

ENVOLTURAS PARA ALIMENTOS TUBULARES COMESTIBLES

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a envolturas para alimentos tubulares sin uniones comestibles, a un método para producir dichas envolturas para alimentos tubulares comestibles, a composiciones para formar dichas envolturas para alimentos tubulares comestibles y al uso de dichas envolturas para alimentos tubulares comestibles por ejemplo, como envoltura para embutidos, siendo dichas envolturas para alimentos fácilmente masticables y muestran propiedades de capacidad de fritura, relleno y cocinado mejoradas. Además, dichas envolturas para alimentos tubulares sin uniones comestibles pueden fruncirse fácilmente sin destruirse y están listas para rellenarse con alimentos, especialmente con productos cárnicos, quesos o pescado, pero también con productos alimentarios vegetarianos o veganos.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Durante muchos años, las envolturas para alimentos comerciales que eran adecuadas o estaban diseñadas para su consumo conjunto, eran envolturas hechas de pieles naturales (especialmente de intestino de cerdo y oveja) y de colágeno. Dichas envolturas convencionales sintéticas o naturales se forman normalmente en forma de un tubo largo continuo que se extrae de una fuente de suministro.

Sin embargo, debido a las enfermedades animales, tales como EEB o enfermedades porcinas, hay fuertes reservas con respecto a problemas éticos y religiosos que se oponen al uso de pieles naturales y envolturas de colágeno.

Además, las envolturas comestibles para embutidos a base de alginato de

calcio (véase, por ejemplo, el documento DE 1 213 211 B) que se han desarrollado como sustituto han resultado ser técnicamente insatisfactorias. Debido a una interacción entre, por ejemplo, la emulsión de carne del embutido y la salmuera, el alginato de calcio escasamente soluble se convierte
5 gradualmente en el más fácilmente soluble alginato de sodio. Como resultado, las envolturas pierden estabilidad.

Además, los documentos GB 711 437 A y GB 778 921 A divulgan un método para producir una envoltura artificial autónoma para embutidos hecha de alginato. En dichos documentos se enseña que la envoltura del embutido puede
10 producirse formando una solución viscosa de un alginato, extruyendo la solución a través de una boquilla anular en un líquido coagulado y permitiendo que se fije la envoltura tubular formada.

También se conocen en el campo respectivo de la técnica cuerpos conformados biodegradables y en caso adecuado incluso comestibles hechos
15 de una mezcla termoplástica que comprende como constituyentes esenciales almidón y proteínas nativos o modificados (véase, por ejemplo, el documento WO 1993 019 125 A1). En los cuerpos conformados, el almidón y la proteína se unen entre sí mediante un agente reticulante, tal como formaldehído, glutaraldehído o epíclorohidrina. La mezcla termoplástica puede, además,
20 comprender ingredientes adicionales, tales como plastificantes, lubricantes, cargas, sustancias antimicrobianas y/o colorantes. Cuando se somete a dicha mezcla a embutición profunda, moldeo por inyección, moldeo por soplado o un proceso similar, pueden producirse cuerpos conformados, por ejemplo, películas, cápsulas, platos, frascos, tubos. Sin embargo, para las envolturas para
25 alimentos tubulares, en particular las envolturas para embutidos estables a la

cocción, la mezcla termoplástica es menos adecuada, ya que el almidón se disuelve al menos en parte en agua caliente. Además, para una envoltura para embutidos comestible, el material descrito en el documento WO 1993 019 125 A1 es demasiado resistente. Además, la presencia de un agente reticulante en
5 dicha envoltura para alimentos puede afectar al sabor del producto alimentario y muchas proteínas tienen a colorear la envoltura cuando se hierve o fríe el producto alimentario al que se le ha dado la envoltura.

Además, el documento US 3 682 661 A divulga envolturas tubulares autoportantes (es decir, no rellenas o vacías) hechas de proteínas vegetales
10 procedentes de maíz, trigo, cacahuete o soja. El documento US 3 682 661 A enseña que estas envolturas pueden producirse dispersando una proteína vegetal en agua, extruyendo la dispersión de proteína vegetal a través de una boquilla anular para formar un tubo de proteína vegetal y después, coagulando, curado, plastificando y secando la envoltura de proteína vegetal extruida.

Además, el documento US 2005 0 186 309 A1 divulga una envoltura para
15 alimentos tubular comestible que comprende celulosa, al menos una proteína y al menos una carga, en donde la envoltura para alimentos comprende celulosa en una cantidad del 20 al 70 % en peso basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura, la al menos una proteína en una cantidad del 5 al 50 % en peso
20 basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos y la al menos una carga en una cantidad del 10 al 70 % en peso basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura.

Estas envolturas de celulosa se fabrican normalmente usando un proceso denominado de viscosa, en el que la celulosa, que en un estado no modificado
25 es insoluble en agua, se hace reaccionar con disulfuro de carbono para formar

xantato de celulosa (también denominado rayón de viscosa) que es soluble, por ejemplo, en soluciones gaseosas acuosas. Una vez que se ha formado un tubo extruyendo el rayón de viscosa, éste se hace pasar a través de un baño de regeneración en donde dicho xantato de celulosa se vuelve a convertir en
5 celulosa insoluble. Posteriormente, se eliminan por lavado los reactivos químicos y otros productos de reacción.

Sin embargo, las envolturas de celulosa producidas de dicha manera, carecen de características organolépticas y nutricionales favorables con respecto a la mordida, mascado, salivación y deglución.

10 Para superar estos inconvenientes, el documento US 2005 186 309 A divulga envolturas que comprenden celulosa regenerada, al menos una proteína globular y una carga. El documento US 2005 186 309 A enseña que dichas envolturas pueden producirse usando lo que denominan un método de NMMO (óxido de N-metil-morfolina) en donde se usa óxido de N-metil-morfolina (NMMO)
15 como disolvente para disolver la celulosa. Sin embargo, el método de NMMO no es adecuado para producir productos de envoltura para consumo humano, debido a que el NMMO es una sustancia tóxica que no puede retirarse por completo de las envolturas fabricadas mediante este método.

Además, el documento WO 2002 015 715 A1 divulga composiciones para
20 recubrir productos alimentarios que comprenden un primer polisacárido y al menos un segundo polisacárido, en donde dicho primer polisacárido está cargado negativamente en la composición y gelifica bajo la influencia de cationes, en donde el primer polisacárido se selecciona entre el grupo que consiste en alginato, pectina, carragenano o una combinación de los mismos y
25 en donde dicho al menos un segundo polisacárido es neutro en la composición,

en donde el al menos un segundo polisacárido comprende celulosa, un derivado de celulosa y un galactomanano seleccionado entre el grupo que consiste en metilcelulosa, hidroxipropilcelulosa, metiletilcelulosa, goma guar, goma de carob o una combinación de los mismos. El documento WO 2002 015 715 A1 no hace
5 mención al glucomanano como ejemplo del polisacárido neutro que se usa. Además, el documento WO 2002 015 715 A1 enseña que dichas composiciones de recubrimiento pueden usarse para recubrir directamente un producto alimentario mediante su extrusión conjunta así como para producir envolturas vacías (para su posterior relleno).

10 El documento CN 1 385 100 A divulga películas planas para el envasado de alimentos que comprenden glucomanano de konjac y un método de fabricación de las mismas. En dicho método de fabricación, una composición básica comprende de un 5 a un 80 % de harina de konjac, de un 10 a un 90 % de alginato, de un 0,5 a un 5 % de plastificante y de un 0,5 a un 5 % de agente
15 de curación, en donde se usa como plastificante glicerol o etilenglicol y se usa cloruro de calcio o citrato de calcio como agente de curación. El método de fabricación divulgado en el documento CN 1 385 100 A comprende las etapas de mezclar harina de konjac y alginato en agua en las cantidades anteriormente mencionadas a temperaturas de 40 a 50 °C, agitar y amasar la mezcla, añadir
20 plastificante con agitación continua y después, rociar la suspensión sobre una cinta de acero. Después, se reticula la película y se solidifica usando cloruro de calcio o citrato de calcio como agente de curación. Posteriormente, se deshidrata la película formada y se desala sumergiendo dicha película en un tanque de agua que contiene solución de etanol del 30 al 95 % como agente deshidratante y
25 finalmente, se seca.

Debido a que el documento CN 1 385 100 A no incluye una etapa de desacetilar el material de partida de glucomanano de konjac durante el método de fabricación divulgado en dicho documento, las películas planas formadas no comprenden glucomanano de konjac desacetilado. Por lo tanto, las películas
5 descritas en el documento CN 1 385 100 A tienen el inconveniente de que estas películas no pueden usarse como envolturas para alimentos tubulares autoportantes que puedan rellenarse con alimentos.

En general, para que pueda usarse la envoltura eficiente y eficazmente, se "frunce" (recoge longitudinalmente) una porción individual de la envoltura para
10 alimentos tubular extraída de la fuente. Esto permite plegar y posicionar una gran cantidad de la envoltura en una máquina de empaquetado de embutidos o alimentos para su posterior despliegamiento controlado según sea necesario a medida que el material de envoltura se rellena con el producto. El fruncido de las envolturas para productos cárnicos, tales como embutidos, se conoce bien en la
15 técnica de procesado de alimentos. Los documentos US 4 580 316 A y US 4 683 615 A proporcionan dos ejemplos típicos de las numerosas patentes de la técnica anterior que divulgan equipos para el fruncido de la envoltura.

Cada vez más, se ha perseguido la preparación de materiales de sellado y envasado de alimentos que comprendan únicamente materiales naturales de
20 procedencia no animal debido a consideraciones dietéticas y de otro tipo. El documento US 4 620 757 A describe una película comestible termosellable multicapa para sellar y envasar materiales tales como sopa en polvo, aceite aromatizante, vegetales deshidratados, etc., que comprende una capa pelicular de polisacárido hidrosoluble (principalmente carragenano, un alcohol polihídrico
25 y agua) y una subcapa pelicular que contiene una combinación de proteína de

soja y gelatina.

El documento US 6 730 340 A describe formulaciones de envolturas comestibles que incorporan carragenano junto con gomas de konjac y/o gelano. Dicha película, en una aplicación típica, se envuelve alrededor de un sustrato
5 cárnico (pavo, jamón, pollo) y se seca la carne envuelta en un horno de convección, hasta que se observa la formación de una piel de proteína. La cocción se completa posteriormente en un horno de vapor. La película muestra varias propiedades deseables, incluyendo una comestibilidad placentera y confiere una apariencia superficial apetecible al producto cocinado. Sin embargo,
10 las películas producidas de acuerdo con el documento US 6 730 340 A tienen la desventaja de que cuando se usan para formar una envoltura tubular, dicha envoltura tiene una sutura longitudinal que forma una tira de debilitamiento y a la vez, una tira con pared de diferente grosor.

Además, el ejemplo 5 del documento US 6 730 340 A enseña una
15 composición de película comestible que comprende 30 partes en peso de carragenano, 15 partes en peso de goma de konjac (glucomanano) y 20 partes en peso de alginato (= relación en peso de carragenano + alginato a goma de konjac = 3,33). Sin embargo, dicho ejemplo 5 no enseña un método en donde se use dicha composición de película para producir una envoltura autoportante que
20 comprenda una estructura de gel termoirreversible.

Además, ha de indicarse que las envolturas descritas en el documento US 6 730 340 A1 que comprende carragenano en combinación con otras gomas de polisacárido son parcialmente solubles en agua y, por tanto, inestables en agua caliente. Por lo tanto, estas envolturas no pueden usarse para la fabricación de
25 numerosos tipos de embutidos que podrían someterse a un tratamiento de

cocción (calentamiento) o ahumado.

Otra técnica que no produce envolturas autoportantes es un método de coextrusión en donde se fuerza una solución filmógena a través de un surco que rodea el borde de un orificio generalmente redondo a través del cual se extruye una masa o pasta de, por ejemplo, carne procesada (véanse, por ejemplo, los documentos EP 2 885 981 A1 o WO 2015 091 695 A1). La solución filmógena sale del surco a una velocidad similar a la de la carne y forma un recubrimiento sobre la superficie de la carne extruida. Como es bien sabido por un experto en la materia, las soluciones filmógenas usadas en dicho método de coextrusión ha de tener una viscosidad que sea lo suficientemente elevada como para mantener la cohesión en forma de una lámina plana o tubular, al menos durante un tiempo suficiente para endurecerse. Especialmente si la coextrusión se lleva a cabo horizontalmente, el recubrimiento de la parte inferior del tubo tiende a desprenderse por gravedad. Por esta razón, en la técnica de coextrusión, se necesita una composición filmógena que, además de tener una viscosidad adecuada, sea capaz de gelificar muy rápidamente y preferentemente casi inmediatamente tras su liberación y deposición sobre la carne.

OBJETO DE LA INVENCION

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar una envoltura para alimentos tubular comestible (adecuada para su consumo conjunto) sin uniones que se mastique fácilmente y muestre propiedades de capacidad de fritura, relleno y cocción mejoradas. Además, un objeto de la presente invención es proporcionar composiciones para producir dichas envolturas para alimentos tubulares comestibles y el uso de dichas envolturas para alimentos comestibles en la producción de envolturas para alimentos

comestibles para rellenarlas con productos alimentarios.

SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención proporciona una envoltura para alimentos tubular comestible que comprende al menos un hidrocoloide que puede coagularse químicamente seleccionado entre el grupo que consiste en una sal de alginato, carragenano y pectina y al menos una goma vegetal hidrocoloide hidrosoluble que forma un gel insoluble en agua termoirreversible seleccionada entre el grupo que consiste en goma gellan y un glucomanano, en donde dicha al menos una goma vegetal hidrocoloide está presente en una cantidad del 24 al 80 % en peso basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible y la relación en peso de dicho al menos un hidrocoloide a dicha al menos una goma vegetal hidrocoloide se encuentra en un intervalo de 0,2 a 1,45:1,0 a 3,0 basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible.

En una realización preferida de la presente invención, dicha al menos una goma vegetal hidrocoloide hidrosoluble que forma un gel insoluble en agua termoirreversible, se selecciona entre el grupo que consiste en goma gellan, un galactomanano y glucomanano de konjac desacetilado, más preferentemente goma gellan y glucomanano de konjac desacetilado, lo más preferentemente, glucomanano de konjac desacetilado.

De acuerdo con la presente invención, el término "glucomanano" es un heteropolisacárido hidrocoloide en donde los azúcares componentes son unidades de D-glucosa y D-manosa β -(1 $\rightarrow$ 4) enlazadas a una relación de 1:1,6. Un glucomanano con unidades de galactosa α -(1 $\rightarrow$ 6) enlazadas se denomina galactoglucomanano. El glucomanano de konjac normalmente contiene

aproximadamente un grupo éster de acetilo por cada 10 a 19 restos de azúcar. El grupo éster de acetilo confiere al glucomanano de konjac una carga negativa. La eliminación parcial o completa de dichos grupos acetilo refuerza la asociación intermolecular de las moléculas de glucomanano de konjac, de modo que forman
5 geles y películas más fuertes. La solución de glucomanano de konjac gelifica si se calienta tras un tratamiento o exposición a álcalis. Esta gelificación se produce como resultado de la hidrólisis de los grupos acetilo, que dejan de impedir los enlaces de hidrógeno intermoleculares de las moléculas. Este proceso también se conoce como "desacetilación" del glucomanano de konjac.

10 De acuerdo con la presente invención, la ausencia de glucomanano de konjac no desacetilado y, por tanto, la presencia de glucomanano de konjac desacetilado puede detectarse, por ejemplo, mediante espectroscopía FTIR. En caso de que esté presente el glucomanano de konjac desacetilado en la envoltura para alimentos tubular comestible de acuerdo con la presente
15 invención, en un espectro de FTIR del producto, está ausente en el producto un pico de absorción de 1732 cm^{-1} (debido a un estiramiento de C=O de los grupos acetilo en el glucomanano de konjac no desacetilado).

Además, en una realización preferida adicional de la presente invención, la envoltura para alimentos tubular comestible comprende un componente
20 adicional, seleccionándose el componente adicional entre el grupo que consiste en goma de xantano y galactomanano, en donde preferentemente, el galactomanano puede seleccionarse entre el grupo que consiste en goma de tara, goma de algarrobo, goma de cassia y goma guar.

La presente invención también proporciona una composición para
25 producir dichas envolturas para alimentos tubulares comestibles que comprende

agua y una mezcla que comprende al menos un hidrocoloide que puede coagularse químicamente seleccionado entre el grupo que consiste en una sal de alginato, carragenano y pectina y al menos una goma vegetal hidrocoloide hidrosoluble que forma un gel insoluble en agua termoirreversible seleccionada entre el grupo que consiste en goma gellan y un glucomanano, en donde dicha al menos una goma vegetal hidrocoloide está presente en una cantidad del 24 al 80 % en peso basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible y la relación en peso de dicho al menos un hidrocoloide a dicha al menos una goma vegetal hidrocoloide se encuentra en un intervalo de 0,2 a 1,45:1,0 a 3,0 basándose en el peso seco de los sólidos de la composición.

En una realización preferida, dicha composición para formar envolturas para alimentos tubulares comestibles tiene una viscosidad, medida con un viscosímetro Brookfield DV2T HB y un husillo T-D-94, a una velocidad rotacional de 60 rpm y una temperatura de 20 °C, en un intervalo de 50 a menos de 500 Pa·s.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

De acuerdo con la presente invención, se descubrió que en la envoltura para alimentos tubular comestible reivindicada, una combinación del al menos un hidrocoloide que puede coagularse químicamente y al menos una goma vegetal hidrocoloide hidrosoluble que forma un gel no soluble en agua termoirreversible, proporciona mejores características para producir una envoltura para alimentos que muestra propiedades de capacidad de fritura, relleno y cocción mejoradas, así como una excelente estabilidad durante el almacenamiento.

De acuerdo con la presente invención, la expresión "envoltura para alimentos tubular" significa una envoltura que puede servir como envase para bienes de consumo y permite la manipulación y el almacenamiento de los mismos. Por "tubular" se entiende, de acuerdo con la invención, un cuerpo hueco flexible alargado, que - sin restricción alguna - puede tener una forma cilíndrica. Bienes de consumo significa, en particular, productos alimentarios, tales como embutidos y productos cárnicos, incluyendo sus alternativas vegetarianas o veganas. Los embutidos preferidos incluyen embutidos fritos y cocidos, tales como salchichas vienesas. La envoltura para alimentos tubular de acuerdo con la invención también es adecuada para envolver cualquier otro bien de consumo, tal como pienso para animales.

De acuerdo con la presente invención, la expresión "un hidrocoloide que puede coagularse químicamente" significa un grupo de polisacáridos que forman un coloide en solución acuosa y reaccionan con cationes monovalentes o polivalentes, tales como K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Ba^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} , Zn^{2+} o Al^{3+} para formar un gel. De acuerdo con la presente invención, los hidrocoloides que pueden coagularse químicamente se seleccionan entre el grupo que consiste en un alginato, carragenano y pectina.

De acuerdo con la presente invención, la expresión "una goma hidrocoloide hidrosoluble que forma un gel no soluble en agua termoirreversible" significa un polisacárido que forma un coloide en solución acuosa y que es capaz de polimerizar en una estructura porosa o red tridimensional en donde las moléculas de polímero se unen entre sí mediante fuerzas físicas o químicas, pudiendo retener dicha estructura moléculas de agua en su estructura y en donde dicha estructura es termoirreversible, de tal forma que no recupera un

estado despolimerizado cuando se calienta la estructura; y tampoco puede disolverse por completo cuando se añade agua a una temperatura de, por ejemplo, 60 °C.

De acuerdo con la presente invención, el término "monoextrusión" significa una técnica comúnmente citada en la técnica como "extrusión", en la que se comprime una composición extruible a través de un cabezal de extrusión de un aparato de extrusión sin la extrusión simultánea del producto de consumo que se va a envolver, a fin de producir una envoltura para alimentos autoportante que puede rellenarse con bienes de consumo en una etapa posterior. La "monoextrusión" o "extrusión" se diferencia del término "coextrusión" en que se comprime una composición que forma la envoltura para alimentos a través de un cabezal de extrusión a la vez que o junto con los bienes de consumo que se van a encerrar en su interior (véase, por ejemplo, el documento WO 2016 027 261A1). La monoextrusión produce una envoltura para alimentos tubular como un producto inmediato del proceso llevado a cabo. No se necesitan etapas adicionales tales como cosido, pegado, soldado, vulcanizado, etc. de dos bordes de una membrana plana o una película plana para obtener una envoltura para alimentos tubular.

La presente invención proporciona una composición para formar una envoltura para alimentos tubular comestible, pudiéndose monoextruir dicha composición y que también es adecuada para envasar bienes de consumo vegetarianos y veganos. De acuerdo con la presente invención, se producen envolturas para alimentos tubulares comestibles "vacías" para envolver o envasar bienes de consumo, que pueden almacenarse de manera estable, en caso necesario, durante varios días, meses o años sin dificultad alguna. El

relleno de dichas envolturas para alimentos tubulares comestibles con los bienes de consumo puede efectuarse en una etapa posterior. La envoltura para alimentos tubular de acuerdo con la presente invención, por tanto, es un artículo independiente que puede suministrarse, por ejemplo, a la industria de producción y procesamiento de alimentos que se usa para rellenarla en una etapa posterior.

La envoltura para alimentos tubular comestible de acuerdo con la presente invención se caracteriza preferentemente por una o más de las siguientes características:

- está compuesta únicamente de materias primas vegetales;
- 10 - es adecuada para rellenarla con carne, materiales vegetarianos/veganos así como kosher y halal;
- puede almacenarse fácilmente y es fácil de manipular; no es necesario coextruirla simultáneamente con el embutido;
- está lista para rellenarla y cocinarla, por ejemplo, con emulsiones y/o masas de comida usando equipos convencionales para la producción de embutidos sin dañarse;
- 15 - tiene propiedades de ahumado y cocinado excelentes, por ejemplo, en ahumaderos y/o ciclos de cocinado convencionales;
- muestra una capacidad de fritura mejorada, confiriendo un aspecto brillante apetecible;
- 20 - proporciona una impresión de mordida y masticación placentera, por ejemplo, cuando se usa como envoltura para alimentos para producir embutidos.

A continuación, se analizan en más detalle los componentes imprescindibles y opcionales de la envoltura para alimentos tubular comestible.

Huelga decir que estas afirmaciones se aplican igualmente a la composición para formar una envoltura para alimentos tubular comestible como se ha definido anteriormente:

De acuerdo con la presente invención, el al menos un hidrocoloide que
5 puede coagularse químicamente, se selecciona entre el grupo que consiste en una sal de alginato, carragenano y pectina.

De acuerdo con la presente invención, la expresión "una sal de alginato" se refiere a los alginatos que se usan comúnmente en la industria alimentaria, preferentemente alginato de propilenglicol, alginato de potasio, alginato de
10 amonio, alginato de sodio o alginato de calcio.

En las envolturas para alimentos tubulares comestibles de acuerdo con la presente invención, el al menos un hidrocoloide que puede coagularse químicamente, está presente para producir películas resistentes que muestran buena estabilidad durante el almacenamiento.

15 En una realización preferida de la presente invención, dicho al menos un hidrocoloide que puede coagularse químicamente es un alginato, por ejemplo, alginato de sodio.

Además, de acuerdo con la presente invención, dicha al menos una goma vegetal hidrocoloide hidrosoluble que forma un gel insoluble en agua
20 termoirreversible, se selecciona entre el grupo que consiste en goma gellan y un glucomanano.

En una realización preferida de la presente invención, dicha al menos una goma vegetal hidrocoloide es un glucomanano, preferentemente glucomanano de konjac, más preferentemente, glucomanano de konjac parcialmente
25 desacetilado, lo más preferentemente, glucomanano de konjac desacetilado.

De acuerdo con la presente invención, se descubrió que pueden lograrse propiedades excelentes para películas comestibles incluyendo dicha al menos una goma vegetal hidrocoloide hidrosoluble que forma un gel no soluble en agua termoirreversible seleccionada entre el grupo que consiste en una goma gellan y/o un glucomanano, debido a que dichos componentes son excelentes polímeros formadores de gel no termorreversibles. El glucomanano de konjac puede extraerse del tubérculo de konjac. Este polisacárido se hidrata inmediatamente y puede formar geles o termorreversibles o no termorreversibles, dependiendo de las condiciones en las que se forma el gel.

La goma gellan es una goma de polisacárido producida mediante fermentación bacteriana.

Tanto la goma gellan como el glucomanano de konjac desacetilado son fuertes formadores de gel y producen geles que son no termorreversibles. Tanto el glucomanano de konjac como las gomas gellan son comestibles y se clasifican como GRAS (= generalmente reconocidos como seguros conforme a lo dispuesto en las secciones 201(s) y 409 de la Ley Federal de Alimentos, Fármacos y Cosméticos de los Estados Unidos). El glucomanano de konjac tiende a formar geles que tienen un mayor grado de elasticidad que la goma gellan, que forma geles que tienen una estructura más quebradiza.

De acuerdo con la presente invención, además de glucomanano de konjac desacetilado también puede haber presencia de glucomanano de konjac no desacetilado en la envoltura para alimentos tubular comestible de acuerdo con la presente invención, a condición de que la cantidad de glucomanano de konjac no desacetilado no supere una proporción del 40 %, más preferentemente del 25 %, aún más preferentemente del 20 % basándose en el peso de glucomanano

de konjac desacetilado presente en la envoltura para alimentos tubular comestible. En una realización preferida, el glucomanano de konjac no desacetilado está presente en una cantidad de tan solo el 15 % o menos basándose en el peso del glucomanano desacetilado presente en la envoltura para alimentos tubular comestible de acuerdo con la presente invención.

Mediante el uso de dichas gomas vegetales hidrocoloides, además, puede ajustarse fácilmente la viscosidad de la composición para formar una envoltura para alimentos tubular comestible.

En una realización preferida adicional de la presente invención, la envoltura para alimentos tubular comestible comprende un componente adicional, seleccionándose el componente adicional entre el grupo que consiste en goma de xantano y galactomanano, en donde el galactomanano puede seleccionarse entre el grupo que consiste en goma de tara, goma de algarrobo, goma de cassia y goma guar.

Además, la envoltura para alimentos tubular comestible puede comprender almidón, por ejemplo, un almidón modificado, almidón dialdehído o un almidón natural, tal como almidón de tapioca, celulosa, tal como fibras de celulosa, celulosa microcristalina, celulosa en polvo y/o un derivado de celulosa y/o una proteína, tal como proteína de guisante, proteína de patata, proteína de girasol, proteína de arroz, proteína de soja, proteína de lactosuero, caseína, gluten, clara de huevo y proteína de garbanzo.

De acuerdo con la presente invención, el almidón funciona normalmente de tal forma que se mejora la distribución en agua durante el secado de la película. En una realización preferida, puede usarse un almidón de alta amilosa, debido a que el almidón de alta amilosa puede ser mejor filmógeno que otros

almidones. La presencia de algún componente del almidón puede ser adecuada para proporcionar buena adhesión de la envoltura al producto alimentario.

El uso de una proteína vegetal y/o animal puede ser deseable para dotar a la envoltura de adhesión mejorada. La adición de una proteína vegetal y/o animal puede dar como resultado una mejor adhesión entre el producto y la vaina. En la producción de envolturas veganas deben usarse únicamente proteínas de origen vegetal o no animal, mientras que en los productos vegetarianos, también pueden usarse proteínas de origen animal.

De acuerdo con la presente invención, el al menos un hidrocoloide que puede coagularse químicamente seleccionado entre el grupo que consiste en una sal de alginato, carragenano y pectina, está normalmente presente en una cantidad del 20 al 76 % en peso, preferentemente del 30 al 60 % en peso, más preferentemente, del 30 al 50 % en peso, más preferentemente, del 35 al 45 % en peso, basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible.

Además, de acuerdo con la presente invención, la al menos una goma vegetal hidrocoloide hidrosoluble que forma un gel insoluble en agua termoirreversible está presente en una cantidad del 24 al 80 % en peso, preferentemente del 30 al 70 % en peso, más preferentemente, del 35 al 65 % en peso, más preferentemente, del 40 al 60 % en peso, más preferentemente, del 45 al 60 % en peso, más preferentemente, del 45 al 55 % en peso, basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible.

Además, de acuerdo con la presente invención, el componente adicional seleccionado entre el grupo que consiste en goma de xantano y un galactomanano, puede estar presente en una cantidad del 0 al 30 % en peso,

preferentemente del 5 al 25 % en peso, más preferentemente, del 5 al 20 % en peso, más preferentemente, del 7 al 18 % en peso, más preferentemente, del 8 al 15 % en peso, basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible.

5 Además, de acuerdo con la presente invención, el componente adicional seleccionado entre el grupo de almidón y una proteína, puede estar presente en una cantidad del 0 al 40 % en peso, preferentemente, del 5 al 20 % en peso, más preferentemente, del 5 al 18 % en peso, más preferentemente, del 8 al 17 % en peso, basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos
10 tubular comestible.

De acuerdo con la presente invención, la relación en peso de dicho al menos un hidrocoloide a dicha al menos una goma vegetal hidrocoloide se encuentra en un intervalo de 0,2 a 1,45:1,0 a 3,0, preferentemente en un intervalo de 0,2 a 1,25:1,0 a 3,0, más preferentemente, en un intervalo de 0,2 a 1,0:1,1 a
15 3,0, más preferentemente, de 0,5 a 1,0:1,1 a 2,0, basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible.

En una realización preferida, la presente invención proporciona una envoltura para alimentos tubular comestible que comprende al menos un hidrocoloide que puede coagularse químicamente seleccionado entre el grupo
20 que consiste en una sal de alginato, carragenano y pectina y al menos una goma vegetal hidrocoloide hidrosoluble que forma un gel insoluble en agua termoirreversible seleccionada entre el grupo que consiste en goma gellan y glucomanano de konjac desacetilado, en donde dicho al menos un hidrocoloide que puede coagularse químicamente, está presente en una cantidad del 20 al 70
25 % en peso basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para

alimentos tubular comestible, en donde dicha al menos una goma hidrocoloide hidrosoluble está presente en una cantidad del 30 al 70 % en peso basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible y en donde la relación en peso de dicho al menos un hidrocoloide a dicha al
5 menos una goma vegetal hidrocoloide se encuentra en un intervalo de 0,2 a 1,25:1,0 a 3,0 basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible.

En una realización preferida, la presente invención proporciona una envoltura para alimentos tubular comestible que comprende al menos un
10 hidrocoloide que puede coagularse químicamente seleccionado entre el grupo que consiste en una sal de alginato, carragenano y pectina y al menos una goma vegetal hidrocoloide hidrosoluble que forma un gel insoluble en agua termoirreversible seleccionada entre el grupo que consiste en goma gellan y un glucomanano, en donde dicho al menos un hidrocoloide que puede coagularse
15 químicamente, está presente en una cantidad del 20 al 70 % en peso basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible, en donde dicha al menos una goma hidrocoloide hidrosoluble está presente en una cantidad del 30 al 70 % en peso basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible y en donde la relación en peso
20 de dicho al menos un hidrocoloide a dicha al menos una goma vegetal hidrocoloide se encuentra en un intervalo de 0,2 a 1,25:1,0 a 3,0 basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible.

En una realización preferida adicional, la presente invención proporciona una envoltura para alimentos tubular comestible que comprende al menos un
25 hidrocoloide que puede coagularse químicamente seleccionado entre el grupo

que consiste en una sal de alginato, carragenano y pectina y al menos una goma vegetal hidrocólido hidrosoluble que forma un gel insoluble en agua termoirreversible seleccionada entre el grupo que consiste en goma gellan y un glucomanano, en donde dicho al menos un hidrocólido que puede coagularse químicamente, está presente en una cantidad del 30 al 50 % en peso basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible, en donde dicha al menos una goma hidrocólido hidrosoluble está presente en una cantidad del 40 al 60 % en peso basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible y en donde la relación en peso de dicho al menos un hidrocólido a dicha al menos una goma vegetal hidrocólido se encuentra en un intervalo de 0,5 a 1,0:1,1 a 2,0 basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible.

En una realización preferida adicional, la presente invención proporciona una envoltura para alimentos tubular comestible que comprende al menos un hidrocólido que puede coagularse químicamente seleccionado entre el grupo que consiste en una sal de alginato, carragenano y pectina y al menos una goma vegetal hidrocólido hidrosoluble que forma un gel insoluble en agua termoirreversible seleccionada entre el grupo que consiste en goma gellan y glucomanano de konjac desacetilado, en donde dicho al menos un hidrocólido que puede coagularse químicamente, está presente en una cantidad del 30 al 50 % en peso basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible, en donde dicha al menos una goma hidrocólido hidrosoluble está presente en una cantidad del 40 al 60 % en peso basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible y en donde la relación en peso de dicho al menos un hidrocólido a dicha al

menos una goma vegetal hidrocoloide se encuentra en un intervalo de 0,5 a 1,0:1,1 a 2,0 basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible.

En una realización preferida adicional, la presente invención proporciona
5 una envoltura para alimentos tubular comestible que comprende al menos un hidrocoloide que puede coagularse químicamente seleccionado entre el grupo que consiste en una sal de alginato, carragenano y pectina, al menos una goma vegetal hidrocoloide hidrosoluble que forma un gel no soluble en agua termoirreversible seleccionada entre el grupo que consiste en goma gellan y un
10 glucomanano y un componente adicional seleccionado entre el grupo que consiste en goma de xantano y un galactomanano, en donde el galactomanano puede seleccionarse entre el grupo que consiste en goma de tara, goma de algarrobo, goma de cassia y goma guar, en donde dicho al menos un hidrocoloide que puede coagularse químicamente, está presente en una
15 cantidad del 30 al 50 % en peso basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible, en donde dicha al menos una goma vegetal hidrocoloide hidrosoluble está presente en una cantidad del 40 al 60 % en peso basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible, en donde dicho componente adicional está presente en una
20 cantidad del 5 al 20 % en peso basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible y en donde la relación en peso de dicho al menos un hidrocoloide a dicha al menos una goma vegetal hidrocoloide se encuentra en un intervalo de 0,5 a 1,0:1,1 a 2,0 basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible.

25 En una realización preferida adicional, la presente invención proporciona

una envoltura para alimentos tubular comestible que comprende al menos un hidrocoloide que puede coagularse químicamente seleccionado entre el grupo que consiste en una sal de alginato, carragenano y pectina, al menos una goma vegetal hidrocoloide hidrosoluble que forma un gel no soluble en agua

5 termoirreversible seleccionada entre el grupo que consiste en goma gellan y un glucomanano, un componente adicional seleccionado entre el grupo que consiste en goma de xantano y un galactomanano, en donde el galactomanano puede seleccionarse entre el grupo que consiste en goma de tara, goma de algarrobo, goma de cassia y goma guar y una proteína, en donde dicho al menos

10 un hidrocoloide que puede coagularse químicamente, está presente en una cantidad del 30 al 50 % en peso basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible, en donde dicha al menos una goma vegetal hidrocoloide hidrosoluble está presente en una cantidad del 40 al 60 % en peso basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos

15 tubular comestible, en donde dicho componente adicional está presente en una cantidad del 5 al 20 % en peso basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible, en donde dicha proteína está presente en una cantidad del 5 al 15 % en peso basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible y en donde la

20 relación en peso de dicho al menos un hidrocoloide a dicha al menos una goma vegetal hidrocoloide se encuentra en un intervalo de 0,5 a 1,0:1,1 a 2,0 basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible.

En una realización preferida adicional, la presente invención proporciona

25 una envoltura para alimentos tubular comestible que comprende al menos un

hidrocoloide que puede coagularse químicamente seleccionado entre el grupo que consiste en una sal de alginato, carragenano y pectina, al menos una goma vegetal hidrocoloide hidrosoluble que forma un gel no soluble en agua termoirreversible seleccionada entre el grupo que consiste en goma gellan y glucomanano de konjac desacetilado, un componente adicional seleccionado entre el grupo que consiste en goma de xantano y un galactomanano, en donde el galactomanano puede seleccionarse entre el grupo que consiste en goma de tara, goma de algarrobo, goma de cassia y goma guar y una proteína, en donde dicho al menos un hidrocoloide que puede coagularse químicamente, está presente en una cantidad del 30 al 50 % en peso basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible, en donde dicha al menos una goma vegetal hidrocoloide hidrosoluble está presente en una cantidad del 40 al 60 % en peso basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible, en donde dicho componente adicional está presente en una cantidad del 5 al 20 % en peso basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible, en donde dicha proteína está presente en una cantidad del 5 al 15 % en peso basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible y en donde la relación en peso de dicho al menos un hidrocoloide a dicha al menos una goma vegetal hidrocoloide se encuentra en un intervalo de 0,5 a 1,0:1,1 a 2,0 basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible.

La envoltura para alimentos tubular comestible de acuerdo con la presente invención puede comprender un aditivo adicional, tal como un plastificante, un agente reticulante (para aumentar la tenacidad de la envoltura para alimentos

tubular comestible), un agente colorante, un agente aromatizante, una fibra vegetal (para reducir el bloqueo de una envoltura para alimentos tubular comestible) y/o aceite vegetal (para reducir el bloqueo de una envoltura para alimentos tubular comestible).

5 Como plastificante de acuerdo con la presente invención se puede usar, por ejemplo, un poliol, glicerol, propilenglicol y/o sorbitol. La envoltura para alimentos tubular comestible de acuerdo con la presente invención puede comprender dicho plastificante en una cantidad del 1 al 70 % en peso, preferentemente, del 5 al 50 % en peso, más preferentemente, del 10 al 25 % en
10 peso, basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible.

 Como agente reticulante de acuerdo con la presente invención se puede usar humo líquido, un dialdehído, transglutaminasa u otros agentes reticulantes habituales. La envoltura para alimentos tubular comestible de acuerdo con la
15 presente invención puede comprender dichos agentes reticulantes en una cantidad del 0,001 al 0,8 % en peso, preferentemente, del 0,01 al 0,3 % en peso basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible.

 Además, la envoltura para alimentos tubular comestible de acuerdo con la
20 presente invención puede comprender cantidades menores de modificadores, tales como color a caramelo o preparaciones de especias colorantes, por ejemplo, hechas de pimentón o cúrcuma y diversos extractos líquidos de especias y/o agentes aromatizantes, tales como aromas tanto naturales como artificiales, incluyendo extracto de romero, extracto de orégano, aroma de arce,
25 edulcorantes y aromas de miel.

Además, la envoltura para alimentos tubular comestible de acuerdo con la presente invención puede comprender cantidades menores de agentes antimicrobianos, por ejemplo, bacteriocinas, sorbatos, benzoatos y lactatos solubles, tales como lactato de sodio, metil y propil parabenos y/o antioxidantes, tales como extractos de romero, extractos de orégano y derivados de ácido ascórbico.

Además, el contenido de agua de la envoltura para alimentos tubular comestible de acuerdo con la presente invención es importante. El contenido de agua normalmente no debe superar el 35 % en peso basándose en el peso seco total de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible para evitar que la envoltura para alimentos tubular se vuelva tan adhesiva que se adhiera indebidamente a sí misma. Por otro lado, si el contenido de agua de la envoltura para alimentos tubular comestible es demasiado bajo, por ejemplo, menos de aproximadamente un 8 %, la envoltura para alimentos tubular comestible es insuficientemente elástica y se vuelve quebradiza.

La envoltura para alimentos tubular comestible de acuerdo con la presente invención puede emplearse en un estado fruncido o no fruncido en la fabricación convencionalmente automatizada de ristras de salchichas en una máquina de relleno de salchichas, en donde dichas porciones individuales del material tubular se fruncen antes de que se rellene cada sección de la envoltura para alimentos. La relación de fruncido es la longitud de un tubo totalmente alargado a su longitud comprimida (retraída). De acuerdo con la presente invención, la envoltura para alimentos tubular comestible se frunce a una relación de 1:40 a 1:100 para la producción de embutidos.

De acuerdo con la presente invención, durante un proceso de fruncido,

normalmente se infla con aire la envoltura para alimentos tubular comestible y después se pliega mecánicamente en un mandril. El proceso utilizará generalmente algún tipo de fluido de fruncido para asegurarse de que el plegamiento se produce de una manera consistente y que los pliegues permanecen en su sitio después del fruncido. Para las envolturas convencionales, los fluidos de fruncido más comunes utilizados, son agua y aceite mineral o vegetal. Las envolturas para alimentos tubulares comestibles de acuerdo con la presente invención usan normalmente un fluido de fruncido acuoso o preferentemente, aceite mineral o vegetal para obtener buenos resultados en la preparación de una envoltura para alimentos tubular.

En una realización preferida, dicha composición para producir envolturas para alimentos tubulares comestibles tiene una viscosidad, medida con un viscosímetro Brookfield DV2T HB y un husillo T-D-94, a una velocidad rotacional de 60 rpm y una temperatura de 20 °C, en un intervalo de 50 a menos de 500 Pa·s.

Además, la presente invención proporciona un método para producir una envoltura para alimentos tubular para bienes de consumo, que comprende las siguientes etapas:

- (1) preparar una composición de acuerdo con la invención como se ha definido anteriormente,
- (2) mezclar la composición con agua,
- (3) extruir la composición a través de un dispositivo de extrusión y coagular el material extruido a fin de formar una estructura tubular;
- (4) someter a la estructura tubular a una etapa de desacetilación para formar una envoltura tubular; y

(5) secar la envoltura tubular.

Este método es particularmente adecuado para la producción de una envoltura para alimentos autoportante vegetariana o vegana. De acuerdo con la presente invención, sorprendentemente, se necesita una cantidad
5 considerablemente menor de etapas de procesado para obtener la envoltura para alimentos tubular vegetariana o vegana que para obtener una envoltura no vegetariana o que contiene colágeno.

Las características, propiedades, mejoras, desarrollos y ventajas de la composición de acuerdo con la invención se aplican correspondientemente al
10 proceso de acuerdo con la invención.

De acuerdo con la presente invención, la etapa de desacetilación se lleva a cabo normalmente tratando la estructura tubular con un material alcalino gaseoso o una solución alcalina.

En una realización preferida, dicha etapa de desacetilación incluye una
15 etapa de aplicar una solución alcalina, preferentemente una solución de NaOH, sobre la envoltura para alimentos tubular comestible cuando o después de que emerja la estructura tubular del dispositivo de extrusión, hasta que la envoltura para alimentos tubular comestible tiene un valor de pH de 7 a aproximadamente 13, preferentemente de 8 a aproximadamente 12, más preferentemente, de 8,5
20 a 10,5.

En una realización del método de acuerdo con la invención, la composición se somete a la siguiente etapa durante o después de la etapa (2) y antes de la etapa (3):

(2.1) desgasificado de la composición, preferentemente al vacío,
25 preferentemente bajo un vacío de al menos 20 kPa~~200-mbar~~.

Esta medida tiene la ventaja de que pueden mejorarse la textura del producto y la consistencia de la envoltura para alimentos tubular comestible.

De acuerdo con la presente invención, el método para producir una envoltura para alimentos tubular para bienes de consumo comprende una etapa
5 de extruir la composición a través de un dispositivo de extrusión. De acuerdo con la presente invención, puede usarse un cabezal de extrusión no rotatorio, un cabezal de extrusión rotatorio sencillo, un cabezal de extrusión rotatorio doble o un cabezal de extrusión rotatorio múltiple.

En una realización preferida del método de acuerdo con la invención, en
10 la etapa (3), la extrusión se produce en la dirección opuesta a la gravedad.

Como han descubierto los inventores, una extrusión "ascendente" impide el "sangrado" de la composición del cabezal de extrusión y de este modo permite la construcción de una envoltura para alimentos tubular comestible estable. Esta medida también proporciona ventajosamente las condiciones de diseño para una
15 coagulación simultánea posterior del interior y el exterior de la envoltura tubular.

En una realización del método de acuerdo con la invención, la etapa (3) como se ha definido anteriormente se lleva a cabo del siguiente modo:

(3.1) Se coagula la composición en el aparato de extrusión cuando sale del cabezal de extrusión añadiendo una solución de coagulación para obtener
20 una vaina tubular coagulada.

Esta etapa proporciona la ventaja de que se produce una humectación completa de la masa extruida directamente en el cabezal de extrusión, de tal modo que puede impedirse el colapso del tubo. La envoltura para alimentos tubular comestible se solidifica inmediatamente y tiene una estabilidad suficiente
25 para que pueda transportarse a lo largo del canal de extrusión.

De acuerdo con una realización preferida del método de acuerdo con la invención en la etapa (3.1), la solución de coagulación debe aplicarse uniformemente a la envoltura para alimentos tubular comestible cuando emerge del dispositivo de extrusión o del cabezal de extrusión.

5 Adoptando esta medida, queda formada una envoltura para alimentos tubular comestible estabilizada cuando emerge del cabezal de extrusión. Preferentemente, el exterior de la envoltura para alimentos también se encuentra en contacto con la solución de coagulación. Esto impide que se obtenga una envoltura para alimentos pegajosa, que, por ejemplo, se produce cuando solo la
10 parte interior, pero no la parte exterior de la envoltura se encuentra en contacto con el líquido de coagulación. Además, las etapas llevadas en la técnica anterior en las que las extrusiones se producen en un baño de coagulación, dejan de ser necesarias.

De acuerdo con un desarrollo del método de acuerdo con la invención, la
15 solución de coagulación contiene cationes polivalentes y es preferentemente una solución de cloruro de calcio, más preferentemente una solución que contiene de un 5 a un 45 % en peso de cloruro de calcio.

Al preparar dicha solución de coagulación puede lograrse una coagulación buena y estable. En una realización del método de acuerdo con la invención, la
20 solución de coagulación comprende un plastificante, preferentemente glicerol, más preferentemente, de aproximadamente un 1 a un 70 % en peso, más preferentemente, de aproximadamente un 20 a un 50 % en peso y lo más preferentemente, aproximadamente un 43 % en peso de glicerol.

Cuando se usa un plastificante, puede mejorarse la funcionalidad de la
25 envoltura para alimentos tubular comestible.

En una realización de la invención, la solución de coagulación comprende además un agente reticulante, por ejemplo, humo líquido, glutaraldehído, transglutaminasa, preferentemente, en una cantidad del 0,002 al 0,2 % en peso.

5 Mediante el uso de un agente reticulante como se ha definido anteriormente, puede mejorarse la estabilidad de la envoltura para alimentos tubular comestible. Además o como alternativa, la reticulación de la envoltura para alimentos tubular comestible también puede efectuarse aplicando calor o radiación UV.

En una realización preferida del método de acuerdo con la presente
10 invención, el método comprende después de la etapa (4) al menos una de las siguientes etapas:

(4.1) Someter a la estructura tubular a una etapa de estiramiento monoaxial o biaxial para mejorar la resistencia mecánica de la envoltura en la dirección longitudinal y/o transversal; y/o

15 (4.2) aplicar calor a la envoltura para secar y fortalecer la envoltura. Asimismo, puede aumentarse la estabilidad térmica de la envoltura para alimentos tubular comestible.

La presente invención proporciona además el uso de una composición que comprende agua y una mezcla que comprende al menos un hidrocoloide
20 que puede coagularse químicamente seleccionada entre el grupo que consiste en una sal de alginato, carragenano y pectina y al menos una goma vegetal hidrocoloide hidrosoluble que forma un gel insoluble en agua termoirreversible seleccionada entre el grupo que consiste en goma gellan y un glucomanano, en donde dicha al menos una goma hidrocoloide hidrosoluble está presente en una
25 cantidad del 30 al 70 % en peso basándose en el peso seco de los sólidos de la

envoltura para alimentos tubular comestible y la relación en peso de dicho al menos un hidrocoloide a dicha al menos una goma vegetal hidrocoloide se encuentra en un intervalo de 0,2 a 1,25:1,0 a 3,0 basándose en el peso seco de los sólidos de la envoltura para alimentos tubular comestible, para producir una
5 envoltura para alimentos tubular comestible.

EJEMPLOS

La presente invención se explicará a continuación con más detalle mediante realizaciones ejemplares de las que emergen características, propiedades y ventajas adicionales de la invención. Las realizaciones no son
10 limitantes.

También se entiende que las características individuales divulgadas en una o más de las realizaciones descritas, se divulgan no solo en el contexto de la realización específica, sino en un sentido general. Por lo tanto, un experto en la materia puede combinar libremente estas características con otras
15 características de la invención.

1. Determinación de la viscosidad

La viscosidad se determina usando un viscosímetro Brookfield DV2T HB. Para este fin, se rellena hasta el borde y sin aire una copa de plástico de 250 ml con la masa que se va a examinar. La temperatura de la masa ha de mantenerse
20 constante. Las mediciones de viscosidad se llevan a cabo a 20 °C. En caso necesario, se enfría la masa en un refrigerador o se calienta en un armario de calentamiento. En el viscosímetro, se verifica el nivel de burbuja antes de cada uso y se corrige, en caso necesario. Después de activar el dispositivo, todos los parámetros relevantes del dispositivo aparecen durante 5 segundos en la
25 pantalla. Después de esto, la pantalla cambia automáticamente a modo "Auto

- Cero". Este proceso ajusta a cero el dispositivo, lo que es necesario cuando se enciende el dispositivo. Cuando se establece el cero, no puede montarse ningún cuerpo de medición en el dispositivo. Al pulsar "Siguiente" se inicia el proceso de "Auto Cero". Durante el proceso, no se debe tocar el dispositivo. Tras finalizarse el "Auto Cero", se pulsa "Siguiente" para cambiar al campo de configuración de parámetros.

Configuración de los parámetros de ensayo:

Tabla 1:

Velocidad	60 RPM
Husillo	T-D 94
Multipunto	2 s
Condición final	180 s

- 10 Se acopla el husillo T-D 94 al viscosímetro.

Medición:

- Se coloca la copa de plástico con la masa en el cuerpo de medición. Se fija el sensor de temperatura al borde de la copa y se sumerge el cuerpo de medición cuidadosamente a una profundidad de 2-3 cm en el centro de la copa.
- 15 Ha de reajustarse el cuerpo de medición de tal forma que la torsión mecánica presentada se presenta a "cero". La medición se inicia con la tecla "Inicio". En la pantalla aparece "Ejecutando Prueba de Viscosidad" con los valores registrados individuales, tales como la viscosidad, la torsión mecánica y la temperatura.

- 20 Durante la medición, ha de tomarse la precaución de que la torsión mecánica se encuentre en el intervalo del 10-100 %. Cuando la torsión mecánica es superior al 100 %, la viscosidad se presenta con EEE. En caso de que la

torsión mecánica sea menor del 10 %, se presenta intermitentemente en la pantalla el valor ... En ambos casos, se repite la medición con el otro cuerpo de medición (torsión mecánica > 100 % de un husillo más pequeño, torsión mecánica < 10 % de un husillo más grande). Con la tecla "Ver prueba", pueden
 5 verse los parámetros configurados. Al acabarse el tiempo, aparecerá la "Tabla de Resultados" en la pantalla con los datos individuales y se debe desconectar la unidad impulsora del Helipath. Para presentar la media de la medición completa, se pulsa la tecla con la flecha y se selecciona "Promediado Posterior de la Prueba".

10 Evaluación:

El resultado final es el valor medio en número de dos mediciones. La unidad es Pa·s (pascal segundo) o McP (millón de centipoise).

2. Materias primas

En los ensayos llevados a cabo por los inventores, se usaron las
 15 siguientes materias primas:

Alginato de sodio: Alginato de sodio 300cps HI-GEL, Bioscience Food Solutions GmbH, Siegburg, Alemania;

Glucomanano de konjac: Goma de konjac YZ-J-36A, TER Chemicals GmbH y Co KG, Hamburgo, Alemania;

20 Proteína de guisante: Vitessence Pulse 1550, Ingredion Germany GmbH, Hamburgo, Alemania;

Proteína de patata: Solanic 300, Avebe U.A., Veendam, Países Bajos;

Goma guar: Goma guar 5000 cps, malla 200, Bioscience Food Solutions GmbH, Siegburg, Alemania;

25 Almidón: Unipectine OF 305 C, Cargill GmbH, Frankfurt am Main,

Alemania;

3. Resultados

Los inventores evaluaron 5 masas diferentes. Estas se proporcionan en la tabla 2 a continuación:

5 Tabla 2: masas ensayadas

Masa JJ	Cantidad [g]	Sólido
Alginato de sodio	840	2,1 %
Glucomanano de konjac	1400	3,5 %
Almidón	560	1,4
Agua	37200	
Suma	40000	7,0 %
Masa HI	Cantidad [g]	Sólido
Alginato de sodio	1190	3,0 %
Glucomanano de konjac	1870	4,7 %
Proteína de guisante	340	0,9 %
Agua	36600	
Suma	40000	8,5 %
Masa IJ	Cantidad [g]	Sólido
Alginato de sodio	1280	3,2 %
Glucomanano de konjac	1600	4,0 %
Goma guar	320	0,8 %
Agua	36800	
Suma	40000	8,0 %

Masa DF	Cantidad [g]	Sólido
Alginato de sodio	2640	6,6 %
Goma guar	320	0,8 %
Almidón	560	1,4 %
Agua	36480	
Suma	40000	8,8 %

Masa KL	Cantidad [g]	Sólido
Alginato	1440	3,2 %
Glucomanano de konjac	1800	4,0 %
Goma guar	360	0,8 %
Proteína de patata	300	0,7 %
agua	41400	
Suma	45300	8,6 %

El pH de las masas es de entre 6 y 9.

Las masas ensayadas se mezclan y amasan en un procesador de alimentos y una amasadora. El agua puede reemplazarse parcialmente por hielo para mantener la masa a una temperatura inferior a 25 °C. Esto va seguido del
5 | desgasificado de las masas al vacío. El vacío aplicado debe ser de al menos 20 kPa ~~200 mbar~~ y mantenerse hasta que dejan de desprenderse burbujas de aire de la masa. La masa de extrusión ha de producirse usando altas velocidades de cizalladura. Opcionalmente, esto puede efectuarse antes y posteriormente
10 | desgasificar al vacío o el desgasificado al vacío puede haberse ya realizado

durante la aplicación de altas velocidades de cizalladura. Se ha demostrado que este proceso de fabricación es extremadamente ventajoso para asegurar una buena extrusión de una envoltura para alimentos tubular.

El desgasificado al vacío se usa en la industria alimentaria para extraer el
 5 aire y las inclusiones de gas de productos tales como pasta, concentrados de tomate, pastas de pescado, ketchup, mahonesa, mostaza o jamón. Este proceso se produce normalmente inmediatamente antes del envasado y puede estar integrado en una mezcladora, volteadora, extrusora u otra cadena de procesado. Mejora la textura y la consistencia del producto.

10 La viscosidad de las masas ensayadas se determinó mediante el método descrito anteriormente en el punto 1 a 20 °C y se obtuvieron los siguientes valores:

Tabla 3: Viscosidad de las masas ensayadas en comparación con la masa conocida del ejemplo 5 del documento WO 2002 015 715 A1

	Brookfield DV2T HB, husillo T-D 94, 60 rpm, 2 s multipunto, tiempo medio de medición 180 s
Tipo de masa	Viscosidad [Pa*s], T=20 °C
Masa JJ	79,0
Masa HI	139,8
Masa IJ	83,9
Masa DF	121,7
Masa KL	90,8
WO 02/15715	50,4

15

Debido a que los autores del documento WO 2002 015 715 A1 no

proporcionan información suficiente relativas a las condiciones en las que se determinó la viscosidad especificada en dicho documento, los inventores prepararon una composición de extrusión basada en las enseñanzas del ejemplo 5 del documento WO 2002 015 715 A1 y determinaron la viscosidad de dicha
5 composición de acuerdo con el método descrito en el punto 1 anterior. Se observó que la viscosidad de la masa de extrusión conocida era significativamente menor que la de las composiciones como se definen de acuerdo con la presente invención.

La masa desgasificada de incolora a amarillenta se suministra mediante
10 una prensa de rellenado. Este dispositivo está equipado con un filtro de masa, en el que cualquier partícula se retira por filtrado, directamente en el cabezal de extrusión.

La extrusión se produce a través de una boquilla de ranura anular con un hueco de salida definido. La extrusión se lleva a cabo de manera análoga a un
15 método de producción para envolturas de celulosa regeneradas mediante un proceso de extrusión verticalmente ascendente/centrifugado, como se describe en el documento US 2 013 491. Además, puede asegurarse mediante la rotación del cabezal una buena distribución de la masa en el hueco y de este modo, una pared con un espesor uniformemente fino en la circunferencia de la envoltura
20 para alimentos tubular.

La coagulación de las masas ensayadas con una solución de cloruro de calcio se produce directamente en el cabezal de extrusión. La solución de cloruro de calcio tiene preferentemente una concentración del 25 al 45 % en peso. De acuerdo con la presente invención, se ha descubierto que la solución de
25 coagulación puede añadirse uniformemente en el cabezal de extrusión para

coagular la envoltura tubular formada. De manera sorprendente, la envoltura para alimentos tubular de acuerdo con la presente invención producida mediante esta técnica de coagulación logra una estabilidad suficiente para su procesado adicional. La cantidad de solución de coagulación suministrada al interior de la

5 envoltura para alimentos tubular y la cantidad y la concentración de la solución de coagulación aplicada externamente sobre la envoltura para alimentos tubular puede variar dentro de límites amplios, en tanto que se garantice una rápida coagulación de la envoltura tubular recién extruida. La coagulación también previene de manera fiable la adhesión de la envoltura para alimentos y, además,

10 la coagulación uniforme asegura que se impida el desgarramiento de la envoltura para alimentos tubular durante el inflado del extruido con el aire de calibración.

La envoltura para alimentos tubular se infla, opcionalmente se lava, se plastifica, se reticula y se seca. Como agentes reticulantes, pueden usarse sustancias tales como agentes reticulantes orgánicos, humo líquido, azúcar o un

15 agente de curtido mineral. Además, puede usarse una enzima, tal como transglutaminasa, como agente reticulante. La envoltura para alimentos tubular comestible también puede gelificarse mediante tratamiento con una solución alcalina. Como resultado del contacto del componente de glucomanano de konjac con la solución alcalina, el glucomanano de konjac se desacetila al menos

20 parcialmente. Además, mediante la adición directa de plastificantes, preferentemente glicerol acuoso a una concentración del 20 % en peso o más, al coagulante en el cabezal de extrusión, no es necesaria una etapa de aplicación o rociado separada. También es posible añadir a esta solución un agente reticulante, de tal forma que se puede omitir cualquier etapa de tratamiento

25 adicional.

De acuerdo con la presente invención, se descubrió que las envolturas para alimentos tubulares comestibles de acuerdo con la presente invención muestran características superiores con respecto al rellenado del embutido y el cocinado de las envolturas para alimentos rellenas. Para evaluar estas propiedades, las envolturas producidas usando las masas de extrusión JJ, HI, IJ, DF y KL se usaron para preparar salchichas. La masa de extrusión IJ se usó para preparar dos tipos de envolturas diferentes: tratadas o no tratadas con álcali.

Para mostrar estas características superiores, se rellenaron envolturas para alimentos de acuerdo con la presente invención y envolturas para alimentos comparativas que mostraban espesores de pared comparables (véase la tabla 4 a continuación) en una máquina de rellenado de salchichas Handtmann. Estas salchichas se procesaron de acuerdo con el siguiente ciclo convencional de cocción y ahumado para salchichas vienesas:

etapa	tiempo	temperatura	humedad relativa
enrojecimiento	20 min	55 °C	100 %
secado	15 min	60 °C	5 %
ahumado	15 min	70 °C	30 %
cocción	30 min	76 °C	100 %
evacuación	1 min	70 °C	100 %
rociado	15 min	12 °C	100 %

15

Inesperadamente, se descubrió que las salchichas preparadas usando envolturas para alimentos tubulares comestibles de acuerdo con la presente invención muestran una estabilidad a la cocción superior (véase la tabla 4 a

continuación) y una mordida tierna placentera.

Tabla 4: Caída de salchichas tras la cocción:

Muestra de la masa	Espesor de la envoltura [μm]	pH de la envoltura	Doble colgado de salchichas de 60 g
JJ	21,2	10,27	Sin caída
HI	25,4	10,04	Sin caída
IJ	23,0	9,47	Sin caída
IJ, sin tratamiento alcalino	22,9	8,28	Caída
DF	29,9	8,54	Caída
KL	23,2	9,32	Sin caída

Además, de acuerdo con la presente invención, se descubrió sorprendentemente que las envolturas para alimentos de acuerdo con la presente invención no solo muestran una estabilidad durante el procesado superior para la cocción, sino también una capacidad de fritura mejorada.

Para demostrar dichas propiedades de fritura mejoradas, se rellenaron varias envolturas con emulsión "Frische Bartwurst" usando una máquina para el relleno de salchichas Handtmann. La envoltura transparente y brillante dotó a las salchichas de una apariencia natural que no cambió durante el almacenamiento.

Cuando se frieron las salchichas en una sartén (temperatura de 200 °C), se descubrió inesperadamente que las envolturas para alimentos de acuerdo con la presente invención mostraron daños tan solo menores. Por el contrario, las envolturas comparativas muestran rasgaduras grandes no aceptables en la mayoría de las salchichas.

Cuando se ensayaron las envolturas para alimentos de acuerdo con la presente invención, la mordida era agradablemente tierna y la envoltura era fácil de masticar y tragar. Los resultados de la fritura en sartén se muestran en la tabla 5 a continuación.

5 Tabla 5: Rendimiento de la fritura en sartén de salchichas frescas:

Muestra de la masa	Espesor de la envoltura [μm]	pH de la envoltura	Fracción de salchichas rasgadas y tamaño de la rasgadura	Mordida y masticación	Forma después de la fritura
JJ	21,2	10,27	20 % - pequeña	Tierna	OK
HI	25,4	10,04	30 % - pequeña	Tierna	OK
IJ	23,0	9,47	30 % - pequeña	Tierna	OK
IJ, sin tratamiento alcalino	22,9	8,28	90 % - grande 10 % - pequeña	Tierna	No OK
DF	29,9	8,54	100 % - grande	Tenaz	No OK
KL	23,2	9,32	20 % - pequeña	Tierna	OK

Muestra de la masa	Espesor de la envoltura [μm]	pH de la envoltura	Fracción de salchichas rasgadas y tamaño de la rasgadura	Mordida y masticación	Forma después de la fritura
Envoltura de colágeno para aplicación en fresco (NDX F 21)	29,2	6,25	30 % - pequeña	Tierna	OK

Además, se descubrió que las envolturas para alimentos de acuerdo con la presente invención muestran una estabilidad aumentada de la envoltura (sin rasgaduras de las salchichas) en comparación con las envolturas de colágeno (tasa de rasgadura del 50 %) disponibles comercialmente cuando se someten a fritura (temperatura de 185 °C, tiempo 210 s).