



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

(21) PI 0808964-7 A2



* B R P I 0 8 0 8 9 6 4 A 2 *

(22) Data de Depósito: 13/03/2008

(43) Data da Publicação: 26/08/2014
(RPI 2277)

(51) Int.Cl.:

A23B 7/154

A23B 7/157

A23B 7/06

A23L 1/217

A23L 1/272

(54) Título: PROCESSO PARA PREVENÇÃO OU
REDUÇÃO DE ESCURECIMENTO EM BATATAS
APÓS COZIMENTO

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 22/03/2007 EP 07 104703.9,
05/04/2007 EP 07 105810.1, 05/04/2007 EP 07 105810.1, 22/03/2007
EP 07 104703.9

(73) Titular(es): Purac Biochem. B.V.

(72) Inventor(es): Frank Boerboom, Gert Leendert Nanninga,
Inge Evers

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler &
Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT EP2008052993 de
13/03/2008

(87) Publicação Internacional: WO 2008/113739de
25/09/2008

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"PROCESSO PARA PREVENÇÃO OU REDUÇÃO DE ESCURECIMENTO EM BATATAS APÓS COZIMENTO"**.

5 A presente invenção refere-se a um processo para prevenção ou redução de escurecimento após cozimento em produtos alimentícios de batata pré-frita.

Após batatas serem cozidas, elas desenvolvem uma pigmentação cinza - azulado escura conhecida como escurecimento após cozimento. Esta pigmentação é devido à formação de um complexo incolor de íon férrico (Fe^{3+}) com ácido clorogênico. Em batatas recentemente cozidas, um
10 complexo de ferro ferroso (Fe^{2+}) - ácido clorogênico incolor é formado, e é subsequentemente oxidado em ar ao complexo colorido de íon férrico - ácido clorogênico.

Vários fatores são conhecidos afetarem escurecimento após cozimento. Um resumo foi dado em US 5 391 384, cuja patente advoga o uso
15 de acetato de cálcio. Acredita-se que acetato de cálcio e os outros compostos químicos mencionados reduzem pigmentação através de sequestro ou quelação de ferro na batata de modo que ele seja mantido em uma forma não-ionizável e não possa tomar parte em uma reação com ácido clorogênico, pelo que prevenindo a formação do pigmento colorido escuro.
20

Entretanto, à despeito destas investigações o composto químico mais usado em prevenção de escurecimento após cozimento no processo de fabricação de produtos de batata pré-frita, tais como batatas fritas que podem ser fabricados em processadores de fritura Francesa, é SAPP (piro-
25 fosfato ácido dissódico) que é agora rotineiramente usado para o tratamento de produtos de batata branqueadas antes de fritura e congelamento. Batatas tratadas com SAPP podem desenvolver um sabor químico amargo, e mais recentemente foi reportado ser um conceito para consumidores conscientes de aditivo químico. Em adição, SAPP é desvantajoso em vista de seu custo.

30 Há uma necessidade de prover de um processo aperfeiçoado de obter-se prevenção de escurecimento após cozimento de produtos alimentícios de batata.

Várias patentes descrevem o uso de cálcio para pré-tratamento de batatas. A patente Nº US 2 893 878 descreve tratamento de batatas com cloreto de cálcio para inibir formação de cor marrom de batatas cruas; a patente US 2 894 843 descreve o tratamento de batatas recentemente descascadas com sulfito de cálcio para inibir descoloração do vegetal cru; a patente US 2 987 401 descreve tratamento de batatas descascadas com fitato de cálcio para inibir descoloração da batata crua; a patente US 3 051 578 descreve o tratamento de batatas com EDTA e seus sais, incluindo cálcio, para prevenção de formação de cor verde em batatas não-descascadas; a patente US 3 063 849 descreve a produção de batatas cozidas desidratadas através de pré-cozimento de fatias grossas de batata em água contendo íons de cálcio; as patentes US 4 818 549 e 4 911 940 descrevem tratamento de cubos de maçã com uma solução contendo cloreto de cálcio. Em adição, a patente US 2 212 461 descreve a preparação de batatas fritas na qual os produtos alimentícios de batata são encharcados por um prolongado período antes de cozimento em uma solução de ácido acético para evitar uma cor não-uniforme e surgimento de sabor de queimado a partir de altos níveis de açúcar. Em US 5 391 384 é descrito o procedimento de imersão de produtos alimentícios de batata branqueadas em solução de acetato de cálcio de modo a controlar escurecimento após cozimento de batatas fritas. Entretanto, o uso de acetato de cálcio em combinação com o SAPP, comumente usado, conduz à precipitação de materiais sólidos.

US 2004/022900 refere-se a um revestimento da massa e à preparação de pedaços de batata, tais como batatas fritas. O processo utiliza pedaços de batata frita branqueadas que podem ser imersas em uma solução de preparação de alimento contendo um ou mais de pirofosfato ácido de sódio, dextrose, sal, ou cor, após o que os pedaços são revestidos com a massa, que contem lactato de cálcio. O lactato de cálcio é adicionado à massa para controlar ou aperfeiçoar a cor. Ácido láctico não é usado.

Na produção de produtos derivados de batata como amidos, flocos de batata, grânulos de batata e similares frequentemente antioxidantes como sulfitos são usados para prevenir escurecimento dos produtos. Sulfitos

são alergênicos e suspeitos serem nocivos para o corpo humano.

A presente invenção é direcionada a um novo processo para redução ou prevenção de escurecimento após cozimento em produtos alimentícios de batata pré-frita, sem se ter as desvantagens dos processos da técnica anterior, tendo uma melhor performance sem a ocorrência de precipitação, e preferivelmente tendo adicionais vantagens que se tornaram importantes nos últimos anos em processamento de alimentos.

De acordo com um aspecto da invenção, é provido um processo para prevenção ou redução de escurecimento após cozimento em produtos alimentícios de batata pré-frita, compreendendo formação de produtos alimentícios de batata tratados através de contato de produtos alimentícios de batata branqueadas com uma composição compreendendo ácido láctico.

Em um aspecto preferido da invenção o ácido láctico está presente em pelo menos 0,3% em peso, preferivelmente pelo menos 0,6% em peso da composição. Foi verificado que ácido láctico é capaz de prevenir efetivamente descoloração e escurecimento de alimento de batata pré-frita, que inclui batatas fritas, batata fatiada, batatas escalopinho, batatas gratinadas, e similares. Esta invenção também pode ser aplicada na produção de produtos derivados de batata tais como grânulos de batata, flocos de batata, produtos de proteína de batata, e amido de batata.

Em um outro aspecto da invenção a composição inclui íons de cálcio em adição ao ácido láctico. A adição de ácido láctico ainda tem a vantagem de prevenir ou pelo menos reduzir a formação de acrilamida, que é um composto tóxico que é facilmente formado durante aquecimento de produtos de batata. Mais preferido, o íon de cálcio é adicionado na forma de lactato de cálcio.

No processo da invenção, uma composição é usada para tratar produtos alimentícios de batata. Tal composição à parte de ácido láctico ainda pode compreender um outro material ou uma mistura de materiais satisfazendo ambos os requisitos de complexação de ácido clorogênico e inibição de oxidação, ou pode ser uma combinação de materiais cada um satisfazendo um dos requisitos.

A composição usada preferivelmente compreende lactato de cálcio em uma solução aquosa 0,1 a 3% em peso, mais preferivelmente 0,4 a 0,8% em peso. O lactato de cálcio pode ser vantajosamente empregado em um pH de cerca de 3,5 ou menor. Melhores resultados são obtidos em

5 pH menor que 3. Esta solução é usada para contatar os produtos alimentícios de batata por cerca de 30 a 180 segundos. De acordo com este procedimento o ácido láctico, e se presente o lactato de cálcio, satisfazem ambos, o requisito de complexação de ácido clorogênico e inibição de oxidação. O

10 ácido láctico evita que o ácido clorogênico esteja na forma iônica, enquanto o íon de cálcio complexa o ácido clorogênico e o íon lactato inibe oxidação do íon ferroso.

Alternativamente, o processo pode incluir o uso de uma combinação de 0,1 a 5% em peso de ácido láctico, preferivelmente 0,3 a 1,5% em peso, 0 a 3% em peso de lactato de cálcio com cerca de 0,1 a 1% em peso

15 de pirofosfato ácido de di-sódio (SAPP). É prática comercial corrente para redução de escurecimento após cozimento em batatas fritas usar solução 0,3 a 0,8% em peso de SAPP. Esta invenção permite que seja usada uma menor concentração de SAPP ou sua completa eliminação de modo a eliminar os efeitos negativos de sabor e para eliminar efeitos prejudiciais para o

20 ambiente. Ácido láctico e lactato de cálcio sendo produtos naturais e não danificando o ambiente enquanto obtendo uma prevenção pelo menos satisfatória ou aperfeiçoada de escurecimento após cozimento.

A invenção é ainda ilustrada pelos seguintes exemplos não-ilustrativos.

25 Vários sais de cálcio foram testados com ou sem SAPP, focalizando sobre a coloração de batatas. Severa precipitação ocorreu.

Materiais

Batatas, batatas de mesa (ex Nettorama)

Lactato de cálcio penta-hidratado grau alimento (ex Purac)

30 Acetato de cálcio (ex Acros; grau analítico)

Cloreto de cálcio anidro (ex Acros; grau analítico)

Pirofosfato ácido de di-sódio (ex Budenheim)

PURAC 80 (ex Purac; ácido láctico grau alimento)

Processo

Lavagem e formação de fatias de batatas.

- As batatas foram fatiadas e mantidas em água até o uso. A batatas foram branqueadas por 3 minutos a aproximadamente 70°C. Fatias de uma batata foram distribuídas sobre 12 diferentes sacos de lavagem, um saco por solução e a seguir imersos por 2 minutos a 50°C em 600 mL de uma solução teste. O excesso de água foi removido das fatias, e as fatias foram estocadas em copos de adescreve sem tampa para permitir contato com ar. Após 24 horas a coloração foi avaliada, e amostras foram classificadas de acordo com a cor a partir de cor "ruim" (preta) a cor "boa" amarelada por um painel de três técnicos e o pH das soluções foi medido.

As composições são dadas na Tabela I:

Entrada	SAPP ¹⁾	Lactato de Ca	Acetato de Ca	Cloreto de Ca	LA	pH de soluções antes de imersão
1	0,5	0,6			2	2,86
2	0,5	0,6			1	3,21
3*	0,5	0,6			0	4,09
4	0,2	0,6			1,2	3,11
5	0,2	0,6			0,6	3,44
6*	0,2	0,6			0	4,10
7	0,1	0,6			0,6	3,43
8	0,1	0,6			0,3	3,78
9*	0,1	0,6			0	4,31
10	0,5	0,2		0,2	1	2,77
11*	0,5	0,2		0,2	1	2,77
12	0,2	0,2		0,2	0,6	2,94
13*	0,2	0,2		0,2	0	3,68
14*	0	0,6			0	6,75
15*	0	0,2		0,2	0	7,11
16	0	0,6			1	3,18

Entrada	SAPP ¹⁾	Lactato de Ca	Acetato de Ca	Cloreto de Ca	LA	pH de soluções antes de imersão
17*	0		0,308		0	7,33
18*	0			0,286	0	6,90
19	0		0,308		1	3,31
20*	0				0	6,60
21*	0,5				0	4,61
22*	0,2				0	4,76
23	0,1				0	4,84

1) todos os valores estão em % em peso.

* de acordo com a técnica anterior

Na Tabela 2 as amostras foram julgadas em cor e classificadas de ruim (preta) para boa (amarelada)

Entrada	Avaliação baseada na cor	Precipitação
18* 20* 15* 17* 14* 23* 21*	Todas as amostras sofreram de severa coloração, camadas exteriores negras	
9* 11* 22* 3* 7	Coloração de camadas exteriores menos intensa comparadas às amostras mencionadas acima	Severa Severa Severa
16 19 8	Amostras são muito brancas	
6* 10 13*	Leve coloração ao redor de pit	Severa Severa
12 5 4 2 1	Cor boa, levemente amarela	

As entradas indicadas com um asterisco são composições de acordo com a técnica anterior. Como pode ser visto, as composições da técnica anterior descrevem forte escurecimento após cozimento, com a exceção de entradas 6 e 13. As entradas de técnica anterior 6 e 13, entretanto, descrevem severa precipitação de SAPP, pelo que estas são indesejadas. As entradas de acordo com esta invenção (1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 16, e 19) mostraram redução de escurecimento razoável e excelente e nenhuma precipitação de SAPP. Melhores resultados foram obtidos com composições compreendendo ácido láctico, lactato de cálcio e SAPP (entradas 1, 2, 4, 5, e 12). Uma composição similar tendo teor muito menor de lactato de cálcio (entrada 10) é levemente menos vantajosa.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para prevenção ou redução de escurecimento após cozimento em produtos alimentícios de batata pré-frita, compreendendo formação de produtos alimentícios de batata tratados através de contato de
5 produtos alimentícios de batata branqueadas com uma composição compreendendo ácido láctico.
2. Processo de acordo com a reivindicação 1, em que o ácido láctico está presente em 0,1 a 5% em peso, preferivelmente em 0,3-1,5% em peso da composição.
- 10 3. Processo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, em que a composição inclui íons de cálcio.
4. Processo de acordo com a reivindicação 3, em que a composição inclui lactato de cálcio.
5. Processo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, em que a
15 composição inclui pirofosfato ácido de di-sódio (SAPP).
6. Processo de acordo com a reivindicação 3, em que a composição inclui SAPP.
7. Processo de acordo com a reivindicação 3, em que os íons de cálcio são até 0,4% da composição.
- 20 8. Processo de acordo com a reivindicação 5 ou 6, em que a quantidade de SAPP está em uma concentração de 0,1 a 1% em peso.
9. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, em que o pH da composição é menor que 4,0, preferivelmente menor que 3,5.

RESUMO

Patente de Invenção: **"PROCESSO PARA PREVENÇÃO OU REDUÇÃO DE ESCURECIMENTO EM BATATAS APÓS COZIMENTO"**.

5 A presente invenção refere-se a um processo para prevenção ou redução de escurecimento após cozimento em produtos alimentícios de batata pré-frita, compreendendo formação de produtos alimentícios de batata tratados através de contato de produtos alimentícios de batata branqueada com uma composição compreendendo ácido láctico. A composição ainda pode conter lactato de cálcio e/ou SAPP.