



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

**(11) PI 0813362-0 B1**

**(22) Data do Depósito:** 17/06/2008

**(45) Data de Concessão:** 05/12/2017



**(54) Título:** PROCESSO PARA FABRICAÇÃO DE UM PRODUTO DE CARNE COZIDA, MISTURA APROPRIADA PARA USO NA FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE CARNE COZIDA, USO DA MESMA E PRODUTO DE CARNE COZIDA

**(51) Int.Cl.:** A23B 4/12; A23L 3/3499; A23L 3/3508; A23L 5/10

**(30) Prioridade Unionista:** 18/06/2007 EP 07 110455.8

**(73) Titular(es):** PURAC BIOCHEM B.V.

**(72) Inventor(es):** ELIZE WILLEM BONTENBAL

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"PROCESSO PARA FABRICAÇÃO DE UM PRODUTO DE CARNE COZIDA, MISTURA APROPRIADA PARA USO NA FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE CARNE COZIDA, USO DA MESMA E PRODUTO DE CARNE COZIDA"**.

[001] A presente invenção refere-se a um processo para fabricação de um produto de carne, em particular um produto de carne cozida com uma aumentada estabilidade de vida de prateleira e uma aumentada resistência contra o crescimento de bactérias, em particular *Listeria monocytogenes*, *Clostridia*, e bactérias que estragam como *Lactobacilli*. A invenção também refere-se a uma composição útil em um tal processo, ao uso de certos materiais em um tal processo, e aos produtos de carne pelo que obteníveis.

[002] A presente invenção faz uso de um ácido latente, tal como um ácido encapsulado. O uso de ácidos encapsulados na preservação de produtos de carne é conhecido na técnica.

[003] EP 687 417 descreve um processo para inibição de crescimento bacteriano, em particular o crescimento de *Listeria monocytogenes*, em produtos de carne cozida onde ácido acético encapsulado em um lipídeo comestível é adicionado ao produto de carne antes de cozimento.

[004] P. Watine (*Glucono-delta-lactone functional attributes and applications*, Int. Food Ingredients, Vol. 30, 1995, pages 39-41) descreve o uso de glicono-delta-lactona em, entre outros, produtos de carne como preservativo de alimento. O processo de adição do acidulante não é descrito.

[005] WO 91/02465 descreve um processo para inibição de crescimento de bactérias patogênicas em alimentos refrigerados utilizando uma mistura de hidrólise de ácido aldônico e suas lactonas, ou um precursor do mesmo.

[006] EP190028 descreve um processo para processamento térmico de mariscos na presença de uma mistura de um ácido e suas lactonas.

[007] US 4931297 descreve um processo de esterilização e preservação de um alimento utilizando uma combinação de acidulantes de alimentos, em particular uma combinação de glicono delta lactona e ácido adípico.

[008] WO 2004/056203 descreve acidulação controlada de produtos alimentícios usando ácido láctico ou glicólico. Acidulação é pretendida proteger o produto alimentício de culturas microbiológicas perigosas e provê alimentos com uma certa textura.

[009] US 2004/115315 descreve ácido láctico encapsulado, e seu uso, int. al., em produtos de carne.

[0010] O resumo de P. Delaquis et al. "Effect of acidification with encapsulated lactate on microbiological, textural and sensory properties of cooked comminuted fish loaves, Journal of Aquatic Food Product Technology, FSTA, 1994, XP002275161) descreve a adição de ácido láctico encapsulado com um ponto de fusão de 60°C para peças de peixe.

[0011] A adição de ácidos a produtos de carne está associada com um número de desvantagens. Em primeiro lugar, a adição de um composto ácido pode afetar prejudicialmente o sabor da carne, sua estrutura, rendimento, várias outras propriedades. Isto significa que um equilíbrio precisa ser encontrado entre a quantidade e tipo de ácido que pode ser adicionado sem afetar prejudicialmente o sabor da carne e suas outras propriedades, e a resistência microbiológica que pode ser obtida.

[0012] Existe uma necessidade de um processo para fabricação de um produto de carne cozida com aumentada resistência contra o crescimento de bactérias, em particular *Listeria monocytogenes*, que

não sofra das desvantagens acima.

[0013] Este problema é resolvido de acordo com a invenção através da provisão de um processo para fabricação de um produto de carne cozida compreendendo combinação de um produto de carne não-cozida com um sal de ácido orgânico e um ácido latente, seguido por cozimento do produto de carne, o ácido latente sendo um composto que não mostra propriedades ácidas quando ele é adicionado ao produto de carne não-cozida, mas que é convertido a um ácido carboxílico com pelo menos 3 átomos de carbono sob as condições predominantes durante o cozimento do produto de carne, o sal de ácido orgânico sendo selecionado de sais de lactato, sais acetato, e suas combinações.

[0014] Foi verificado que a combinação de um sal ácido selecionado de sais lactato, sais acetato e suas combinações e o ácido latente especificado permite a fabricação de um produto de carne cozida que mostra uma alta resistência contra o crescimento de bactérias patogênicas, em particular *Listeria monocytogenes*, sem afetar prejudicialmente o sabor e outras propriedades do produto. Uma resistência aumentada contra outras bactérias como *Clostridia* e bactérias de estirpe como *Lactobacilli* é obtida ao mesmo tempo.

[0015] Como indicado acima, na presente invenção é usado um ácido latente, que é um composto que não mostra propriedades ácidas quando é adicionado ao produto de carne não cozida, mas que é convertido a um ácido carboxílico com pelo menos 3 átomos de carbono sob as condições predominantes durante o cozimento do produto de carne.

[0016] Na prática isto significa que o ácido latente é convertido em um ácido ativo em uma temperatura de pelo menos 45°C, em particular uma temperatura de 50-100°C, mais em particular uma temperatura de 55-95°C.

[0017] Apropriados ácidos latentes incluem partículas compreendendo ácido revestidas com uma camada de um material sólido que se funde ou de outro modo desintegra sob as condições predominantes durante cozimento da carne.

[0018] O ácido é um ácido carboxílico com pelo menos 3 átomos de carbono que é apropriado para uso em alimentos. O número máximo de átomos de carbono no ácido não é crítico para a presente invenção, e está geral abaixo de 15. Exemplos de apropriados ácidos incluem ácido propiônico, ácido cítrico, ácido ascórbico, ácido adípico, ácido glicônico, glucono delta lactona, e lactídeo. Para os últimos dois compostos é notado que, como será discutido em mais detalhes abaixo, eles são ácidos latentes em si mesmos. Por isso, embora seja possível prover estes ácidos em forma revestidas, eles também podem ser usados em forma não-revestida.

[0019] O ácido usado não deve proporcionar ao produto de carne um sabor que seja incompatível com os outros componentes do produto no desejado nível de pH. Glucono delta lactona, lactídeo, ácido láctico, e ácido cítrico foram verificados serem particularmente bem apropriados para uso no processo de acordo com a invenção. Onde o ácido é normalmente líquido em temperatura ambiente, ele pode ser adsorvido sobre um veículo sólido em partículas. Em uma modalidade, ácido láctico adsorvido sobre um veículo é usado, por exemplo, ácido láctico adsorvido sobre um veículo lactato de cálcio. Este material é comercialmente disponível como Purac Powder de Purac Biochem.

[0020] Apropriados materiais de revestimento incluem mas não são limitados a óleos hidrogenados, por exemplo, gorduras como óleo de soja hidrogenado, óleo de palma parcialmente hidrogenado, cera de petróleo comestível, sebo, cera vegetal comestível e banhas hidrogenadas. Óleos vegetais não-hidrogenados também podem ser usados.

[0021] Ácidos revestidos apropriados para uso na presente invenção são conhecidos na técnica e não requerem ainda descrição aqui.

[0022] Em uma modalidade da presente invenção, o ácido latente é um ácido láctico cristalino encapsulado, mais especificamente um ácido láctico cristalino encapsulado como descrito em WO2004/012534 para Purac Biochem. Embora esta referência descreva várias modalidades, para uso na presente invenção aquelas modalidades devem ser selecionadas as quais satisfaçam os requisitos da presente invenção com relação a propriedades do ácido latente.

[0023] Exemplos de ácidos latentes comercialmente disponíveis apropriados para uso de acordo com a invenção incluem ácido cítrico encapsulado comercializado sob a designação "DURKOTE CITRIC ACID 150-85" por Van Den Bergh, Food Ingredients Group (ácido cítrico encapsulado com óleo de soja parcialmente hidrogenado - ponto de fusão 66,67 - 70°C (152-158°F)) e ácido cítrico encapsulado comercializado sob a marca registrada "CAP-SHURE" C-135-72" por Balchem Corporation (ácido cítrico encapsulado com óleo de palma parcialmente hidrogenado - ponto de fusão (57,78-62,22°C (136-144°F)).

[0024] Apropriados ácidos latentes também incluem compostos que, embora não ácidos em temperatura ambiente, convertem em ácidos sob condições predominantes durante cozimento do produto de carne. Exemplos destes compostos incluem dioxanos como glicano delta lactona, e oligômeros de ácido láctico. Dentro do contexto da presente invenção oligômeros de ácido láctico compreendem 2-10 monômeros de ácido ligados via uma ligação éster. Em uma modalidade, a fonte de ácido láctico é um oligômero de ácido láctico de 2-5 moléculas de ácido láctico. Ainda em uma modalidade a fonte de ácido láctico é um oligômero de 2 moléculas de ácido láctico que é reto ou cíclico. Oligômeros de ácido láctico cíclicos de duas moléculas de ácido láctico são indicados na técnica como lactídeos.

[0025] O ácido latente é adicionado em uma quantidade que é suficiente para diminuir o pH do produto de carne após cozimento com um valor de pelo menos 0,1 unidade de pH, comparado ao pH do mesmo produto de carne após cozimento mas sem adição do ácido. Onde apropriado, o pH do produto de carne após cozimento é diminuído com um valor de pelo menos 0,2 unidade de pH. O pH do produto de carne após cozimento está geralmente na faixa de 5,7 a 6,5, mais em particular na faixa de 5,8 a 6,2.

[0026] O ácido é geral adicionado em uma quantidade de 0,01-5% em peso, calculado como ácido sobre o peso do produto de carne final, preferivelmente em uma quantidade de 0,01-3% em peso, mais preferivelmente em uma quantidade de 0,01-2% em peso, em particular em uma quantidade de 0,01-1% em peso. A exata quantidade de ácido a ser adicionada dependerá de, int. al., a natureza do ácido, a desejada diminuição em pH, e a composição da carne. Determinação de exata quantidade de ácido em uma particular situação é uma questão rotineira de experimento e erro que está bem dentro do escopo daqueles versados na técnica.

[0027] O ácido latente pode ser adicionado ao produto de carne não-cozida em forma sólida ou disperso ou dissolvido em um meio líquido, por exemplo, um meio líquido aquoso. O ácido pode ser adicionado simultâneo com os sais de ácidos orgânicos e/ou separado dos mesmos.

[0028] Na presente invenção um sal de ácido orgânico é selecionado de sais lactato, sais acetato, e suas combinações. Para o bem de boa ordem é notado que como aqueles versados entenderão sais acetato também abrangem sais diacetato. Para uso na presente invenção o sal deve ser aceitável para uso em compostos alimentícios, a partir de um ponto de vista de segurança de alimento e com relação a influência prejudicial sobre o sabor do produto.

[0029] Sais preferidos são sais de metais alcalinos e sais de metais alcalinos terrosos. Sais de sódio, potássio e cálcio devem ser mencionados em particular.

[0030] Onde um sal lactato é usado, ele é geral adicionado em uma quantidade de 0,5-5% em peso, calculado como sal sobre o peso do produto de carne final. Preferivelmente, a quantidade usada é até 4% em peso, em particular até 3% em peso, e mesmo até 2% em peso.

[0031] O limite inferior é geralmente 0,5% em peso. Em alguns casos, um menor limite de 1% em peso pode ser preferido. Apropriados sais lactato são conhecidos na técnica e incluem lactato de sódio, lactato de potássio, e lactato de cálcio.

[0032] Onde um sal acetato é usado, ele geralmente é um acetato ou diacetato de metal alcalino, em particular diacetato de sódio ou diacetato de potássio ou acetato de sódio ou acetato de potássio. Ele é geralmente usado em uma quantidade de 0,01-0,3% em peso, calculado como sal sobre o peso do produto de carne final, em particular em uma quantidade de 0,01-0,2% em peso.

[0033] Em uma modalidade da presente invenção, uma combinação de sal lactato e sal acetato é usada. Para detalhes sobre estes compostos e a quantidade na qual eles são adicionados, é feita referência ao que foi especificado acima.

[0034] O sal de ácido orgânico pode ser adicionado ao produto de carne não-cozida em forma sólida ou disperso ou dissolvido em um meio líquido, em particular dissolvido em um meio aquoso. Onde mais de um composto é usado, por exemplo, no caso da combinação de um sal lactato e um sal acetato como especificado acima, eles podem ser adicionados separadamente um do outro ou em combinação, se ou não com o ácido latente.

[0035] É notado que está dentro do escopo da presente invenção



usar um ou mais sais de ácidos orgânicos, incluindo um ou mais lactatos e/ou um ou mais acetatos, e/ou um ou mais ácidos latentes. A menos que indicado de outro modo, todas as porcentagens em peso são calculadas sobre o peso do produto final após cozimento.

[0036] Em uma modalidade da presente invenção, o sal de ácido orgânico e o ácido latente são combinados e a combinação é adicionada ao produto de carne não-cozida. A presente invenção também refere-se a uma mistura apropriada para uso na fabricação de produtos de carne cozida que compreendem um sal de ácido orgânico selecionado de sais lactato, sais acetato, e suas combinações, e um ácido latente, o ácido latente sendo um composto que não mostra propriedades ácidas em temperatura ambiente mas que é convertido a um ácido carboxílico com pelo menos 3 átomos de carbono sob as condições predominantes durante o cozimento do produto de carne.

[0037] A mistura pode estar em forma sólida ou líquida. Se a mistura está em forma sólida ela geralmente estará na forma de um pulverizado compreendendo partículas dos componentes relevantes. A mistura em forma sólida geralmente compreende 10-99% em peso de sal de ácido orgânico, em particular 70-99% em peso, e 1-70% em peso de ácido latente, em particular 1-30% em peso. Na modalidade da invenção onde a mistura compreende um sal lactato, um sal acetato, e um ácido latente, ela geralmente compreende 10-98,5% em peso de sal lactato, 0,05-40% em peso de sal acetato, e 1-30% em peso de ácido latente.

[0038] Se a mistura está em forma líquida, ela geralmente está na forma de uma composição aquosa, que pode ser uma solução ou dispersão. Uma composição aquosa de acordo com a invenção geralmente compreende as quantidades de sal(is) de ácido orgânico e ácido latente especificadas acima, combinadas com 1-1000 partes de água por parte do total de sal(is) de ácido orgânico e ácido.

[0039] Onde a mistura está em forma sólida, as partículas da mistura geralmente têm um diâmetro de 0,01-5000 micra, preferivelmente 40-2000 micra, especialmente 50-1500 micra. Onde apropriado, um convencional auxiliar de fluxo pode ser adicionado à mistura. É notado que o tamanho de partícula mencionado acima é determinado sobre a mistura não contendo o auxiliar de fluxo.

[0040] O sal de ácido orgânico e o ácido latente são adicionados ao produto de carne não-cozida. Se um ou mais dos compostos é adicionado em forma sólida, ele será geral adicionado na forma de um pulverizado através de agitação do mesmo através do produto de carne. Quaisquer componentes adicionados em forma líquida podem ser combinados e misturados através do produto de carne. No caso de peças de carne, compostos podem, por exemplo, ser injetados na carne em forma aquosa. Para aproveitar-se dos efeitos da invenção é importante que os compostos ativos estejam presentes também sobre o interior do produto de carne, e não somente sobre o exterior. Adição de compostos através de mergulho de peças de carne na solução por isso não é geralmente um apropriado processo de adição. Outros processos apropriados através dos quais os presentes compostos podem ser adicionados ao produto de carne serão evidentes para fabricantes de carne e ainda não requerem elucidação aqui.

[0041] Após adição do sal de ácido orgânico e o ácido latente o produto de carne é cozido. O cozimento de produtos de carne é parte do conhecimento geral comum daqueles versados na técnica e não requer ainda elucidação aqui. Em algum ponto durante o processo de cozimento a temperatura do produto de carne atingirá o valor no qual o ácido latente é convertido em um ácido ativo.

[0042] O produto de carne pode ser defumado ou não-defumado. Devido produtos de carne não-defumados serem mais sensíveis ao crescimento de microorganismos que produtos de carne defumados, a

presente invenção é particularmente atraente para aplicação em produtos de carne não-defumados. Exemplos de apropriados produtos de carne não-defumados são galinha cozida, carne de peru, e rosbife. Exemplos de apropriados produtos de carne defumados são presunto de porco defumado, salsicha alemã defumada, e outras salsichas defumadas. Para boa ordem é notado que no presente relatório descritivo a palavra carne também inclui aves domésticas e peixes.

[0043] Deve ser notado que como o inteiro efeito da presente invenção é somente obtido quando o ácido é liberado durante o cozimento do produto de carne, a presente invenção é particularmente atraente para processos onde o produto de carne é cozido por processadores de carne como açougueiros ou a indústria de processamento de carne.

[0044] A presente invenção também refere-se a um produto de carne cozida que pode ser obtido usando o processo da presente invenção. A presente invenção também refere-se a um produto de carne cozida, em particular um produto de carne cozida não-defumada, compreendendo um sal de ácido orgânico e um ácido com pelo menos 3 átomos de carbono. A invenção refere-se em particular a um produto de carne cozida, em particular um produto de carne cozida não-defumada, compreendendo um sal lactato, um sal acetato, e um ácido com pelo menos 3 átomos de carbono. Para ainda especificação destes compostos é feita referência ao que foi estabelecido acima.

[0045] A presente invenção é ilustrada pelos exemplos que se seguem, sem de qualquer maneira ser limitada aos mesmos ou pelos mesmos.

#### Exemplo 1:

[0046] Rolos de carne de peru foram preparados como se segue. Carne de peru foi salgada com salmouras contendo trifosfato de sódio, cloreto de sódio, malto dextrina, carragena, amido de milho modificado

e água. Ácido cítrico revestido e/ou uma combinação de lactato de potássio e diacetato de sódio foram adicionados como preservativos. A composição de rolos de peru é dada na tabela 1.

**Tabela 1:** Composição de rolos de peru (em % em peso)

| Ingrediente               | 1)<br>Ácido cítrico<br>revestido<br>(comparativo) | 2)<br>Lactato de po-<br>tássio +<br>diacetato de<br>sódio<br>(comparativo) | 3)<br>Ácido cítrico<br>revestido + lactato<br>de potássio +<br>diacetato de sódio<br>(invenção) |
|---------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Água                      | 9,79                                              | 8,71                                                                       | 8,29                                                                                            |
| Trifosfato de sódio       | 0,42                                              | 0,42                                                                       | 0,42                                                                                            |
| Gelo                      | 2,27                                              | 2,27                                                                       | 2,27                                                                                            |
| Sal                       | 1,90                                              | 1,90                                                                       | 1,90                                                                                            |
| Maltodextrina             | 1,50                                              | 1,50                                                                       | 1,50                                                                                            |
| Lactato de potássio       |                                                   | 1,4                                                                        | 1,4                                                                                             |
| Diacetato de sódio        |                                                   | 0,1                                                                        | 0,1                                                                                             |
| Ácido cítrico revestido   | 0,30                                              |                                                                            | 0,30                                                                                            |
| Carragena                 | 0,70                                              | 0,70                                                                       | 0,70                                                                                            |
| Amido de milho modificado | 3,00                                              | 3,00                                                                       | 3,00                                                                                            |
|                           |                                                   |                                                                            |                                                                                                 |
| Carne                     |                                                   |                                                                            |                                                                                                 |
| Peito de peru moído       | 80,00                                             | 80,00                                                                      | 80,00                                                                                           |
| Total                     | 100,00                                            | 100,00                                                                     | 100,00                                                                                          |

\* ácido cítrico revestido é comercialmente obtido como ácido cítrico 72% em peso de Karmat. A porcentagem dada é calculada como 100% em peso de ácido cítrico.

[0047] Os rolos foram preparados como se segue: A carne de peito de peru moída foi estocada durante um dia a 0°C. Os ingredientes e conservante foram dissolvidos em uma salmoura. A salmoura foi adicionada ao peito de peru moído. O peito de peru com salmoura foi empacotado em sacolas de vácuo (sem vácuo) e amassadas 2 vezes 2 horas com 30 minutos de descanso entre as mesmas. A pasta de carne foi estocada durante 16 horas a 0°C em uma sacola de vácuo (para

distribuição de salmoura). Rolos de peru com um diâmetro médio de 5-5,5 cm foram preparados. Os rolos de peru foram cozidos durante cerca de 1,75 hora em um banho de água a 82°C, e subseqüente e rapidamente resfriados em água fria. Os rolos de peru finais foram estocados a 0°C.

[0048] O pH e rendimento dos rolos de peru cozidos foram determinados. Baseado em inspeção visual (sem purga), todos os rolos tiveram um rendimento de 100%. Os rolos preparados usando ácido cítrico revestido tiveram um pH de 5,8; os rolos preparados na ausência de ácido cítrico revestido tiveram um pH de 6,2.

[0049] Os rolos foram avaliados para resistência microbiológica.

[0050] Em uma primeira etapa um inoculum foi preparado como se segue: culturas de *Listeria monocytogenes* (números de coleção de cultura NRRL B33028, NRRL33039, NCTC 12480, NCIMB 13449, LMG 23193) são iniciadas a partir de placa e incubadas por toda noite em tubos de tampa de rosca (100 x 16 mm) contendo 10 mL de caldo de infusão de coração cérebro.

[0051] Rolos de peru cozidos moídos foram inoculados em duplicata para um nível final de cerca de 1000 ( $10^3$ ) CFU por g de produto. O rolo de peru moído foi inoculado com inoculum 1% (aproximadamente 5 mL de inoculum por 500 gramas de carne moída). A carne moída foi pesada em filtros sacolas, seladas a vácuo (Turbovac, tempo de vácuo: 6, tempo de gás: 0, tempo de selagem: 2) e estocadas a 7°C.

[0052] Em apropriados intervalos de tempo, amostras de rolo de peru moído inoculado de cada batelada são tomadas em duplicatas para análises microbiológicas. Uma sacola de selagem com amostra foi aberta e diluída 3 vezes com fluido de diluição estéril (NaCl 8,5% (peso / peso) e peptona bacteriológica 0,1% (peso / volume).

[0053] A mistura foi homogeneizada por 1 minuto em um Stoma-

cher. Adicionais diluições também foram feitas em fluido de diluição estéril.

[0054] 50  $\mu$ L do homogeneizado ou diluição foram subsequentemente revestidos sobre ágar Palcamum Eddyjet type 1.23 spiral plater (IUL Instruments, Barcelona, Spain). Placas foram incubadas por 48 horas a 30°C ou 72 horas em temperatura ambiente. Homogeneização e subsequente revestimento foram realizados em duplicata.

[0055] Durante o estudo de inoculação amostras também foram analisadas sobre contagem de aeróbios totais em placa para verificar as amostras de carne sobre possível infecção por outras bactérias aeróbicas durante estocagem. Uma apropriada diluição da amostra foi revestida sobre placas de ágar de soja Triptona. As colônias foram contadas com o contador de colônia automático Colyte Supercount (Synoptics, Cambridge, UK) usando o pacote de software Synoptics. O estudo de inoculação é livre de infecção por outras bactérias aeróbicas, na medida em que os resultados de contagem de aeróbios totais em placas são iguais aos resultados de contagem de *Listeria*.

[0056] Os resultados do teste são dados na figura 1. A figura 1 mostra que a composição de acordo com a invenção, preparada usando a combinação de ácido cítrico revestido como ácido latente e lactato de potássio e diacetato de sódio, controla *Listeria monocytogenes* durante pelo menos 30 dias em uma temperatura de estocagem de 7°C. Nem o uso de ácido revestido sozinho, nem o uso da combinação de lactato de potássio e diacetato de sódio sozinho rende tais bons resultados. Isto ilustra os efeitos vantajosos associados com a presente invenção.

#### Exemplo 2:

[0057] Para ilustrar o efeito de vários ácidos latentes na presente invenção, salsichas de carne foram preparadas usando, em adição a lactato de potássio e diacetato de sódio, glicono delta lactona (GDL),

lactídeo, e ácido cítrico revestido. Como exemplos comparativos composições foram preparadas contendo quantidades equivalentes de ácido glicônico, que é o produto de hidrólise de GDL, e ácido lático, que é o produto de hidrólise de lactídeo.

[0058] As salsichas foram preparadas como se segue: Salsichas de 550-650 g foram prpearadas. Barriga de porco, toucinho de porco e paleta de quarto dianteiro de bovino foram salgados com trifosfato de sódio, cloreto de sódio, nitrito de sódio dextrose, especiarias, ascorbato de sódio, glutamato de sódio, amido de trigo e água. Em adição, lactato de potássio, diacetato de sódio, GDL, ácido glicônico, lactídeo, ácido lático ou ácido cítrico revestido foram adicionados como ingredientes. A composição da mistura é dada na Tabela 2.

Tabela 2: composição das salsichas (em %)

| Ingrediente         | 1)<br>GDL<br>1,07% | 2)<br>Ácido glicônico 1,18%<br>(comparativo) | 3)<br>Lactídeo<br>0,69% | 4)<br>Ácido lático 0,77%<br>(comparativo) | 5)<br>Ácido cítrico revestido 0,75%<br>(72%)<br>(0,54% ácido) |
|---------------------|--------------------|----------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Água                | 7,80               | 3,90                                         | 8,18                    | 8,10                                      | 8,12                                                          |
| Sal de cura 0,6%    | 1,80               | 1,80                                         | 1,80                    | 1,80                                      | 1,80                                                          |
| Dextrose            | 0,40               | 0,40                                         | 0,40                    | 0,40                                      | 0,40                                                          |
| Trifosfato de sódio | 0,38               | 0,38                                         | 0,38                    | 0,38                                      | 0,38                                                          |
| Especiarias         | 0,35               | 0,35                                         | 0,35                    | 0,35                                      | 0,35                                                          |
| Ascorbato de sódio  | 0,05               | 0,05                                         | 0,05                    | 0,05                                      | 0,05                                                          |
| Glutamato de sódio  | 0,05               | 0,05                                         | 0,05                    | 0,05                                      | 0,05                                                          |
| Amido de trigo      | 1,00               | 1,00                                         | 1,00                    | 1,00                                      | 1,00                                                          |
| Lactato de potássio | 1,4                | 1,4                                          | 1,4                     | 1,4                                       | 1,4                                                           |

| Ingrediente                 | 1)<br>GDL<br>1,07% | 2)<br>Ácido glicônico<br>1,18%<br>(comparativo) | 3)<br>Lactídeo<br>0,69% | 4)<br>Ácido láctico<br>0,77%<br>(comparativo) | 5)<br>Ácido cítrico<br>revestido<br>0,75%<br>(72%)<br>(0,54% ácido) |
|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Diacetato de sódio          | 0,1                | 0,1                                             | 0,1                     | 0,1                                           | 0,1                                                                 |
| GDL                         | 1,07               |                                                 |                         |                                               |                                                                     |
| Ácido glicônico             |                    | 4,97                                            |                         |                                               |                                                                     |
| Lactídeo                    |                    |                                                 | 0,69                    |                                               |                                                                     |
| Ácido láctico (99,5%)       |                    |                                                 |                         | 0,77                                          |                                                                     |
|                             |                    |                                                 |                         |                                               | 0,75                                                                |
| Carne                       |                    |                                                 |                         |                                               |                                                                     |
| Bife (20% de gordura)       | 6,80               | 6,80                                            | 6,80                    | 6,80                                          | 6,80                                                                |
| Porco magro (8% de gordura) | 6,80               | 6,80                                            | 6,80                    | 6,80                                          | 6,80                                                                |
| Bacon (30% de gordura)      | 71,00              | 71,00                                           | 71,00                   | 71,00                                         | 71,00                                                               |
| Total                       | 100,00             | 100,00                                          | 100,00                  | 100,00                                        | 100,00                                                              |

[0059] É notado que GDL 1% corresponde a ácido glicônico 1,18% e lactídeo 0,69% corresponde a ácido láctico 0,77%. Assim as amostras comparativas contêm a mesma quantidade de ácido como as amostras de acordo com a invenção.

[0060] As salsichas foram preparadas usando o seguinte procedimento: A carne foi estocada por um dia a -4°C. A carne magra e proteína não-carne (bife moído, porco magro e parte de barriga de porco) foi cortada em um cortador de tigela com sal de cura 0,6%, trifosfato de sódio e metade da água até uma temperatura de -2°C ser atingida. Os restantes ingredientes secos e barriga de porco (e água) são adici-



onados, e a mistura é cortada em alta velocidade até uma temperatura de 15-16°C ser atingida. A emulsão é embutida no invólucro, as salsichas são cozidas diretamente em banho de água a 82°C por 1,75 hora, e rapidamente resfriadas em água fria.

[0061] As salsichas foram avaliadas para textura e rendimento. Os resultados são dados nas Tabelas 3 e 4:

**Tabela 3:** Umidade / Perda de secagem, pH, e rendimento

| Adições                                           | Pasta de carne | Produto                          |                            |                |                |                 |
|---------------------------------------------------|----------------|----------------------------------|----------------------------|----------------|----------------|-----------------|
|                                                   | pH             | LOD teoricamente (% peso / peso) | LOD medida (% peso / peso) | Rendimento (%) | pH após 2 dias | pH após 12 dias |
| GDL 1,07%                                         | 5,77           | 56,2                             | 58,7                       | 100,0%         | 5,30           | 5,37            |
| Ácido glicônico 1,18% (comp.)                     | 5,13           | 56,5                             |                            | 86,0%          | 5,40           | 5,40            |
| Lactídeo 0,69%                                    | 5,79           | 56,5                             | 60,5                       | 100,0%         | 5,42           | 5,37            |
| Ácido láctico 0,77% (comp.)                       | 4,76           | 56,5                             |                            | 76,0%          | 4,97           | 5,08            |
| Ácido cítrico revestido 0,75% (72%) (0,54% ácido) | 5,79           | 56,5                             | 61,5                       | 100,0%         | 5,05           | 5,18            |

**Tabela 4:** Textura de carne

| Adições                                           | Textura                                   |                                 |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|
|                                                   | Pasta de carne                            | Salsicha após cozimento         |
| GDL 1,07%                                         | Pasta de carne consistente pegajosa       | Estrutura de salsicha típica    |
| Ácido glicônico 1,18% (comp.)                     | Pasta de carne inconsistente não pegajosa | Paleta de carne úmida com purga |
| Lactídeo 0,69%                                    | Pasta de carne consistente pegajosa       | Estrutura de salsicha típica    |
| Ácido láctico 0,77% (comp.)                       | Pasta de carne inconsistente não pegajosa | Paleta de carne úmida com purga |
| Ácido cítrico revestido 0,75% (72%) (0,54% ácido) | Pasta de carne consistente pegajosa       | Estrutura de salsicha típica    |

[0062] Salsichas contendo ácidos latentes como GDL, lactídeo ou

ácido cítrico revestido têm uma estrutura de carne significativamente melhor que salsichas com ácido glicônico e ácido láctico, e não mostraram perda de rendimento após cozimento.

## REIVINDICAÇÕES

1. Processo para fabricação de um produto de carne cozida, caracterizado pelo fato de que compreende combinação de um produto de carne não cozida com um sal de ácido orgânico e um oligômero de ácido láctico, seguido por cozimento de produto de carne, o oligômero de ácido láctico sendo um composto que não mostra propriedades ácidas quando é adicionado ao produto de carne não cozida, mas que é convertido a um ácido carboxílico ativo com pelo menos 3 átomos de carbono sob as condições predominantes durante o cozimento do produto de carne; e o sal de ácido orgânico é selecionado de sais lactato, sais acetato, e suas combinações.

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o produto de carne cozida é um produto de carne não defumada.

3. Processo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o sal de ácido orgânico é uma combinação de um sal lactato e um sal acetato.

4. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o sal lactato compreende um lactato de metal alcalino selecionado de lactato de sódio, lactato de potássio, e suas misturas, e o sal acetato compreende um acetato de metal alcalino selecionado de acetato de sódio, diacetato de sódio, acetato de potássio, diacetato de potássio, e suas misturas.

5. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que o oligômero de ácido láctico é lactídeo.

6. Mistura apropriada para uso na fabricação de produtos de carne cozida, caracterizada pelo fato de que consiste em:

(i) de 1 a 70% em peso de um oligômero de ácido láctico, o dito oligômero de ácido láctico sendo um composto que não mostra

propriedades ácidas em temperatura ambiente mas que é convertido a um ácido carboxílico ativo com pelo menos 3 átomos de carbono sob as condições predominantes durante o cozimento de produtos de carne; e

(ii) um sal de ácido orgânico sendo selecionado de sais lactato, sais acetato, e suas combinações.

7. Mistura de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que o sal de ácido orgânico compreende uma combinação de um sal lactato e um sal acetato.

8. Uso da combinação de um sal de ácido orgânico e um oligômero de ácido láctico, caracterizado pelo fato de que é no aumento de resistência de um produto de carne contra o crescimento de *Listeria monocytogenes* através de combinação de produto de carne não cozida com um sal de ácido orgânico e um oligômero de ácido láctico, seguido por cozimento de produto de carne, o oligômero de ácido láctico sendo um composto que não mostra propriedades ácidas quando ele é adicionado ao produto de carne não cozida, mas que é convertido a um ácido carboxílico ativo com pelo menos 3 átomos de carbono sob as condições predominantes durante o cozimento do produto de carne, o sal de ácido orgânico sendo selecionado dos sais lactato, sais acetato e suas combinações.

9. Uso de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o sal de ácido orgânico compreende uma combinação de um sal lactato e um sal acetato.

10. Uso de acordo com a reivindicação 8 ou 9, caracterizado pelo fato de que o sal de ácido orgânico e o oligômero de ácido láctico são adicionados na forma da mistura como definida na reivindicação 6 ou 7.

11. Produto de carne cozida obtenível, caracterizado pelo fato de que é obtido através do processo de como definido em qual-

quer uma das reivindicações 1 a 5, ou o uso de como definido em qualquer uma das reivindicações 8 a 11.

