citrato de sodio, lactato de sodio, tartrato de sodio, formiato de sodio, propionato de sodio, glutamato de sodio, ascorbato de sodio, succinato de sodio, malato de sodio o mezclas de los mismos.

16. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, en el que la sal comprende una mezcla de sal de ácido orgánico y sal inorgánica.

17. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 16, en el que la sal inorgánica es una sal inorgánica neutra.

18. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 17, en el que la sal inorgánica neutra es cloruro de sodio, sulfato de sodio o mezclas de los mismos.

19. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 18, en el que el empaquetamiento es a vacío o bajo gas protector.

20. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 19, en el que el gas protector es, bien, dióxido de carbono, nitrógeno o una mezcla de los mismos.

21. Un procedimiento de preparación de una tripa de colágeno no comestible lista para rellenar de larga duración estabilizada de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 11, que comprende la colocación de la tripa en una bolsa de plástico rellena con una solución acuosa que comprende una sal con una concentración total del 5 a 50 % en peso en una cantidad entre el 40 y 75 % en base a la tripa de colágeno y retirada del aire de la bolsa de plástico hasta vacío, **caracterizado porque** la sal comprende una sal de un ácido orgánico.

22. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 21, en el que la solución acuosa que comprende sal tiene una concentración total entre el 10 y 30 %, en una cantidad entre el 55 y 65 % en base a la tripa de colágeno.

23. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 21 ó 22, en el que la sal de un ácido orgánico se selecciona del grupo de acetatos, citratos, lactatos, tartratos, formiatos, propionatos, glutamatos, ascorbatos, succinatos, malatos o mezclas de los mismos.

24. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 23, en el que la sal de un ácido orgánico se selecciona del grupo de acetato de sodio, citrato de sodio, lactato de sodio, tartrato de sodio, formiato de sodio, propionato de sodio, glutamato de sodio, ascorbato de sodio, succinato de sodio, malato de sodio o mezclas de los mismos.

25. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 21, en el que la sal comprende una mezcla de sal de ácido orgánico y sal inorgánica.

26. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 25, en el que la sal inorgánica es una sal inorgánica neutra.

27. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 26, en el que la sal inorgánica neutra es cloruro de sodio, sulfato de sodio o mezclas de los mismos.

28. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 21 a 27, en el que la posición de la bolsa se cambia cada día.

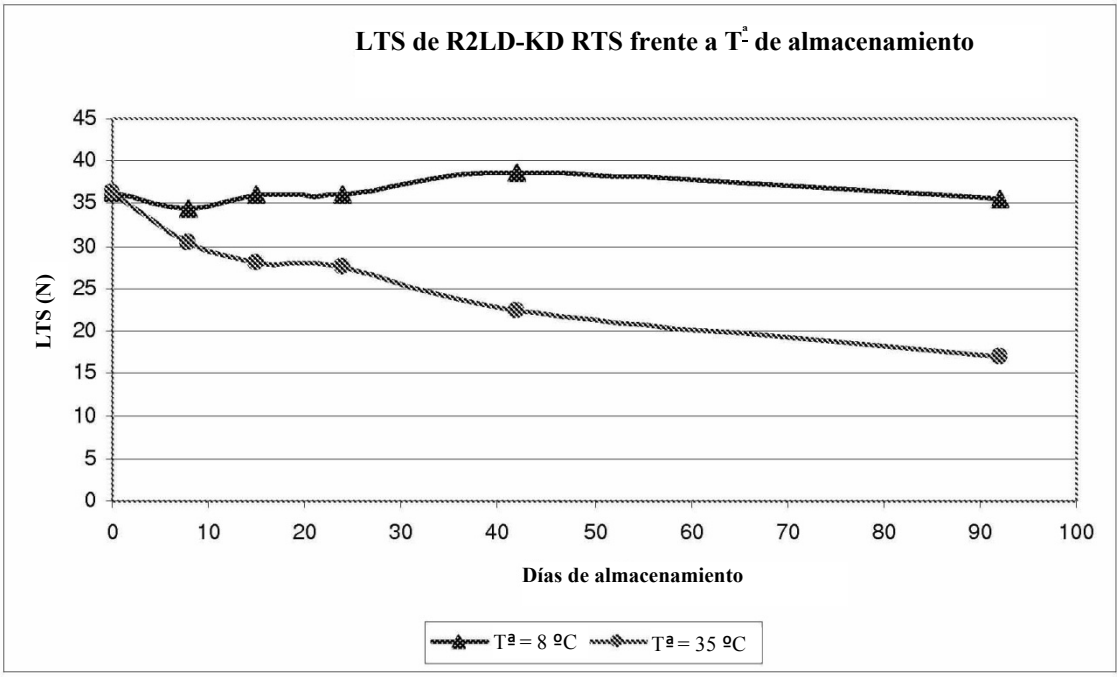
LTS de R2LD-KD RTS frente a Tª de almacenamiento
LTS (N)
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
Días de almacenamiento
Tª = 8 ºC
Tª = 35 ºC

FIG. 1

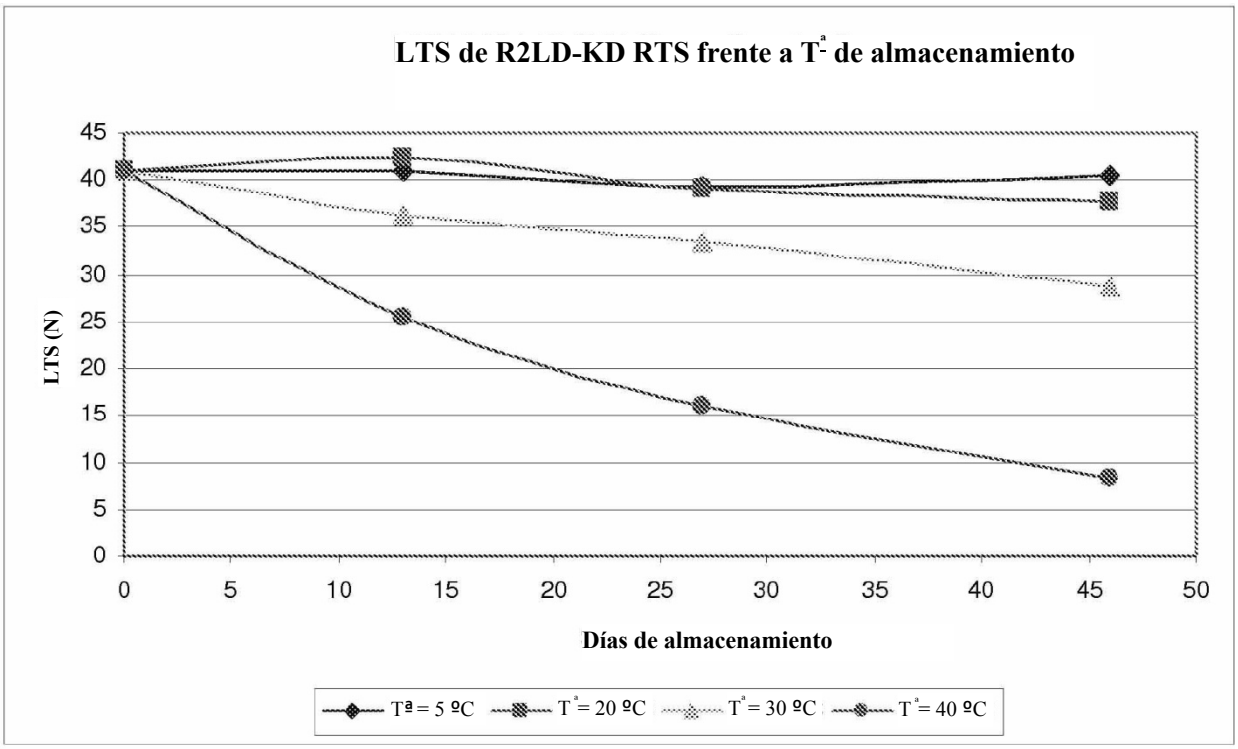
LTS de R2LD-KD RTS frente a Tª de almacenamiento
LTS (N)
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
Días de almacenamiento
Tª = 5 ºC
Tª = 20 ºC
Tª = 30 ºC
Tª = 40 ºC

FIG. 2

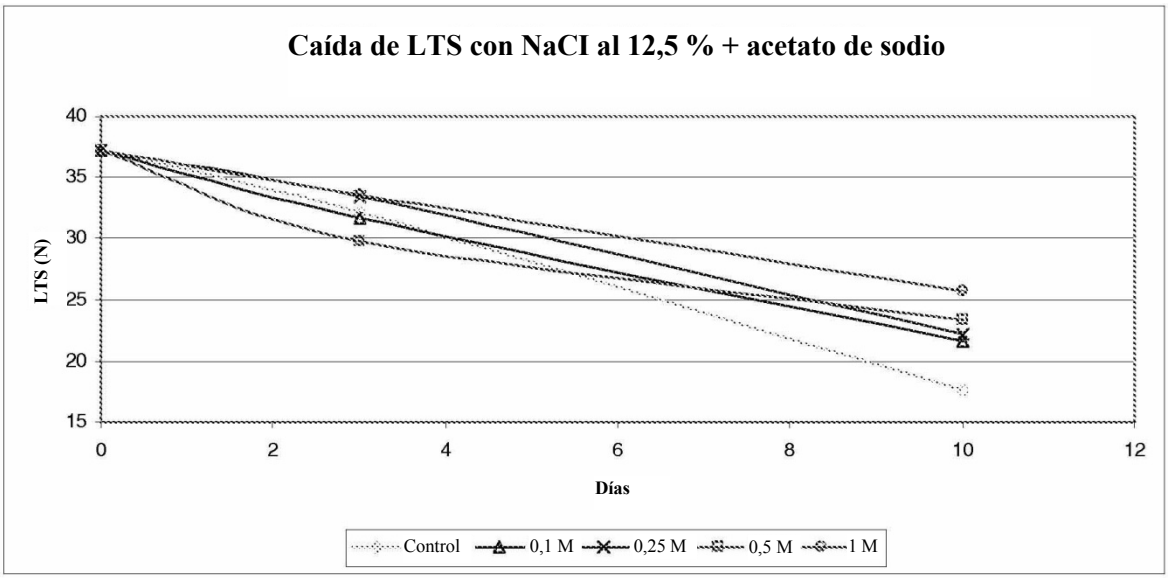
Caída de LTS con NaCI al 12,5 % + acetato de sodio
LTS (N)
40
35
30
25
20
15
0
2
4
6
8
10
12
Días
Control
0,1 M
0,25 M
0,5 M
1 M

FIG. 3

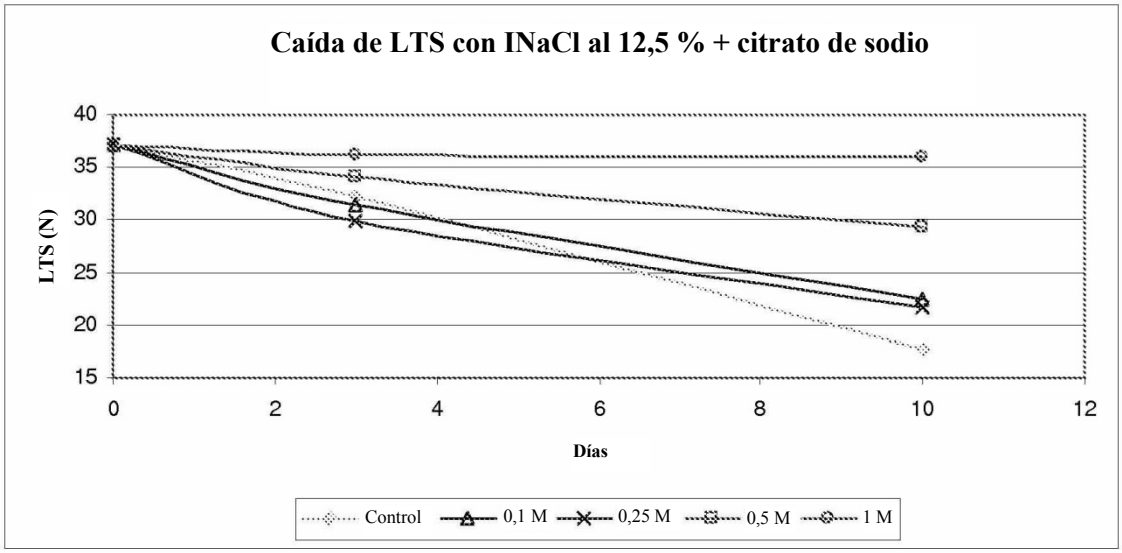
Caída de LTS con INaCl al 12,5 % + citrato de sodio
LTS (N)
40
35
30
25
20
15
0
2
4
6
8
10
12
Días
Control
0,1 M
0,25 M
0,5 M
1 M

FIG. 4

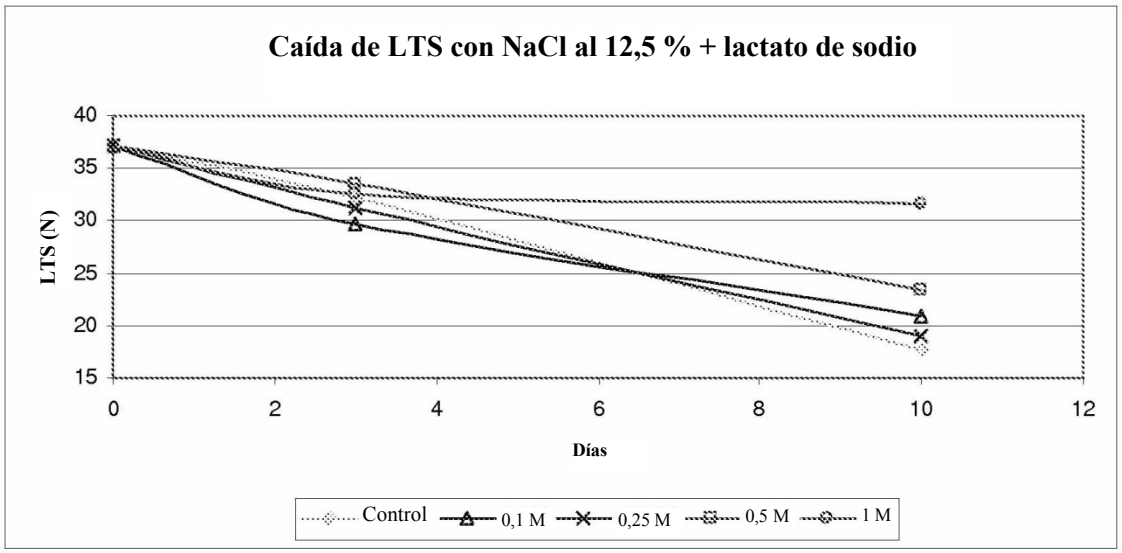
Caída de LTS con NaCl al 12,5 % + lactato de sodio
LTS (N)
40
35
30
25
20
15
0
2
4
6
8
10
12
Días
Control
0,1 M
0,25 M
0,5 M
1 M

FIG. 5

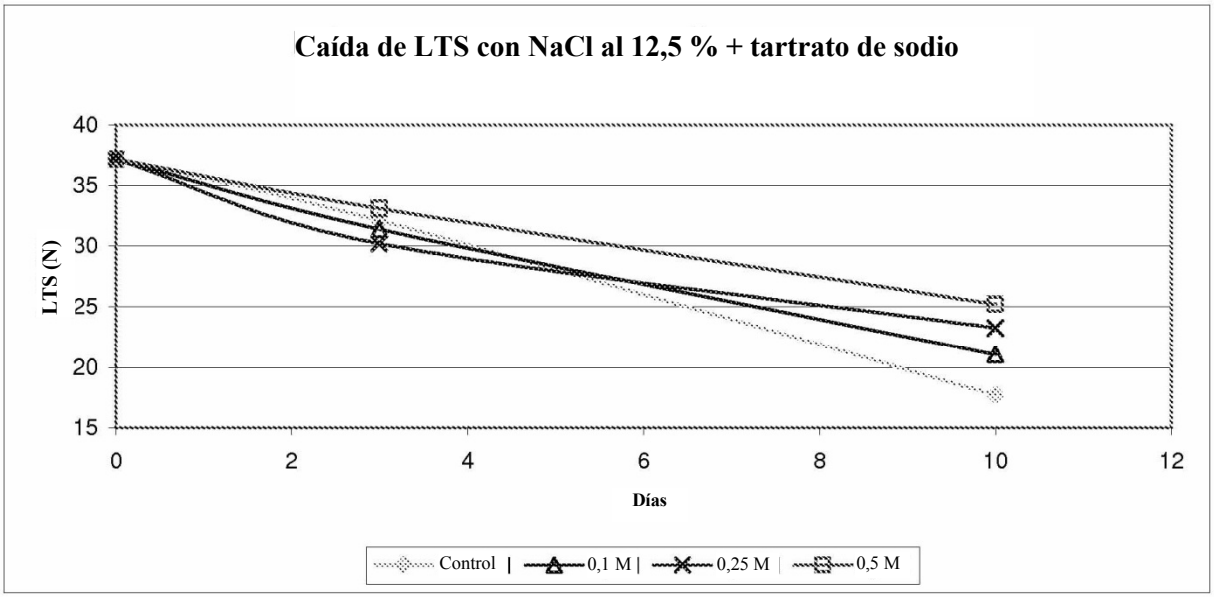
Caída de LTS con NaCl al 12,5 % + tartrato de sodio
LTS (N)
40
35
30
25
20
15
0
2
4
6
8
10
12
Días
Control
0,1 M
0,25 M
0,5 M

FIG. 6

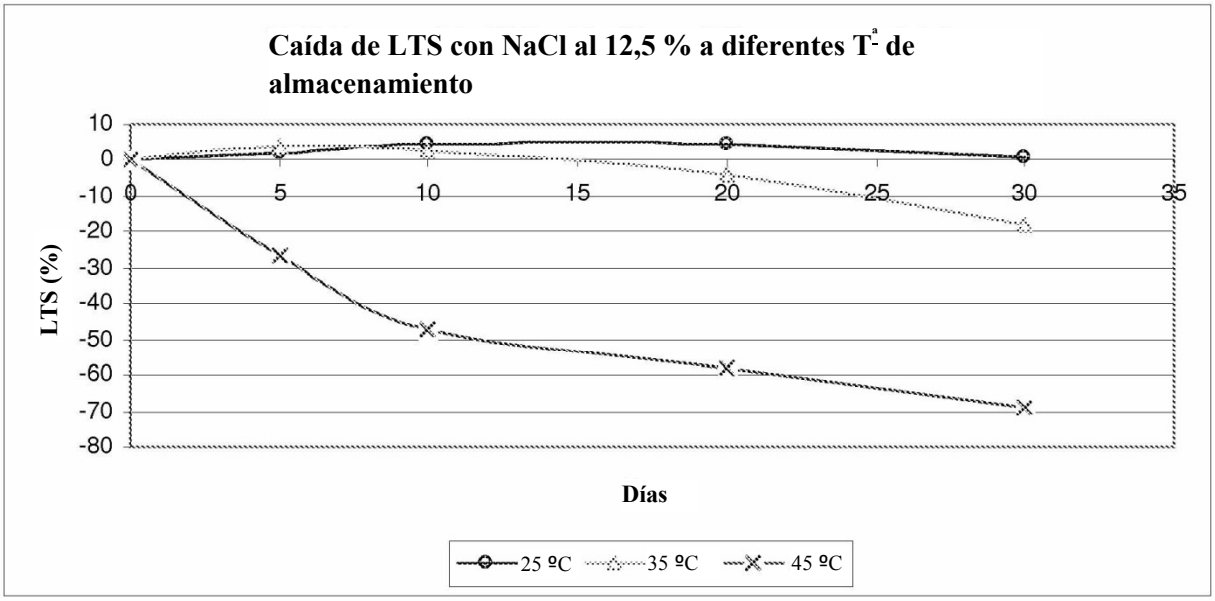
Caída de LTS con NaCl al 12,5 % a diferentes Tª de almacenamiento
LTS (%)
10
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
-80
0
5
10
15
20
25
30
35
Días
25 ºC
35 ºC
45 ºC

FIG. 7

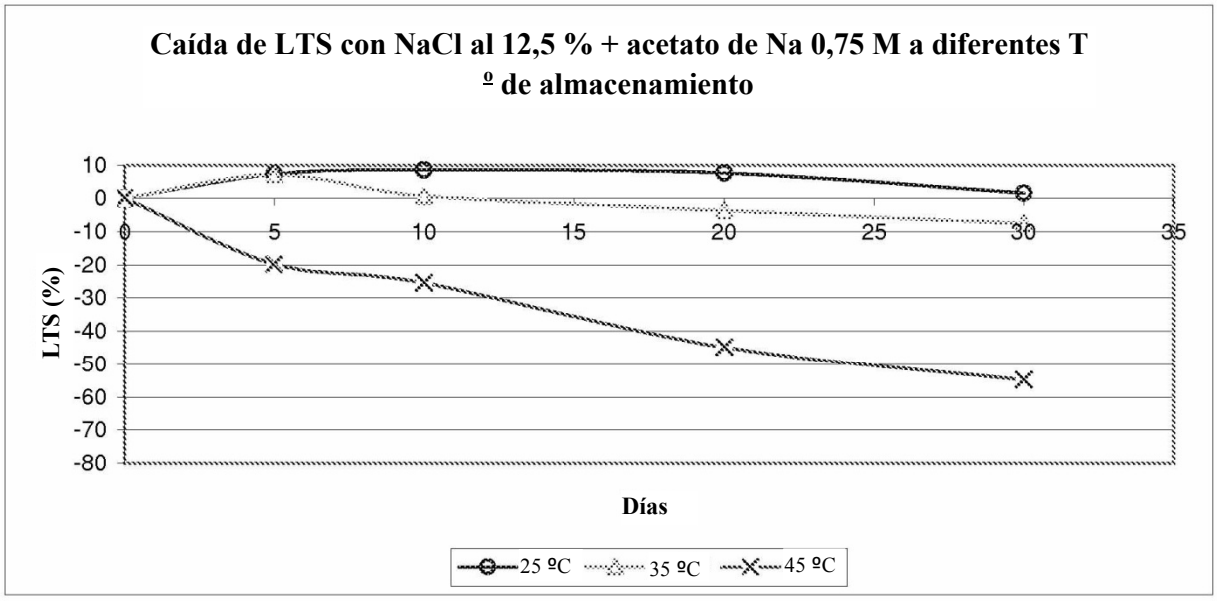
Caída de LTS con NaCl al 12,5 % + acetato de Na 0,75 M a diferentes T º de almacenamiento
10
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
-80
0
5
10
15
20
25
30
35
LTS (%)
Días
25 ºC
35 ºC
45 ºC

FIG. 8

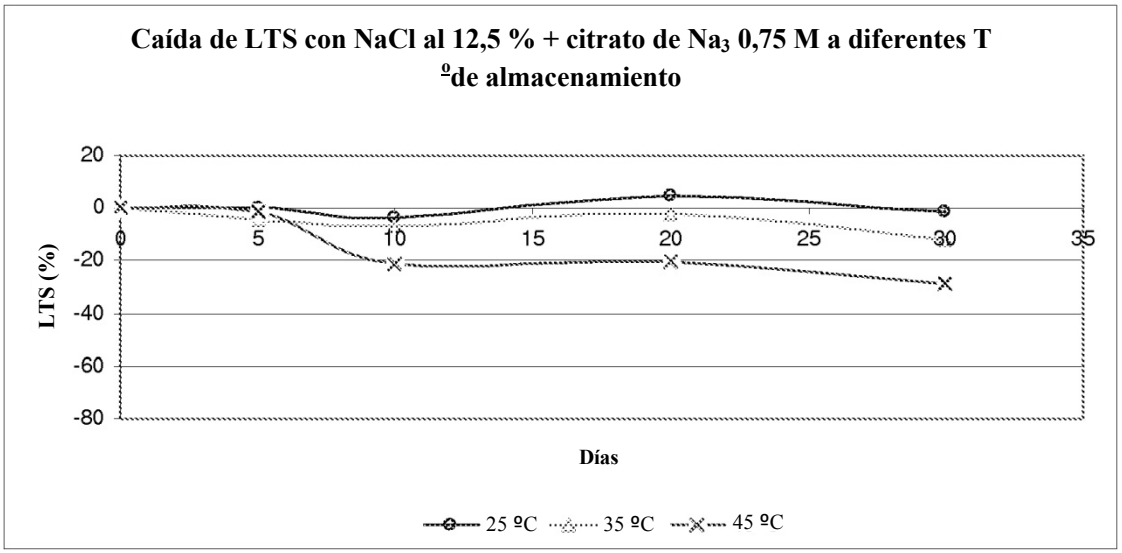
Caída de LTS con NaCl al 12,5 % + citrato de Na3 0,75 M a diferentes T ºde almacenamiento
20
0
-20
-40
-60
-80
LTS (%)
0
5
10
15
20
25
30
35
Días
25 ºC
35 ºC
45 ºC

FIG. 9