



República Federativa do Brasil
Ministério da Indústria, Comércio Exterior
e Serviços
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0919352-9 B1

(22) Data do Depósito: 18/09/2009

(45) Data de Concessão: 13/12/2016



(54) Título: MÉTODO PARA PRODUZIR UM ALIMENTO AGLUTINADO E CONFORMADO

(51) Int.Cl.: A23L 1/00; A23L 1/03; A23L 1/314; C12N 9/10

(30) Prioridade Unionista: 25/09/2008 JP 2008-246480

(73) Titular(es): AJINOMOTO CO. INC.

(72) Inventor(es): TEPPEI OGAWA

“MÉTODO PARA PRODUZIR UM ALIMENTO AGLUTINADO E CONFORMADO”

Campo Técnico

5 A presente invenção refere-se a preparações de enzima para alimentos aglutinados e conformados e a processos para a produção de um alimento aglutinado e conformado.

Técnica Fundamental

Há muitos relatórios que se referem a técnicas em aglutinação de matérias-primas alimentícias que usa transglutaminase. A Patente Japonesa
10 N°. 1927253 divulga uma técnica para produzir um alimento aglutinado e conformado com o uso apenas de transglutaminase. A invenção descrita nesta patente é inovadora no sentido de que ela desenvolveu um novo uso da transglutaminase. No entanto, por causa da insuficiente resistência à aglutinação, foram estudadas técnicas que usam uma variedade de outros
15 componentes com transglutaminase e postas e aplicação prática.

As Patentes Japonesas N°.s. 3353383 e 3353503 divulgam invenções que se referem a alimentos aglutinados e conformados, em que a transglutaminase e as suas caseínas do substrato são usadas em combinação. Os processos descritos nestas patentes podem ser aplicados a uma ampla faixa
20 de matérias-primas alimentícias, que incluem não apenas carne de gado, porém produtos de peixaria, tais como carne de peixe, lula e caranguejo e ova de peixe, tais como ova de salmão, ova de arenque, ova de salmão salgada e ova de bacalhau salgada. Os processos descritos nestas patentes são invenções que se referem a processos altamente versáteis de aglutinação e de moldagem
25 que permitem que um alimento seja aglutinado no estado cru sem influenciar o gosto e o sabor.

Em virtude de problemas recentes de alergia alimentar, o uso de proteínas derivadas do leite para alimentos processados nem sempre é

possível. Sob esta associação foram estudados os métodos de aglutinação que usam transglutaminase e não proteínas da caseína. A Patente Japonesa N°. 3407599 divulga um método de aglutinação e de moldagem que usa colágeno e transglutaminase como os ingredientes ativos sem o uso de caseína. No entanto, sendo que o colágeno possui a propriedade de desenvolver alta viscosidade quando dissolvido em água, o processo requer que o colágeno seja dissolvido em água gelada de 10 °C ou menos e o procedimento de aglutinação deve seguir imediatamente a dissolução do colágeno. O processo é, portanto problemático em termos de manipulação. Devia também ser observado que a resistência à aglutinação é fraca na ausência de um sal e não podem ser esperados efeitos práticos neste caso.

Sob esta associação, a Publicação Internacional WO 02/080700 divulga uma preparação de enzima para a aglutinação de matérias primas alimentícias e um processo de produção de alimento aglutinado e conformado que usa a preparação da enzima. A invenção descrita nesta publicação usa um colágeno específico em que o número total de resíduos de hidroxiprolina e de prolina (aqui a seguir, também denominado "imino ácidos") é menor do que 20 % dos resíduos totais de aminoácido no colágeno e o colágeno específico e a transglutaminase estão contidos como ingredientes ativos. O Documento de Patente 6 descreve a supressão da geleificação do colágeno a baixas temperaturas, de preferência, mesclando, por exemplo, sais, cloreto de potássio e cloreto de cálcio a um adesivo que contém a transglutaminase, colágeno e sais para um alimento aglutinado e conformado. No entanto, sendo que a invenção descrita na JP-A-2006-246716 usa cloreto de cálcio para suprimir a geleificação do colágeno a baixas temperaturas, a invenção desta publicação é completamente diferente da maneira na qual o cloreto de cálcio é usado na presente invenção, como será descrito mais adiante. Consequentemente, a invenção descrita na JP-A-2006-246716 não sugere a presente invenção.

Além disso, o tipo de colágeno que pode ser usado como o colágeno específico é essencialmente colágeno derivado de pele de peixe. Como tal, há casos em que as preparações que contêm colágeno de peixe não podem ser usadas para produtos de carne processados que usam

5 Carne de porco, de vaca e de galinha, porque o colágeno de peixe possui uma origem de proteína diferente destes produtos. Particularmente no mercado europeu em que os alimentos processados que são matérias-primas que se originam de peixe devem ser etiquetados com uma listagem de ingredientes alergênicos, o uso de colágeno de peixe para
10 produtos de carne processados é frequentemente mais restrito do que em outras regiões.

As técnicas de aglutinação habitualmente disponíveis todas usam materiais específicos de proteína em uma mescla e técnica nenhuma é disponível que possa satisfazer a necessidade de ser livre de diferentes
15 proteínas. Apesar da necessidade de uma técnica de aglutinação que não use materiais de proteína, não foi desenvolvida técnica alguma que possa fornecer níveis práticos de resistência à aglutinação sem o uso de materiais de proteína.

Divulgação da invenção

Por estes motivos, um objetivo da presente invenção é fornecer
20 uma excelente preparação de enzima para aglutinação e moldagem e um processo para a produção de um alimento aglutinado e conformado, com o qual matérias primas alimentícias tais como pedaços de carne podem ser suficientemente aglutinados e conformados sem o uso de materiais de proteína.

25 Os presentes inventores conduziram estudos abrangentes para resolver os problemas anteriores e descobriram que matérias primas alimentícias tais como carne de animais criados em fazenda podem ser aglutinadas com o uso de transglutaminase e cloreto de cálcio ou cloreto de magnésio. A presente invenção foi completada baseada nesta descoberta.

Especificamente, a presente invenção é como descrita a seguir.

(1) Uma preparação de enzima para alimento aglutinado e conformados, que compreende transglutaminase e cloreto de cálcio ou

5 cloreto de magnésio como ingredientes ativos, em que a quantidade de cloreto de cálcio é de desde 0,007 até 0,03 g por 1 U da transglutaminase na dita preparação da enzima ou em que a quantidade de cloreto de magnésio é de desde 0,022 até 0,025 g por 1 U da transglutaminase na dita preparação da enzima.

10 (2) Um processo para a produção de um alimento aglutinado e conformado, que compreende a adição de 0,6 g de cloreto de cálcio e 75 a 100 unidades de transglutaminase por 100 g de uma matéria-prima alimentícia.

(3) Um processo para a produção de um alimento aglutinado e conformado, que compreende a adição de 0,7 até 0,9 g de cloreto de cálcio e 25 a 100 unidades de transglutaminase por 100 g de uma matéria-prima alimentícia.

(4) Um processo para a produção de um alimento aglutinado e conformado, que compreende a adição de 1,4 até 1,6 g de cloreto de magnésio e 60 a 100 unidades de transglutaminase por 100 g de uma matéria-prima alimentícia.

20 (5) O processo de acordo com qualquer uma de (2) a (4), em que a matéria-prima alimentícia é carne e em que o alimento aglutinado e conformado é carne aglutinada e conformada.

A transglutaminase a ser usada nesta invenção é uma enzima usada para catalisar uma reação de transferência de acila em um grupo γ -carboxiamida em um resíduo de glutamina em uma cadeia de proteína ou de peptídeo. Uma ligação ϵ -(γ -Glu)-Lys é formada em e entre moléculas de proteína pela ação da transglutaminase como um receptor de acila exercido sobre um grupo ϵ -amino de um resíduo de lisina na proteína. Uma enzima de qualquer origem pode ser usada como a transglutaminase a ser usada na

presente invenção, desde que ela tenha atividade de transglutaminase. Por exemplo, podem ser usadas enzimas que se originam em microorganismos, tais como aquelas provenientes de actinomicetos (ver Patente Japonesa N°. 2572716) e de *Bacillus subtilis* (ver Patente Japonesa N°. 3873408). Além disso, a enzima pode ser originária de fígado de porco (ver Patente Japonesa N°. 1689614), originária de microorganismo (ver WO96/06931), de origem animal inclusive de sangue de vaca e de sangue de porco, originária de peixe inclusive de salmão e de pargo vermelho (ver Seki e outros, *Nippon Suisan Gakkaishi*, 1990, 56, 125-132) ou de origem de ostra (ver a Patente U.S. N°. 5,736,356). Além disso, por exemplo, a enzima pode ser daquelas produzidas por recombinação genética (ver, por exemplo, a Patente Japonesa N°. 3010589, JP-A-11-75876, WO01/23591, WO02/081694, e WO2004/078973). Isto é, qualquer transglutaminase pode ser usada na presente invenção e a origem e o método de produção não são limitados. No entanto, considerando-se a funcionalidade para aplicações em alimentos e a facilidade de manipulação, é preferível usar transglutaminases de origem de microorganismo (Patente Japonesa N°. 2572716), que podem ser produzidas em massa comercialmente e estão disponíveis a um baixo custo.

A unidade de atividade da transglutaminase usada na presente invenção é medida e definida como a seguir. Especificamente, a reação é realizada utilizando-se benziloxycarbonil-L-glutaminilglicina e hidroxilamina como um substrato e, depois da conversão do ácido hidroxâmico assim gerado em um complexo de ferro na presença de ácido tricloroacético, uma quantidade do complexo de ferro é medida a uma absorvância de 525 nm. Uma quantidade de enzima que permita a geração de uma quantidade de 1 micromol de ácido hidroxâmico em um minuto é definida como 1 unidade que é uma unidade de atividade de transglutaminase. Os detalhes deste método de medição que é denominado método do hidroxamato já foram relatados (por exemplo, ver Registrado N°. 2572716).

Os componentes essenciais cloreto de cálcio e cloreto de magnésio na presente invenção podem ser de qualquer grau, contanto que eles possam ser utilizados para alimentos. O cloreto de cálcio ou o cloreto de magnésio podem ser usados sozinhos ou o cloreto de cálcio e o cloreto de magnésio podem ser usados em combinação. O uso de cloreto de cálcio e/ou cloreto de magnésio aumenta consideravelmente o efeito de aglutinação.

Na preparação da enzima da presente invenção, a proporção da mistura dos componentes constituintes transglutaminase e cloreto de cálcio ou cloreto de magnésio é tal que o teor de cloreto de cálcio seja de preferência de desde 0,007 até 0,03 g por 1 U de transglutaminase na preparação ou o teor de cloreto de magnésio é de preferência de desde 0,022 até 0,025 g por 1 U de transglutaminase na preparação da enzima. A transglutaminase é misturada em 1 a 200 unidades por grama da preparação da enzima.

A preparação da enzima para aglutinação da presente invenção compreende transglutaminase e cloreto de cálcio e/ou cloreto de magnésio como ingredientes ativos e pode adicionalmente compreender outros componentes, inclusive, por exemplo, excipientes conhecidos para alimentos tais como lactose, sacarose, maltitol, sorbitol, dextrina, dextrina ramificada, ciclodextrina, dióxido de silício, celulose, amidos, polissacarídeos, gomas e pectina. A preparação da enzima também pode compreender bicarbonato de sódio, citrato de sódio, fosfato de sódio, cálcio calcinado, fosfato de cálcio, carbonato de cálcio, carbonato de magnésio, cloreto de sódio, cloreto de potássio ou vários polifosfatos tais como pirofosfato de sódio, tripolifosfato de sódio ou metafosfato de sódio. Também é possível misturar apropriadamente componentes à mistura tais como melhoradores de sabor, açúcares, especiarias, cores artificiais, agentes colorantes, ácidos ascórbicos e sais dos mesmos, emulsificantes ou gorduras e óleos.

A preparação da enzima para aglutinação e formação da presente invenção não é necessariamente requerida para ser fornecida como

uma mistura de transglutaminase e cloreto de cálcio ou cloreto de magnésio contidos no mesmo recipiente e pode ser fornecida na forma de um kit que contém estes componentes em recipientes separados. A preparação da enzima pode ser um pó ou um líquido.

5 Na presente invenção, o alimento aglutinado e conformado refere-se a produtos alimentícios obtidos por aglutinação e moldagem de pedaços de matéria-prima alimentícia que meçam 3 mm ou mais, de preferência 1 cm ou mais no lado menor exclui produtos em pasta tais como salsicha ou lingüiça e *kamaboko* (produto de frutos do mar), produzidos
10 partindo de matérias-primas alimentícias finamente fatiadas ou em pasta. Pode ser usada qualquer matéria-prima alimentícia desde que o material seja um alimento à base de proteína. Exemplos de matéria-prima alimentícia incluem carne tais como de vaca, de porco, de cavalo, de carneiro, de cabra, de coelho, de galinha, de pato e de pato doméstico; vários tipos de carne de
15 peixe; de molusco; de crustáceos tais como camarão e caranguejo; moluscos tais como lula e polvo e ova de peixe tais como ova de salmão e ova de salmão salgada. Estes são simplesmente exemplos e a matéria-prima alimentícia não está limitada a estes.

 A aglutinação de pedaços de alimento ou de pequenos
20 materiais alimentícios requer uma resistência à tração de 80 g/cm² ou mais quando medida com um reômetro (Fudo Kougyou). Uma resistência à tração menor do que 80 g/cm² não é adequada para uso prático, porque ela faz com que os materiais se destaquem durante a produção ou a preparação de um alimento aglutinado e conformado.

25 Como descrito acima, a presente invenção pode ser aplicada a todas as espécies de matérias primas alimentícias à base de proteína, permitindo a produção de sem a adição de materiais de proteína (proteína purificada ou proteína extraída) tais como caseína e colágeno. A presente invenção pode portanto resolver o problema da indústria de processamento de

carne procurando meios para se livrar de diferentes proteínas e de se livrar da necessidade de se colocar uma etiqueta de ingredientes alergênicos.

Os processos a seguir podem ser usados para produzir um alimento aglutinado e conformado por aglutinação de matérias primas alimentícias.

- Um processo que usa uma preparação de enzima que compreende transglutaminase e cloreto de cálcio ou cloreto de magnésio como ingredientes ativos

- Um processo que usa transglutaminase e cloreto de cálcio ou cloreto de magnésio que são adquiridos separadamente

Pode ser usado qualquer um dos processos.

Em qualquer um dos casos, o cloreto de cálcio é usado em uma quantidade de preferência de desde 0,6 até 0,9 g (inclusive), mais preferivelmente de desde 0,6 até 0,8 g, em termos de um peso de cristais diidratados, por 100 g da matéria-prima alimentícia. Acima de 0,9 g, o sabor de cloreto de cálcio se torna forte e o alimento aglutinado e conformado não pode ter um bom sabor. Abaixo de 0,6 g, não pode ser obtida uma aglutinação suficiente mesmo com o uso de transglutaminase e a aglutinação se torna insuficiente no alimento aglutinado e conformado.

A transglutaminase é usada em uma quantidade de preferência de 75 até 100 unidades, mais preferivelmente de 90 até 100 unidades por 100 g da matéria-prima alimentícia quando o teor de cloreto de cálcio for de 0,6 g por 100 g da matéria-prima alimentícia. Quando o teor de cloreto de cálcio for de 0,7 até 0,9 g por 100 g da matéria-prima alimentícia, a transglutaminase é usada em uma quantidade de preferência de 20 a 100 unidades, mais preferivelmente de 30 a 90 unidades por 100 g da matéria-prima alimentícia. Quando a transglutaminase for usada em quantidades abaixo destas faixas, a aglutinação não se desenvolve suficientemente. Acima destas faixas, o custo da transglutaminase se torna um fator exagerado. O cloreto de magnésio é

usado em uma quantidade de preferência de desde 1,4 até 1,6 g, em termos de um peso de cristais hexahidratados, por 100 g da matéria-prima alimentícia. Acima de 1,6 g, o sabor do cloreto de magnésio se torna forte e o alimento aglutinado e conformado não pode ter um bom sabor. Abaixo de 1,4 g, não
 5 pode ser obtida uma aglutinação suficiente mesmo com o uso da transglutaminase e a aglutinação se torna insuficiente no alimento aglutinado e conformado. A transglutaminase é usada em uma quantidade de preferência de desde 60 até 100 unidades por 100 g da matéria-prima alimentícia quando o teor de cloreto de magnésio for de desde 1,4 até 1,6 g por 100 g da matéria-
 10 prima alimentícia. Quando a transglutaminase for usada em quantidades abaixo desta faixa, a aglutinação não se desenvolve suficientemente. Acima desta faixa, o custo da transglutaminase se torna um fator exagerado.

Observe-se que a aglutinação suficiente é o estado em que a resistência à tração como medida com um reômetro é de 80 g/cm^2 ou mais.

15 A produção de um alimento aglutinado e conformado pela aglutinação de matérias primas alimentícias pode usar um método em que a preparação da enzima para aglutinação da presente invenção é usada sendo dissolvida em um solvente ou um método em que a preparação da enzima é misturada com matérias primas alimentícias na forma de pó. Especificamente,
 20 os componentes essenciais transglutaminase, cloreto de cálcio e cloreto de magnésio são misturados com as primas alimentícias separadamente ou ao mesmo tempo na forma de uma solução ou de um pó. Ambos estes métodos estão confinados no método para a produção de alimento aglutinado e de conformados da presente invenção.

25 Breve Descrição dos Desenhos

A Fig. 1 é um diagrama que representa a relação entre a resistência à aglutinação e as quantidades de cloreto de cálcio e transglutaminase adicionadas (Exemplo 1).

A Fig. 2 é um diagrama que representa a relação entre a

resistência à aglutinação e as quantidades de cloreto de magnésio e transglutaminase adicionadas (Exemplo 1).

Melhor Modo para a Realização da invenção

- 5 A presente invenção é descrita a seguir em detalhe baseado no Exemplo e no Exemplo Comparativo. Devia ser observado, entretanto, que o âmbito técnico da presente invenção não é limitado pelo Exemplo a seguir.

Exemplo 1

- 10 Uma transglutaminase comercialmente disponível (Activa TG; Ajinomoto Co., Inc.; atividade específica, 1.000 unidades/g) de origem de *Streptomyces mobaraensis* foi usada como a transglutaminase. Observe-se que a *Streptomyces mobaraensis* foi denominada *Streptoverticillium mobaraense* antes de 1990. Foram usados cloreto de magnésio hexahidratado (da Tomita Pharmaceutical Co., Ltd.) e cloreto de cálcio desidratado (da Tomita Pharmaceutical Co., Ltd.). Como apresentado na Tabela 1, a
- 15 transglutaminase, o cloreto de cálcio e o cloreto de magnésio foram pesados e dissolvidos em 12 ml de água. As soluções mistas resultantes foram então usadas como preparação das enzimas da presente invenção.

Tabela 1. Formulações de Preparação das enzimas

Grupo do teste	1	2	3	4	5	6	7	8
Transglutaminase (U)	90	90	90	90	90	180	180	180
Cloreto de cálcio(g)	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	1.2	1.5	1.8
Grupo do teste	9	10	11	12	13	14	15	
Transglutaminase (U)	180	180	270	270	270	270	270	
Cloreto de cálcio(g)	2.1	2.4	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	
Grupo do teste	16	17	18	19	20	21		
Transglutaminase (U)	180	180	180	180	180	180		
Cloreto de magnésio (g)	2.7	3.0	3.3	3.6	3.9	4.2		

- 20 Cada preparação da enzima assim preparada foi misturada muito bem com pequenos pedaços de presunto de porco (cubo de aproximadamente 2 cm, um total de 300 g) e a mistura foi compactada em um tubo invólucro que tinha uma largura de dobra de 75 mm. O tubo foi deixado a 5 °C durante 18 horas para permitir a realização da reação com a transglutaminase. Depois disso, o tubo foi colocado em um congelador a – 40

°C e ali conservado para avaliação posterior. O porco aglutinado congelado foi então fatiado em uma espessura de 9 mm e uma largura de 25 mm.

As Figs. 1 e 2 apresentam os resultados de medidas de resistência à tração realizadas no estado bruto com um reômetro (Fudo Kougyou) depois do descongelamento. Em contraste com a resistência à tração de 80 g/cm² como o índice convencional de uma resistência à aglutinação prática medida da mesma maneira, os valores de resistência à aglutinação medidos nesta avaliação estava acima deste valor de referência (80 g/cm²) nos grupos de teste que possuíam o teor de cloreto de cálcio de 2,1 g (0,7 g por 100 g da matéria-prima alimentícia) ou mais de entre os grupos de teste de 1 a 5 e de 6 a 10 em que a transglutaminase foi adicionada em 90 U e 180 U (30 U e 60 U por 100 g da matéria-prima alimentícia). Os valores de resistência à aglutinação também excediam o valor de referência nos grupos de teste que possuem o teor de cloreto de cálcio de 1,8 g (0,6 g por 100 g da matéria-prima alimentícia) ou mais entre os grupos de teste 11 a 15 em que a transglutaminase foi adicionada em 270 U (90 U por 100 g da matéria-prima alimentícia). Além disso, o valor da resistência à aglutinação estava acima do valor de referência no grupo de teste que tinha o teor de cloreto de magnésio de 4,2 g (1,4 g por 100 g da matéria-prima alimentícia) ou mais entre os grupos de teste 16 a 21 nos quais foi adicionado o cloreto de magnésio. Como estes resultados demonstram, pode ser obtida resistência à aglutinação prática pela utilização de cloreto de cálcio, cloreto de magnésio e transglutaminase nas faixas apropriadas.

Exemplo Comparativo 1

Sabe-se que o óxido de cálcio (cálcio calcinado), um sal inorgânico de cálcio como é o cloreto de cálcio, aglutinem materiais alimentícios quando adicionados em quantidades apropriadas. Desse modo, foi investigado se o uso de óxido de cálcio forneceria o mesmo efeito obtido com o uso de cloreto de cálcio. Também foram feitas comparações usando-se

vários outros sais. Cada sal apresentado na Tabela 2 foi dissolvido em 12 ml de água com 180 unidades de transglutaminase e, depois que a solução era misturada muito com pequenos pedaços de presunto de porco (cubo de aproximadamente 2 cm, um total de 300 g), a mistura foi compactada em um tubo invólucro que tinha uma largura de dobra de 75 mm.

O tubo foi deixado a 5 °C durante 17 horas para permitir a realização da reação com a transglutaminase. Depois disso, o tubo foi colocado em congelador a -40 °C e ali conservado para avaliação posterior. Depois disso, foi medida a resistência à tração da mesma maneira que no Exemplo 1 e foi feita uma comparação. Os resultados são apresentados na Tabela 2.

Como é apresentado na Tabela 2, de todos os grupos aos quais foram adicionados 2,1 g de sal (0,7 g por 100 g de alimento cru), a aglutinação foi suficiente apenas no grupo de cloreto de cálcio adicionado e não podia ser obtida suficiente resistência à aglutinação nos grupos que possuíam outros sais. O grupo ao qual foi adicionado óxido de cálcio tinha resistência à aglutinação próxima a um valor suficiente; no entanto, a carne ficou de cor branca e não era desejável em termos de aparência. A descoloração é considerada como sendo causada porque o óxido de cálcio é um álcali. Os resultados portanto demonstraram que a técnica de aglutinação que usa óxido de cálcio é um sal de cálcio assim como completamente diferente da técnica de aglutinação que usa cloreto de cálcio e transglutaminase e que o óxido de cálcio não podia ser usado como uma substituição de cloreto de cálcio.

Tabela 2

Sais	Quantidade adicionada (para 300 g de carne)	Resistência à aglutinação	Nota
Cloreto de cálcio	2,1 g	104,9 g/cm ²	Boa aparência
Óxido de cálcio	2,1 g	75,7 g/cm ²	Tornou-se branco; indesejável
Lactato de cálcio	2,1 g	- (Não aglutinado)	-
Gluconato de cálcio	2,1 g	- (Não aglutinado)	-
Sulfato de magnésio	2,1 g	- (Não aglutinado)	-
Cloreto de potássio	2,1 g	- (Não aglutinado)	-
Cloreto de sódio	2,1 g	- (Não aglutinado)	-

Aplicabilidade Industrial

De acordo com a preparação da enzima e com o processo para produzir alimento aglutinado e conformado da presente invenção, matérias primas alimentícias tais como pedados de carne podem ser aglutinadas e conformadas suficientemente, sem o uso da caseína, do colágeno ou de outros materiais de proteína como agentes auxiliares e portanto é altamente útil no campo de alimentos.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para produzir um alimento aglutinado e conformado, caracterizado pelo fato de que o alimento aglutinado e conformado é obtido pela aglutinação e moldagem de pedaços de matéria-prima alimentícia baseada em proteína que meçam 3 mm ou mais no lado menor sem o uso de materiais de proteína adicionais, compreendendo

adicionar 0,6 g de cloreto de cálcio em termos de um peso de cristais diidratados de cloreto de cálcio e 75 a 100 unidades de transglutaminase por 100 g de uma matéria-prima alimentícia, ou

adicionar de 0,7 até 0,9 g de cloreto de cálcio em termos de um peso de cristais diidratados de cloreto de cálcio e 25 a 100 unidades de transglutaminase por 100 g de uma matéria-prima alimentícia, ou

adicionar de 1,4 a 1,6 g de cloreto de magnésio em termos de um peso de cristais hexahidratados de cloreto de magnésio e 60 a 100 unidades de transglutaminase por 100 g de uma matéria-prima alimentícia.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a matéria-prima alimentícia é carne e em que o alimento aglutinado e conformado é carne aglutinada e conformada.

Fig. 1

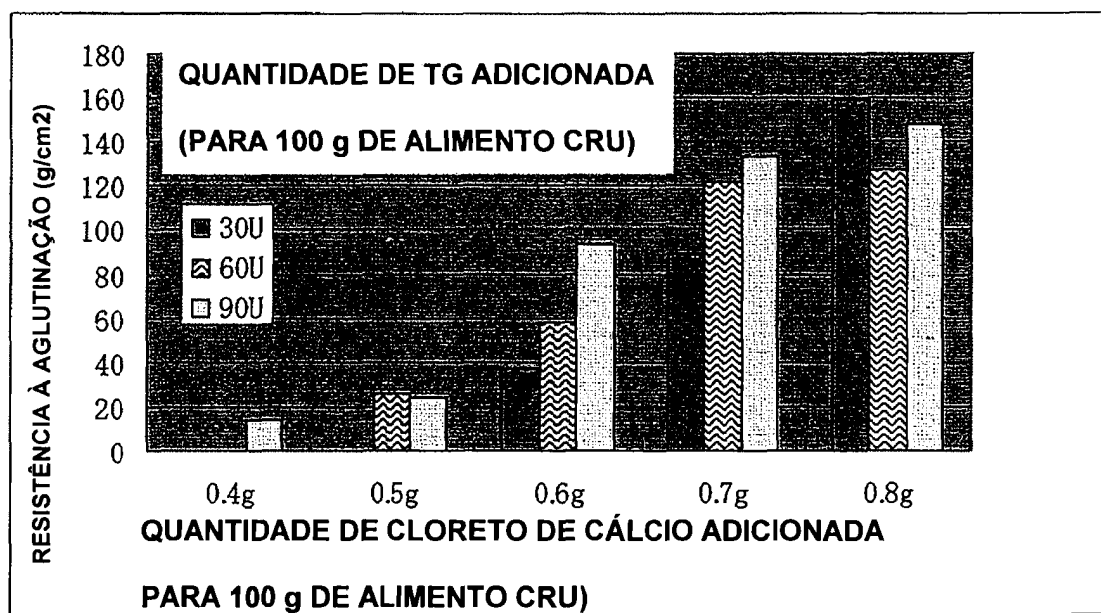


Fig. 2

