

(11) Número de Publicação: **PT 1782700 E**

(51) Classificação Internacional:

A23L 1/182 (2007.10) **A23L 1/18** (2007.10)

A23L 1/10 (2007.10)

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: **2005.11.02**

(30) Prioridade(s):

(43) Data de publicação do pedido: **2007.05.09**

(45) Data e BPI da concessão: **2009.03.18**
113/2009

(73) Titular(es):

BARILLA G. E R. FRATELLI S.P.A.
VIALE RICCARDO BARILLA, 3/A 43100 PARMA
IT

(72) Inventor(es):

ERNESTO BURIANI IT
CODOVILLI FLAVIO IT
GUASINA LUCA IT

(74) Mandatário:

MARIA MANUEL RAMOS LUCAS
LARGO DE S. DOMINGOS N.º 1 2910-092 SETÚBAL PT

(54) Epígrafe: **PROCESSO DE FABRICO DE GRÃOS DE CEREAIS MASTIGÁVEIS**

(57) Resumo:

Descrição

Processo de fabrico de grãos de cereais mastigáveis

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se, de um modo geral, ao campo técnico da indústria alimentar. Em particular, a invenção refere-se a um processo para o tratamento de cereais com o objectivo de se obter grãos de cereais com uma consistência tal, de modo a serem mastigáveis.

Antecedentes da Invenção

É sabido que os cereais como o grão, trigo, cevada, arroz, amaranto, milho-miúdo, espelta, etc., constituem uma rica fonte de substâncias nutritivas (em particular, aminoácidos essenciais, minerais, vitaminas, fibras) que são necessárias tanto na dieta humana como na animal. Contudo, na sua forma nativa, não são comestíveis uma vez que não são mastigáveis e são de difícil digestão e acessibilidade.

De modo a torná-los mastigáveis e digestíveis, assim como para lhes conferir um aspecto mais apelativo, ou sabor, há muito que se utilizam os tratamentos tradicionais, tais como moagem, expansão, descascar, extrusão, fervura a vapor, demolhar ou suas combinações, dependendo do uso escolhido.

Esses tratamentos permitem obter-se cereais aptos para, por exemplo, cozinhar, para a preparação de papas, para o pão, doces, biscoitos e bolachas, para adicionar a sopas, para utilizar como cereais de pequeno-almoço, etc.

Alguns dos processos conhecidos compreendem uma fase de exposição dos cereais à luz de infra-vermelhos, o que provoca calor dentro do grão, com uma consequente cozedura parcial.

A Patente US 5 132 133 descreve um processo para a produção de um snack à base de cereais, compreendendo a fase inicial de tratamento de grãos inteiros com raios infra-vermelhos aproximadamente (ou SWIR) com uma consequente cozedura parcial, seguido de uma fase (pelo menos parcial) de gelidificação de fécula através do tratamento com água.

A Patente RU 2085088 descreve um processo para o tratamento de cariopses, compreendendo uma fase de tratamento com raios infra-vermelhos de comprimento de onda não específico e uma fase de tratamento subsequente com um campo electromagnético de frequência ultra-alta, obtendo-se assim grãos explodidos.

A Patente US 3 694 220 descreve um processo para a produção de sementes de cereais (ou legumes) prontas a comer através de um breve tratamento com raios infra-vermelhos de comprimento de onda compreendido entre 2,5 e 3.0 μm , seguido de uma fase descamação.

A Patente DE 37 42 261 descreve um processo para reduzir o tempo de cozedura do arroz integral, compreendendo uma fase de tratamento dos grãos com raios infra-vermelhos com um comprimento de onda inferior a 10 μm . O arroz integral assim tratado tem um subsequente tempo de cozedura de apenas 15 minutos. Não há nada de específico relativamente à mastigabilidade dos grãos irradiados.

A Patente WO 97/ 41737 para a Companhia Kellogg apresenta um processo de reconstituição de um grão estável. Na invenção, um grão estável, pelo menos parcialmente cozido, com uma actividade de água não superior a 0,65 é exposto a energia termal, em que a superfície do grão fica a uma temperatura desde cerca de 140 a 200° F (60- 93,3° C). O grão é depois moído, descamada ou inchado.

A aplicação da Patente GB 2 182 234 apresenta um método para torrar sementes oleosas, tais como cacau, café, cereais e outros que tais, que compreendam exposição do material a ser torrado, a radiação infra-vermelha de comprimento de onda dentro de 1,5 a 2,7 micro, durante 60 a 900 segundos.

A Patente RU 2 004 969 apresenta um método de tratamento de matéria-prima com radiação infra-vermelha em três fases: a) 0,96-1 micro a 28- 30 kW/ m² durante 10-15 segundos, b) 1,4- 1,6 micro a 28- 30 kW/ m² durante 30- 40 segundos, e c) 3,40- 3,46 micro a 6- 8 kW/ m² durante 50- 60 segundos. O produto é depois humedecido novamente e arrefecido.

A Patente SU 1 806 009 apresenta um método para preparar o trigo-sarraceno através da limpeza da massa dos grãos, humedecendo o grão, secando, descascando e separando o grão. A fase da secagem consiste em duas fases em que os grãos são sujeitos a radiação infra-vermelha com um comprimento de onda de 0.4- 1.2 micro e um feixe de densidade de 20- 25 kW/ m² durante 30- 40 segundos.

A Patente Britânica GB 2 069 812 descreve um processo para a manufatura de um produto alimentar, que compreende arroz parcialmente amolecido para evitar que se desfaça sob pressão, aplicando a pressão ao arroz parcialmente

amolecido, aplicando um aditivo ao arroz, impregnando o arroz com o aditivo através das falhas ou fissuras e aquecendo o arroz daí resultante, provocando o inchaço do produto.

Contudo, esses tratamentos causam alterações consideráveis nas qualidades organolépticas e, às vezes, nas propriedades nutricionais do cereal de origem ou não são suficientes, só por si para que o cereal fique pronto para consumo.

O problema na base da presente invenção foi, portanto, o de arranjar um processo para o tratamento de cereais com o objectivo de os tornar mastigáveis, digestivos e prontos a comer como tal, sem causar alterações substanciais nas características organolépticas e nutricionais do cereal de origem.

Resumo da Invenção

Um problema semelhante já foi resolvido, de acordo com esta invenção, através de um processo de tratamento de grãos de cereais para os tornar mastigáveis, caracterizado pelo facto de esse processo consistir apenas na exposição de grãos de cereais crus a curtos raios de comprimento de onda compreendida entre 0,7 e 1,2 μm , com uma densidade energética compreendida entre 50 e 100 kW/ m^2 durante um tempo compreendido entre 15 e 60 segundos.

De preferência, os grãos de cereais mencionados anteriormente são seleccionados a partir de um grupo que consiste em arroz, trigo-sarraceno, cevada e amaranto.

De preferência, o tempo de radiação é de aproximadamente 30 segundos.

De preferência, os grãos de cereais são levados para a zona de tratamento dos raios infra-vermelhos num mono tabuleiro numa correia de transporte.

O processo, de acordo com a invenção, tem a vantagem de não necessitar de pré-tratamentos e de fazer surgir um produto que mantém substancialmente inalteradas as propriedades organolépticas e nutricionais, assim como o aspecto do grão de cereal original.

De facto, os raios infra-vermelhos causam uma cozedura parcial do grão de cereal que o expande ligeiramente, seguindo-se uma rápida evaporação, criando uma alveolação homogénea em que cada alvéolo é bastante pequeno. A humidade relativa desce de aproximadamente 7- 10% para aproximadamente 3% e a força de mastigação, medida como força de corte, desce de 120 N para valores de 25 N ou menos. Os grãos ficam estaladiços e ligeiramente tostados.

Assim, o produto final não irá conter aditivos, conservantes ou outros ingredientes adicionais e será por isso um alimento genuíno e natural, obtido através de um processo comparável a processos convencionais do ponto de vista do consumo de energia.

Os cereais tratados de acordo com o procedimento da presente invenção são empregues em muitas aplicações, por exemplo, para integrarem barras de snacks ou sob a forma de muesli, como ingredientes em produtos de padaria, tais como roscas, biscoitos e pão ou acrescentados a alimentos prontos a comer e congelados.

Breve descrição das Imagens

A Figura 1 é uma fotografia microscópica de um electrão mostrando uma secção de uma cariopse de trigo-sarraceno antes do tratamento através do processo, de acordo com a presente invenção.

A Figura 2 é uma fotografia microscópica de um electrão mostrando uma secção de uma cariopse de trigo-sarraceno após ter sido sujeita ao processo, de acordo com a presente invenção.

A Figura 3 é uma fotografia microscópica de um electrão mostrando uma secção de uma cariopse de arroz não tratado.

A Figura 4 é uma fotografia microscópica de um electrão mostrando uma secção de uma cariopse de arroz tratado de acordo com o processo da presente invenção.

Descrição detalhada da invenção

A presente invenção será descrita a seguir com referência a alguns exemplos ilustrativos e não limitativos de realizações.

EXEMPLO 1

TRIGO-SARRACENO

Os grãos de trigo-sarraceno são previamente lavados e seleccionados e depois colocados num mono tabuleiro numa correia de transporte coberta por uma folha de alumínio com uma densidade de 1,3 kg/ m². A correia de transporte, colocada a uma distância de 15 cm da fonte dos raios infra-vermelhos (com um comprimento de onda de 1,0 µm), foi posta a andar a uma velocidade de 0,6 m/ minuto. A fonte dos

raios infra-vermelhos consiste em lâmpadas com uma energia eléctrica de 21 kW numa superfície de radiação de 0,296 m². O tempo de cozedura foi de 30 segundos. A produtividade foi de 20 kg/ h.

Os grãos assim tratados apresentam uma expansão limitada relativamente aos grãos originais, assim como uma mastigabilidade óptima. As características de humidade, densidade e mastigabilidade (ou força de corte) antes e depois do tratamento estão resumidas no quadro 1, a seguir.

Quadro 1: Valores de humidade, densidade e força de corte para cariopses do trigo-sarraceno antes e depois do tratamento.

	Humidade (%)	Densidade (Kg/ L)	Força de corte (N)
Original	9,9	0,75	24,5
Tratado	2,5	0,38	11,7

Além disso, o grão tratado ficou estaladiço, ligeiramente tostado com uma alveolação regular (ver Figuras 1 e 2), não dissemelhante do grão não tratado em termos de aspecto e tamanho.

Do ponto de vista organoléptico, tinha um sabor ligeiramente tostado e uma mastigabilidade agradável enquanto que, do ponto de vista nutricional, manteve as características da cariopse original.

EXEMPLO 2

Arroz

Os grãos de arroz são previamente lavados e seleccionados e depois colocados num mono tabuleiro numa correia de transporte coberta por uma folha de alumínio com uma densidade de 1,3 kg/ m². A correia de transporte, colocada a uma distância de 15 cm da fonte dos raios infra-vermelhos (com um comprimento de onda de 1,0 µm), foi posta a andar a uma velocidade de 0,6 m/ minuto. A fonte dos raios infra-vermelhos consiste em lâmpadas com uma energia eléctrica de 21 kW numa superfície de radiação de 0,296 m². O tempo de cozedura foi de 30 segundos. A produtividade foi de 20 kg/ h.

Os grãos assim tratados apresentam uma expansão limitada relativamente aos grãos originais, assim como uma mastigabilidade óptima. As características de humidade, densidade e mastigabilidade (ou força de corte) antes e depois do tratamento estão resumidas no quadro 2, a seguir.

Quadro 2: Valores de humidade, densidade e força de corte para cariopses do arroz antes e depois do tratamento.

	Humidade (%)	Densidade (Kg/ L)	Força de corte (N)
Original	13,4	0,9	95
Tratado	1,4	0,2	9,4

Além disso, o grão tratado ficou estaladiço, ligeiramente tostado com uma alveolação regular (ver Figuras 3 e 4), não dissemelhante do grão não tratado em termos de aspecto e tamanho. Além disso, do ponto de vista nutricional, manteve as mesmas características do produto original.

EXEMPLO 3

Amaranto

Os grãos de amaranto são previamente lavados e seleccionados e depois colocados num mono tabuleiro numa correia de transporte coberta por uma folha de alumínio com uma densidade de 0,7 kg/ m². A correia de transporte, colocada a uma distância de 15 cm da fonte dos raios infra-vermelhos (com um comprimento de onda de 1,0 µm), foi posta a andar a uma velocidade de 0,6 m/ minuto. A fonte dos raios infra-vermelhos consiste em lâmpadas com uma energia eléctrica de 21 kW numa superfície de radiação de 0,296 m². O tempo de cozedura foi de 20 segundos. A produtividade foi de 8 kg/ h.

Os grãos assim tratados apresentam uma expansão limitada relativamente aos grãos originais, assim como uma mastigabilidade óptima. As características de humidade, densidade e mastigabilidade (ou força de corte) antes e depois do tratamento estão resumidas no quadro 3, a seguir.

Quadro 3: Valores de humidade e densidade para cariopses de amaranto antes e depois do tratamento.

	Humidade (%)	Densidade (Kg/ L)
Original	12,7	0,91
Tratado	1,7	0,15

Além disso, o grão tratado ficou estaladiço, ligeiramente tostado com uma alveolação regular de tamanho semelhante ao do grão não tratado e perfeitamente mastigável.

Do ponto de vista nutricional, manteve as mesmas características do produto original.

EXEMPLO 4

Cevada Descascada

Os grãos de cevada descascada são previamente lavados e seleccionados e depois colocados num mono tabuleiro numa correia de transporte coberta por uma folha de alumínio com uma densidade de $1,3 \text{ kg/ m}^2$. A correia de transporte, colocada a uma distância de 15 cm da fonte dos raios infra-vermelhos (com um comprimento de onda de $1,0 \text{ }\mu\text{m}$), foi posta a andar a uma velocidade de 0,6 m/ minuto. A fonte dos raios infra-vermelhos consiste em lâmpadas com uma energia eléctrica de 21 kW numa superfície de radiação de $0,296 \text{ m}^2$. O tempo de cozedura foi de 30 segundos. A produtividade foi de 15 kg/ h.

Os grãos assim tratados apresentam uma expansão limitada relativamente aos grãos originais, assim como uma mastigabilidade óptima. As características de humidade, densidade e mastigabilidade (ou força de corte) antes e depois do tratamento estão resumidas no quadro 4, a seguir.

Quadro 4: Valores de humidade, densidade e força de corte para cariopses do arroz antes e depois do tratamento.

	Humidade(%)	Densidade (Kg/L)	Força de corte (N)
Original	9,7	0,8	123,5
Tratado	2,3	0,3	20,2

Além disso, o grão tratado ficou estaladiço, ligeiramente tostado com uma alveolação regular não dissemelhante do grão não tratado em termos de aspecto e tamanho.

Do ponto de vista nutricional, manteve as mesmas características do produto original.

Lisboa,

Reivindicações

1. Um processo para o tratamento de grãos de cereais não tratados, para os tornar mastigáveis, caracterizado pelo facto de consistir na exposição dos referidos cereais a curtos raios infra-vermelhos de comprimento de onda compreendida entre 15 e 60 segundos.
2. Um processo de acordo com a reivindicação 1, em que os referidos grãos são seleccionados num grupo que consista em arroz, trigo-sarraceno, cevada e amaranto.
3. Um processo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o tempo de exposição aos raios infra-vermelhos é de aproximadamente 30 segundos.
4. Um processo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que os referidos cereais estão substancialmente dispostos num único tabuleiro.
5. Um processo de acordo com a reivindicação 4, em que os referidos cereais são transportados numa correia de transporte para uma zona de tratamento com raios infra-vermelhos.
6. Os grãos de cereais tratados através do processo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo facto de aqueles receberem uma humidade compreendida entre 1 e 4%, uma densidade compreendida entre 0,1 e 0,5 kg/ L e uma pequena força compreendida entre 5 e 25 N.
7. Uso de grãos de cereais, de acordo com a reivindicação 6 para a produção de produtos do tipo de barras de snack, muesli ou cereais de pequeno-almoço, sopas ou papas, pães, biscoitos, roscas ou outros que tais.
8. Produto cozinhado contendo grãos de cereais, de acordo com a reivindicação 6.

9. Composição de comida contendo grãos de cereais, de acordo com a reivindicação 6.

Lisboa,



Fig.1

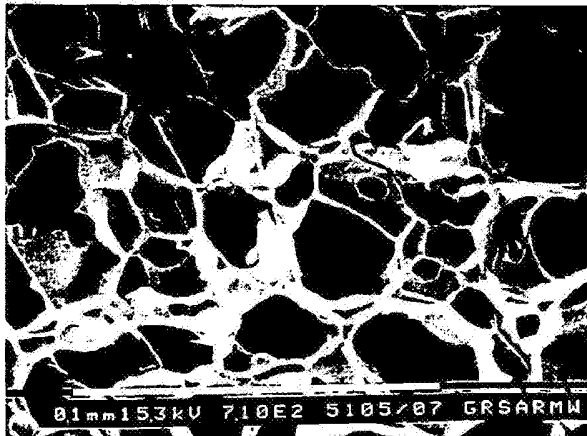


Fig.2

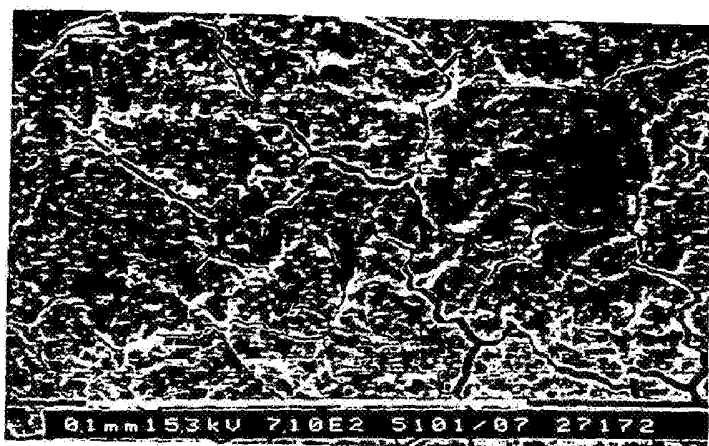


Fig.3



Fig.4