



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 102018016646-8 A2



(22) Data do Depósito: 15/08/2018

(43) Data da Publicação Nacional: 10/03/2020

(54) Título: PROCESSO PRODUTIVO DE QUEIJOS, COM APLICAÇÃO DE QUITOSANA E SEU DERIVADO HIDROSSOLÚVEL, PARA O AUMENTO DE VIDA DE PRATELEIRA

(51) Int. Cl.: A23C 19/05; A23C 19/10; A23C 19/02; A23C 19/068.

(52) CPC: A23C 19/054; A23C 19/10; A23C 19/02; A23C 19/068; A23C 2240/00; (...).

(71) Depositante(es): UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO; ASSOCIAÇÃO INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO - ITEP/OS.

(72) Inventor(es): ELIZABEL OLIVEIRA SILVA DE MELO; THIAGO BARBOSA CAHÚ; RANILSON DE SOUZA BEZERRA; HELTON GRÉGORIO SANTOS ARCANJO.

(57) Resumo: PROCESSO PRODUTIVO DE QUEIJOS, COM APLICAÇÃO DE QUITOSANA E SEU DERIVADO HIDROSSOLÚVEL, PARA O AUMENTO DE VIDA DE PRATELEIRA. A patente de invenção refere-se ao processo de produção de queijos, produzido a partir de leite cru ou pasteurizado, quando se refere ao queijo de coalho, a massa coagulada não passa por cozimento, e todos os queijos recebem adição de dois tipos de quitosana no leite. Este processo aumenta a vida de prateleira do produto, considerando o tempo de prateleira industrial, e agrega atividade antimicrobiana no processo. Conserva o sabor original, conferido ao queijo de coalho produzido artesanalmente, reduz tempo de produção da massa, aumenta consistência desta e agrega valor comercial, por coagular o leite em 30% a 40% mais rápido que os processos convencionais, conferindo a esta produção um processo inovador para indústria de queijaria.

PROCESSO PRODUTIVO DE QUEIJOS, COM APLICAÇÃO DE QUITOSANA E SEU DERIVADO HIDROSSOLÚVEL, PARA O AUMENTO DE VIDA DE PRATELEIRA

→ Campo técnico

01. A presente patente de invenção pertence aos campos técnicos do processo e da indústria alimentícia e descreve o processo de fabricação de queijos, e especificamente do queijos de coalho sem cozimento com adição de dois tipos de quitosana (solúvel em água e solúvel em ácido) e o aumento da vida de prateleira do produto pela atividade antimicrobiana adquirido neste processo.

→ Estado da técnica

02. A inovação da presente patente de invenção está alicerçada na introdução de dois tipos de quitosana (solúvel em água e solúvel em ácido), sendo adicionada ao leite para a produção de queijos, caracterizando o desenvolvimento de um novo processo de produção. Esta adição, além de ação antimicrobiana na produção de queijos, proporciona na produção de queijo coalho uma redução no tempo de coagulação do leite, formando uma massa coagulada mais consistente, quando comparada com a utilização do coagulante tradicionalmente utilizado pelas indústrias, caracterizando este novo processo como mais natural e inovador, de baixo custo e alta reprodutibilidade para produção industrial. Proporciona uma redução importante na contaminação por manipulação, considerando as propriedades adicionais adquiridas no produto com a adição das quitosanas, que confere ao produto deste processo inovador atividade antimicrobiana.

03. A coagulação do leite é o processo que consiste na transformação do leite em estado líquido para gel, também conhecida como coalhada. Este processo é decorrente de modificações físico-

químicas nas micelas de caseína, que podem ocorrer por meio de acidificação ou por ação enzimática.

04. A utilização da quitosana, além da ação antimicrobiana, também proporciona um tempo de coagulação reduzido e uma coalhada com excelente consistência, favorecendo a manipulação da massa.

05. O queijo de coalho está entre os produtos mais tradicionais comercializados no Nordeste brasileiro, sendo este um produto típico desta região. Devido a sua grande popularidade, é consumido amplamente pela população regional. Considerado um componente alimentar cultural com produção passada de geração em geração, está integrado ao dia-a-dia dos nordestinos, além de representar uma importante fonte de renda familiar para os produtores deste derivado lácteo. A produção queijeira na Região Nordeste, mais precisamente no Estado de Pernambuco, produz vários tipos de queijo, compreende basicamente as grandes e médias empresas fiscalizadas por órgãos oficiais, e as pequenas unidades localizadas principalmente no meio rural, sem fiscalização.

06. Apesar de sua expressiva importância econômica e popularidade na região, a fabricação de queijo de coalho não dispõe ainda de tecnologias de produção apropriadas e padronizada, sendo a diversificação das metodologias empregadas constatada na produção de vários fabricantes, resultando no alto índice de contaminação.

07. O presente processo produtivo, se adequa aos diversos tipos de queijos existentes, devido a maioria ser fabricado utilizando o mesmo processo básico, variando somente os microorganismos, as enzimas, o tipo de salga utilizada, a temperatura na produção, o corte da massa coagulada e o tempo de maturação.

08. Considerando o exposto, patentes de invenção de processos e modelos de utilidade submetidos para um pedido de patente com a finalidade de resolver o problema técnico descrito. Referindo ao estado

anterior da técnica, citamos as publicações sobre processo de produção de queijos diversos: a) “Queijo magro de pasta mole que compreende fitoesteróis e processo de elaboração” (BR 10 2016 009792 4 A2); b) “Processo para obtenção de queijo com probióticos para cães e gatos e queijo com probióticos” (BR 10 2012 001684 2 A2); c) “Processo de fabricação de queijo” (BR 10 2012 007615 2 A2); d) “Processo de industrialização de queijo *mussarela*, prato, provolone ou minas, recheado com doce de leite ou goiabada” (BR 10 2012 027843 0 A2); e) “Processo para a produção de queijo cremoso” (BR 10 2013 005892 0 A2); f) “Queijo seco ou produto alimentício de leiteria do tipo de petisco e seu processo de fabricação” (BR 10 2014 031797 0 A2); g) “Composição de queijo *petit suisse* e processo de produção do mesmo” (BR 10 2015 005707 5 A2); h) “Method for production of rennet cheese” (RU 2583874 C1); i) “Method for production of combined rennet cheese or cheese products using phospholipase A1 or A2 based on technology with separate pasteurisation of dairy mixture” (RU 2577109 C1); j) “Method for making rennet cheese of goat milk” (UA 59226 U); k) “Method for production of “ikorny” soft rennet acid cheese” (RU 2403793 C1); l) “Kolorit soft-ripened rennet cheese and its production method” (RU 2008135652 A). Contudo, nenhum dos processos de produção de queijos diversos, acima descritos, se assemelha à presente patente de invenção. A seguinte patente, “Production of highly expanded cheese” (JP H05137505 A), embora trate de queijo coalho com quitosana, tem um processo diferente da patente de invenção aqui reivindicada, pois, naquele processo, o inventor usou gás para borbulhar o queijo e a quitosana como aditivo de sabor, apenas. Bem como, a patente “Development of technology for bread food value enhancement due to chitosan-containing additives usage” (RU 2408191 C2), embora se assemelhe, contendo a quitosana, o processo é diferente, pois o inventor faz uma coalhada com vários aditivos e com cozimento, e as

reivindicações se detêm ao processo, sem propriedades agregadas a este. Apesar de tantos processos de produção de queijos, nas invenções citadas, estas não consideraram a inovação tecnológica de um processo de produção de queijos com dois tipos de quitosana, com valor agregado antimicrobiano, sem outros aditivos e sem aquecimento para mistura dos aditivos.

09. Também não consideram a inovação da preservação dos padrões de qualidade do queijo coalho, a atividade antimicrobiana, o aumento da vida de prateleira, nem as características do queijo coalho gerado por este processo. Ainda, não consideraram a melhora da consistência da massa do queijo coalho e nem do rendimento, também não foi considerado o tempo de coagulação, que relevantemente para indústria, gera economia de tempo, aumento de produção redução e reduz a acidez da massa gerada. Como descrita acima nenhuma das patentes descritas trouxeram a solução técnica dos problemas citados, demonstrando que um processo de produção de queijo de coalho com resolutividade para estes problemas poderá trazer para indústria um produto inovador e de grande aceitabilidade para os consumidores e permitirá a rede de produção ter um produto durável e com grande qualidade para o mercado de laticínios.

→ **Sobre a quitosana**

10. A quitosana é um heteropolímero catiônico, composto por unidades β -1,4-D-glucosamina ligadas a resíduos de N-acetilglucosamina, derivado da N-deacetilação da quitina. A denominação usual para o polímero é: β -(1,4)-2-acetamido-2-deoxi-D-glicopiranosídeo (N-acetilglicosamina). A quitina pode sofrer variados graus de desacetilação, gerando diversos derivados de quitosana. Neste sentido, a quitosana não é uma entidade química uniforme, mas um grupo de polímeros parcialmente desacetilados. As características e

aplicações da quitosana dependem fundamentalmente do tamanho de sua cadeia e do seu grau de desacetilação (Craveiro *et al.*, 1999; Franco *et al.*, 2005).

11. A quitina e a celulose são semelhantes em sua natureza funcional (baixa solubilidade e baixa reatividade química), analogia que, reflete-se nas funções similares destes polímeros na natureza, onde ambos atuam como material estrutural. A quitina difere da celulose na sua estrutura polimérica pela substituição da hidroxila por um grupo acetamida no carbono da posição 2. Com exceção da celulose, a quitina é o polissacarídeo mais abundante e largamente distribuído na natureza, sendo encontrado especialmente em animais invertebrados e na parede celular de fungos (Campos-Takaki, 2005; Franco *et al.*, 2005).

12. A quitina pode ser extraída do exoesqueleto de crustáceos, sendo, por sua vez, a quitosana obtida pela desacetilação da quitina utilizando NaOH 50% e temperatura em torno de 110°C. (Assenhaimer e Rúbio, 2003; Canella e Garcia, 2001; Franco *et al.*, 2005).

13. A literatura tem se mostrado vasta na disponibilidade de informações sobre diferentes propriedades biológicas da quitosana, podendo-se citar o seu uso: na remoção e recuperação de diferentes resíduos; biotransformação de pesticidas; degradação de corantes, aminoácidos e proteínas; na formulação de produtos cosméticos; como coadjuvante da higiene oral; agente imobilizador para liberação controlada de medicamentos; regenerador da estrutura óssea; redutor do nível de ácido úrico; redutor do colesterol LDL; inibidor da formação de biofilme bacteriano; potencializador da absorção de cálcio; capacidade antifúngica, bactericida, agente coagulante e na confecção de membranas artificiais (Craveiro *et al.*, 1999; Borderías *et al.*, 2005; Franco *et al.*, 2005; Harish Prashanth e Tharanathan, 2006; Lima *et al.*, 2006; Yen e Mau, 2007).

→ **Problemas do estado da técnica**

14. A patente de invenção refere-se ao processo de produção de queijo de coalho, produzido de leite cru ou pasteurizado, onde a massa coagulada não passa por cozimento, e recebe adição de dois tipos de quitosana no leite.

15. Este processo aumenta vida de prateleira do produto e agrega atividade antimicrobiana no processo. A solução técnica compreende a produção de um queijo de coalho, obtido a partir de leite cru ou pasteurizado, sem cozimento durante a produção do queijo e com dois tipos de quitosana.

16. A presente patente de invenção se propõe a resolver o problema do tempo de prateleira, pois com o processo desta patente pode aumentar a vida de prateleira do produto, superior ao tempo de comercialização que é estabelecido pela legislação vigente, considerando a produção de queijo de coalho sem quitosana. A adição destes aditivos naturais não altera o sabor original conferido ao queijo de coalho produzido artesanalmente. Este processo também contempla a produção de queijos em geral, considerando algumas peculiaridades, em determinada fase do processo.

17. A produção artesanal ou industrial requer um tempo de coagulação que muitas vezes se destaca como um problema considerando que quanto mais tempo o queijo coalho demora a coagular este fica mais acidificado e isso confere um produto com baixo valor comercial, desde alteração de sabor a condição de proliferação de micro-organismos.

18. A presente patente de invenção, por meio do processo de uso de duas quitosanas adicionadas ao leite pasteurizado redução do tempo de coagulação, sem alterar o sabor do produto final, melhora a consistência da massa produzida por este processo, melhora o aspecto

visual do produto, evitando o aparecimento de olhaduras irregulares, referentes à formação de gás, produzido pelos micro-organismos, e interessantemente por meio deste processo a acidez é reduzida e as características organolépticas são preservadas.

19. O leite, de modo geral, é obtido sob condições higiênico-sanitárias deficientes e, em consequência, apresenta baixa qualidade microbiológica, constituindo um risco à saúde da população quando consumido sem tratamento térmico, situação comum na região Nordeste, bem como a ausência de boas práticas de fabricação do queijo, onde a manipulação do produto é realizada fora dos padrões de qualidade, preconizados na legislação vigente. Conferindo um queijo coalho produzido com altos índices de contaminação.

20. A presente patente de invenção propõe a solução técnica de reduzir a elevada contaminação por microrganismos causadores de doenças de origem alimentar. A contaminação microbiana desses produtos assume destacada relevância tanto para a indústria, pelas perdas econômicas, como para a saúde pública, pelo risco de causar doenças transmitidas por alimentos.

21. Apesar das exigências legais que instituem a pasteurização do leite (ou submissão a tratamento térmico equivalente), como um dos requisitos mínimos a ser cumprido para destinação desse tipo de queijo ao comércio, na maioria das unidades de produção artesanal, mesmo as registradas, utilizam o leite cru, sendo ainda uma realidade, valorizando a cultura regional.

22. A presente solução técnica que o processo produtivo do queijo de coalho com aplicação de quitosana, para o aumento de vida de prateleira, pode ser considerado uma excelente alternativa para garantir a inocuidade do produto, uma vez que apresenta comprovada eliminação de microrganismos patogênicos devido a sua atividade antibacteriana (Brasil, 2001; Duarte *et al.*, 2005; Cavalcante *et al.*,

2007; Dantas, 2012; Freitas, Travassos e Maciel, 2013; Belotti *et al.*, 2015).

23. A patente de invenção busca atender em regras gerais, a indústria alimentícia, que se baseiam em prolongar o período de armazenamento dos alimentos, especificamente na produção de queijo de coalho, produto originariamente nordestino, que não possui uma padronização no processo produtivo. Fazendo com que estes permaneçam adequados para o consumo por mais tempo, fornecendo os nutrientes necessários para a manutenção da saúde e ainda gerando rendimentos para os fabricantes.

24. A produção queijeira na Região Nordeste, mais precisamente no Estado de Pernambuco, compreende basicamente as médias empresas fiscalizadas por órgãos oficiais e as pequenas unidades localizadas principalmente no meio rural, sem fiscalização.

25. Apesar de sua expressiva importância econômica e popularidade na região, a fabricação de queijo de coalho não dispõe ainda de tecnologias de produção padronizadas e apropriadas, sendo a diversificação das metodologias empregadas constatada na produção de vários fabricantes, resultando no alto índice de contaminação.

26. A falta de cuidado higiênico-sanitário no ambiente de produção de queijo de coalho consiste em uma problemática séria por se tratar de produto altamente manipulado que viabiliza a presença de microrganismos indicadores e contaminação por bactérias patogênicas no produto final. Esta problemática ainda se agrava devido às condições precárias nas etapas pós-processamento (transporte, armazenamento e comercialização) do queijo de coalho (Ruwer *et al.*, 2011; Araújo *et al.*, 2012; Menezes *et al.*, 2012; Amarante, 2015).

27. Devido à falta de critérios de qualidade da matéria-prima e das técnicas de processamento conduz a que este queijo se classifique no mercado como um produto de baixa qualidade, tanto a nível

higiénico e sanitário como pela falta de padronização do produto, e isto deve-se ao processo de fabricação que é relativamente simples (Nassu *et al.* 2003; Menezes, 2011; Silva, 2016).

28. As técnicas de produção ainda rudimentares, falta de higienização dos manipuladores em todo o processo de produção, utilização de matéria prima de baixa qualidade, além de comercialização em locais e armazenagem indevidas, conduzem a essa patente de invenção como uma solução técnica, com a finalidade de reduzir a prevalência da contaminação de queijos, como também o queijo coalho por bactérias patogênicas.

→ **Objeto da invenção**

29. A inovação da presente patente de invenção é a utilização da quitosana no leite no início do processo de produção, no leite cru ou logo após a pasteurização, que refere-se a utilização de dois tipos de quitosana (solúvel em água e solúvel em ácido), sendo adicionada no leite para a produção do queijos e também do queijo de coalho, caracterizando o desenvolvimento de um novo processo de produção. Esta adição tem o papel fundamental na redução no tempo de coagulação do leite, formando uma massa coagulada mais consistente, comparando com a utilização apenas do coalho tradicionalmente produzido pelas indústrias. A adição das duas quitosanas ao leite aumenta a vida de prateleira do produto, devido à propriedade que a quitosana confere ao queijo, incluindo atividade antimicrobiana.

→ **Descrição detalhada da patente**

30. A quitosana foi obtida pelo seguinte método: hidrólise enzimática de cabeças de camarão homogeneizadas com água destilada por 2 horas, a 40°C, sob leve agitação, seguido por inativação a 100°C, por 10 minutos, e filtragem manual das carapaças. A descalcificação foi realizada com ácido clorídrico 1M, a 65°C, até que todo o cálcio seja

retirado. Após esse processo, as carapaças foram lavadas com água destilada e em seguida desproteinizadas com hidróxido de sódio 1M, a 65°C, até que toda a proteína seja retirada, por lavagem com água destilada. A despigmentação foi realizada com solução de permanganato de potássio 0,5%, por 20 minutos, seguida pela adição de bissulfito de sódio obtendo-se quitina branqueada.

31. A purificação da quitosana foi realizada pelo método modificado de Weska *et al.* (2007): partículas de quitosana com tamanho menor que 250m foram dissolvida em ácido acético 1,5% (v/v), seguindo de centrifugação para a separação de material não dissolvido, precipitação até o pH alcançar 12,5, neutralização até pH 6,5 e centrifugação, descartando o sobrenadante. Após essa etapa, o material será solubilizado em ácido acético com a concentração desejada. Para obtenção de quitosana solúvel em água (N-sulfatada) foi realizada a metodologia de Mariappan *et al.* (1999), com algumas modificações: a quitosana purificada (0,5g) foi suspendida em água destilada, sob agitação magnética, então adicionada de 1,0g de carbonato de sódio e 2,25g de complexo trimetilamina trióxido de enxofre. A mistura foi incubada sob agitação constante, a 65°C, por 48h.

32. Ao final do processo, a solução se torna um líquido viscoso e transparente, que foi então dialisado utilizando membrana de celulose contra água, novamente contra hidróxido de sódio 0,1mol/L e finalmente contra uma suspensão contendo resina Lewatit (Lanxess, Alemanha).

33. A solução resultante foi então liofilizada para obtenção de quitosana em pó. No experimento, foram utilizadas dois tipos de quitosana: quitosana solúvel em ácido e quitosana solúvel em água.

34. Produção dos queijos: os queijos de coalho foram produzidos na Indústria de Laticínios do Centro Tecnológico Instituto de Laticínios

do Agreste (CT-ILA-ITEP), localizado em Garanhuns. A quitosana foi adicionada ao leite, no início do processo de produção.

35. Para a preparação do queijo de coalho, inicia-se com a pasteurização do leite bovino cru refrigerado, através de aquecimento a 65°C, por 30min, em tanque de aço inoxidável encamisado. Após resfriamento rápido, até 35°C, são adicionados os ingredientes, na seguinte ordem: solução de cloreto de cálcio, adiciona-se, em seguida, a quitosana ao leite e, por último, o coalho líquido industrial.

36. Quando se utiliza leite cru, não necessita a adição do cloreto de cálcio é opcional. A coagulação da massa ocorreu em aproximadamente 25 minutos, em seguida, foi realizado o corte da coalhada para promoção da dessoragem, a coalhada deve apresentar uma textura firme para ser cortada, foram utilizadas liras horizontal e vertical, buscando atingir um grão inicial de 0,8cm. Depois, para secar o grão e atingir o ponto adequado para enformagem, foram praticadas 2 mexeduras, uma lenta de 15 minutos, e uma mais rápida de 10 minutos, com três pequenos intervalos (repouso). Finalmente, o soro foi retirado para limitar a acidificação, e a massa ficar com um pH final superior a 6,3.

37. A massa foi enformada manualmente, em formas de plástico alimentar retangular, seguindo um gesto típico (praticado tradicionalmente pelos produtores de queijo de coalho do Agreste de Pernambuco), com “trituração” da massa com os dedos e “prensagem” da massa pelas mãos. Nesta etapa, é necessário o uso de luvas previamente desinfetadas em solução clorada para limitar os riscos de contaminação.

38. A prensagem foi realizada em duas vezes, em prensas de inox, com um peso inicial equivalente a 10 vezes o peso do queijo, inicialmente por 30 minutos, na segunda prensagem, os queijos foram virados na forma e na própria prensa (os queijos que ficaram na parte

superior foram colocados para a inferior) e prensados novamente por mais 90 minutos, a salga utilizada foi na superfície, considerando 1,5 a 2% do peso do queijo, em seguida, os queijos foram rapidamente para uma câmara fria (sala de repouso <10°C), onde o sal irá continuar a penetrar a massa e a superfície do queijo irá secar e posteriormente embalados, antes de ser embalado a vácuo, o queijo passou por período 18 horas na sala de repouso, sob refrigeração, com controle de temperatura e umidade, em seguida, embalado a vácuo, com película plástica termo-encolhível, o armazenamento foi feito em câmara fria (entre 5° e 7°C), por até 40 dias, posteriormente, foram realizadas as análises, para avaliar a vida de prateleira dos produtos produzidos.

39. Foram realizados testes preliminares, para ajustar a quantidade de quitosana a ser adicionada ao leite, para produzir o queijo. Sendo dois tipos de quitosana: quitosana solúvel em ácido e quitosana solúvel em água. Para tanto, foram distribuídos em três tratamentos: quitosana com solúvel em água, quitosana solúvel em ácido acético a 1%, sem adição de quitosana, com os respectivos níveis por tratamento (50ppm, 100ppm, 200ppm), com 3 repetições.

40. Os queijos experimentais foram analisados, imediatamente após a produção (dia 0), e após 15, 30 e 40 dias de armazenamento sob refrigeração a 5 a 7°C. As amostras foram fabricadas em triplicatas.

41. A atividade da quitosana, como conservante natural, foi avaliada através de parâmetros organolépticos, microbiológicos, matéria gorda no extrato, gordura (g/100g) e umidade, para determinação de vida de prateleira e a qualidade nutricional dos queijos.

42. Os resultados encontrados nesta pesquisa evidenciam a utilização da quitosana como conservante natural no queijo de coalho, todos os parâmetros analisados expressaram um excelente resultado, no que se refere à conservação e manutenção da qualidade organoléptica e

nutricional, aumentando a vida de prateleira deste produto. Trazendo desta forma, para a indústria, uma excelente alternativa para aumentar o tempo de comercialização dos queijos produzidos.

REIVINDICAÇÕES

1) Processo produtivo de queijos, com aplicação de quitosana e seu derivado hidrossolúvel, para o aumento de vida de prateleira, caracterizado por utilizar dois tipos de quitosana (solúvel em água e solúvel em ácido), para a produção do queijo.

2) Processo produtivo de queijos, com aplicação de quitosana e seu derivado hidrossolúvel, para o aumento de vida de prateleira, de acordo com a Reivindicação 1, caracterizado por adicionar a quitosana ao leite cru ou pasteurizado, para a produção do queijo.

3) Processo produtivo de queijos, com aplicação de quitosana e seu derivado hidrossolúvel, para o aumento de vida de prateleira, de acordo com as Reivindicações 1 e 2, caracterizado por processo de preparação do queijo de coalho sem cozimento da coalhada.

4) Processo produtivo de queijos, com aplicação de quitosana e seu derivado hidrossolúvel, para o aumento de vida de prateleira, de acordo com as Reivindicações 1 e 2, caracterizado por proporcionar uma redução no tempo de coagulação do leite.

5) Processo produtivo de queijos, com aplicação de quitosana e seu derivado hidrossolúvel, para o aumento de vida de prateleira, de acordo com as Reivindicações 1, 2, 3 e 4, caracterizado por utilizar apenas a quitosana modificada, solúvel em água, para produção do queijo.

6) Processo produtivo de queijos, com aplicação de quitosana e seu derivado hidrossolúvel, para o aumento de vida de prateleira, de acordo com as Reivindicações 1, 2, 3 e 4, caracterizado por utilizar apenas a quitosana solúvel em ácido, para produção do queijo.

7) Processo produtivo de queijos, com aplicação de quitosana e seu derivado hidrossolúvel, para o aumento de vida de prateleira, de acordo com as Reivindicações 1, 2, 3, 4 e 6, caracterizado por utilizar apenas a quitosana solúvel em ácido acético a 1%, para produção do

queijo.

8) Processo produtivo de queijos, com aplicação de quitosana e seu derivado hidrossolúvel, para o aumento de vida de prateleira, de acordo com as Reivindicações 1, 2, 3, 4 e 6, caracterizado por utilizar apenas a quitosana solúvel em ácido láctico a 1%, para produção do queijo.

RESUMO**PROCESSO PRODUTIVO DE QUEIJOS, COM APLICAÇÃO DE QUITOSANA E SEU DERIVADO HIDROSSOLÚVEL, PARA O AUMENTO DE VIDA DE PRATELEIRA**

A patente de invenção refere-se ao processo de produção de queijos, produzido a partir de leite cru ou pasteurizado, quando se refere ao queijo de coalho, a massa coagulada não passa por cozimento, e todos os queijos recebem adição de dois tipos de quitosana no leite. Este processo aumenta a vida de prateleira do produto, considerando o tempo de prateleira industrial, e agrega atividade antimicrobiana no processo. Conserva o sabor original, conferido ao queijo de coalho produzido artesanalmente, reduz tempo de produção da massa, aumenta consistência desta e agrega valor comercial, por coagular o leite em 30% a 40% mais rápido que os processos convencionais, conferindo a esta produção um processo inovador para indústria de queijaria.