

MEMÓRIA DESCRITIVA

DA

PATENTE DE INVENÇÃO

Nº 97.206 H

**NOME:** LA NOELLE SERVICES

Société Anonyme Coopérative d'Intérêt Collectif Agricole  
francesa, industrial, com sede em La Noëlle 44150 Ancenis  
FRANÇA

**EPIGRAFE:** "PROCESSO DE OBTENÇÃO DE FARINHA COMPLETA DE TREMOÇO"

**INVENTORES:** Isabelle AUGER; Valérie CORRE, ambos residentes em  
França

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo  
4º da Convenção da União de Paris de 20 de Março de 1883.  
1990/03/28; FR; Nº. 90 04205



## - R E S U M O -

## "PROCESSO DE OBTENÇÃO DE FARINHA COMPLETA DE TREMOÇO"

Descreve-se um processo de obtenção de farinha de tremoço que consiste em:

- limpar os grãos ,
- descascá-los,
- separar as cotilédones das cascas,
- efectuar uma pré-trituração das cotilédones, por meio de moinhos de martelos com redes de 500 a 2000  $\mu$ ,
- realizar uma moedura ultrafina da farinha através da passagem do pré-triturado numa pluralidade de pares de cilindros prensadores lisos.

A farinha obtida é constituída por partículas, em que pelo menos 90 % têm uma dimensão inferior a 100  $\mu$  e, pelo menos 60 % têm uma dimensão inferior a 30  $\mu$ . De preferência, pelo menos 95% das partículas têm uma dimensão inferior a 100  $\mu$ , pelo menos 60 % têm uma dimensão inferior a 30  $\mu$ , e pelo menos 20% têm uma dimensão inferior a 10  $\mu$ .

Uma tal farinha apresenta características de solubilidade, de estabilidade em suspensão e de capacidade emulsificante muito vantajosas, tendo em vista a sua utilização alimentar. Ela apresenta igualmente uma grande facilidade de dispersão em meio seco, pastoso ou líquido.

1

5

10

A presente invenção tem acção no domínio agro alimentar; ela diz respeito mais particularmente , a uma farinha original de tremoço e especialmente de tremoço branco doce (espécie *Lupinus albus*). A invenção diz igualmente respeito ao processo de obtenção desta farinha e suas aplicações.

15

20

O tremoço é uma planta da família das leguminosas papilionáceas; trata-se de uma proteagínosa cujo grão, rico em proteínas, é constituído por dois cotilédones em forma de favas achatadas, envolvidas por um tegumento protector. Este grão é de utilização corrente na alimentação humana ou animal, devido à sua composição nutritiva particularmente significativa . Podem-se utilizar, por exemplo ,as amêndoas inteiras ou esmagadas, para a alimentação do gado; elas podem ser igualmente consumidas na alimentação humana, em salmoura, descascadas ou não.

25

Este grão é especialmente procurado, pela sua importante contribuição proteica; ele é rico em fibras e pobre em ferro. Os ácidos aminados e ácidos gordos essenciais são aí apresentados de maneira equilibrada e o grão está isento de colesterol.

30

As utilizações mais correntes do grão de tremoço são sob a forma de grãos inteiros, mas podemos igualmente usá-lo sob a forma de farinha, obtida através do descascamento e trituração, por meio de moinhos de agulhas ou de martelos. Esta farinha pode ser utilizada como complemento nutritivo, por exemplo como lacto-substituinte na alimentação das vitelas.

35

As farinhas completas obtidas até hoje atra-

1 vés das técnicas clássicas apresentam, no máximo , a seguinte granulometria:

- 30 a 50% das partículas apresentam uma dimensão inferior a 30  $\mu$ ,

5 - 50 a 90% têm uma dimensão inferior a 100  $\mu$ .

A granulometria está limitada a estes valores, devido à percentagem de matéria gorda relativamente considerável, do grão de tremoço (cerca de 10%); o grão não se mói facilmente, pois ele aglutina-se ao nível dos poros dos tamises.

10 O documento GB-A-2 178 657 divulga aplicações da farinha de tremoço no domínio da cosmetologia. Associado a uma operação posterior de peneiras, chegam-se a obter partículas, em que pelo menos 98% têm menos de 80  $\mu$  de diâmetro.

15 Peneiras desta ordem, são as mais pequenas utilizáveis para este tipo de grão gordo.

Este documento GB-A- 2 178 657 prevê igualmente a possibilidade de retirar a matéria gorda dos grãos , para facilitar a operação de trituração; a utilização de um processo de trituração por via húmida (WO-A-8 300 419) permite obter, igualmente, granulometrias muito finas. No entanto, com estas últimas possibilidades de tratamento, as farinhas obtidas não são completas (diminuição até ausência de matéria gorda ou eliminação dos elementos solúveis).

25 Para uma utilização a título de ingrediente ou de complemento nutritivo, especialmente em preparações alimentares, é apreciada a presença do conjunto dos constituintes do grão de tremoço e, por conseguinte, procuraram-se utilizar farinhas completas. Todavia, as farinhas completas com o estado da técnica misturam-se e dispersam-se mal nos meios nutritivos de qualquer natureza, e isto limita muito as utilizações e as saídas alimentares deste produto.

30 A invenção tem por finalidade, propôr um produto novo à base de grão de tremoço, inteiramente natural, susceptível de ser incorporado mais facilmente em diferentes tipos de preparação alimentar, para servir especialmente a tí-

1 tulo de ingredientes.

5 A invenção tem por objecto , uma farinha completa de tremoço descascado, e especialmente de tremoço branco doce (espécie *Lupinus albus*), constituída por partículas, em que pelo menos 90% têm uma dimensão inferior a 100  $\mu$  e, pelo menos 60% uma dimensão inferior a 30  $\mu$ . De preferência, pelo menos 95% das partículas têm uma dimensão inferior a 100  $\mu$ , pelo menos 60% uma dimensão inferior a 30  $\mu$  e, pelo menos 20% uma dimensão inferior a 10  $\mu$ .

10 Uma tal farinha apresenta, de forma extraordinária, características de solubilidade , de estabilidade em suspensão e de capacidade emulsificante muito vantajosas.

15 A invenção diz igualmente respeito ao processo para a obtenção de uma tal farinha. Este processo é realizado em meio seco e consiste em:

- limpar os grãos,
- eventualmente, submetê-los a um tratamento por meio de calor, especialmente um tratamento por ar quente sobre um leite fluidificado , cujos parâmetros são adaptados ao produto a obter,
- descascar os grãos , por exemplo por meio de um processo de descascamento por choques,
- separar as cotilédones das cascas ,
- efectuar um pré-trituramento dos cotilédones, por meio de moinhos de agulhas ou de martelos com redes de 500 a 2000 $\mu$ ,
- realizar uma moedura ultrafina da farinha através da passagem do pré-triturado em, pelo menos, um par de cilindros prensadores lisos, cuja pressão é regulada em função da granulometria final desejada.

30 A farinha ultrafina obtida é rica em proteínas e em fibras; ela é pobre em ferro. Este produto, que é equilibrado em ácidos aminados e ácidos gordos essenciais, está isento de colesterol; a matéria gorda, que é naturalmente finamente dispersada nos tecidos, torna-se particularmente estável em suspensão.

35 Esta farinha apresenta uma grande facilidade

1 de dispersão em meio seco, pastoso ou líquido. A sua estabi-  
lidade em suspensão e a sua capacidade emulsionante associa-  
das a uma manipulação fácil, permitem utilizá-la para numero-  
sas saídas, a título por exemplo de complemento proteico ou  
5 tendo em vista o fornecimento de fibras alimentares. Estas  
características estruturais e químicas, tornam a farinha ul-  
trafina apta a ser utilizada como ingrediente de receitas  
leves; ela pode igualmente ser utilizada:

- 10 - na salsicharia: para a preparação de enchidos ou de salsi-  
chas tipo pastas finas,
- nos produtos cerealíferos; na panificação, para entrar na  
composição de pães de miolo ou de pães especiais, ou na  
pastelaria , biscoitaria e massas alimentares,
- para molhos e/ou pratos cozinhados,
- 15 - como contribuição proteica e fibrosa para as receitas le-  
ves...

Esta farinha pode igualmente ser utilizada a tí-  
tulo de substituinte parcial do leite em pó (alimentação hu-  
mana, alimentos de aleitamento), ou para a realização de pro-  
20 dutos novos à base de proteínas vegetais; ela pode eventual-  
mente, ser igualmente utilizada na cosmetologia.

Além da sua boa capacidade de retenção de água  
e de matéria gorda, ela apresenta propriedades de textura e  
um gosto neutro na preparação alimentar.

25 O processo original de tratamento dos grãos de  
tremoço, em seguida detalhado, consiste em realizar sucessi-  
vamente as operações apresentadas no Quadro I :

30

35

1

QUADRO I

5

Limpeza dos Grãos

Calibragem - Selecção

Cozedura

Descasque por Choque

10

Separação

Amêndoas

Casca

15

Pré-Trituração

Trituração Fina em Cilindros

20

1- A limpeza dos grãos

25

Esta operação consiste, após recepção e armazenagem dos grãos inteiros, em eliminar cuidadosamente a grande maioria das impurezas e dos grãos estranhos aí presentes. As impurezas podem consistir em corpos estranhos, tipo poeiras, elementos metálicos ou pedras (elementos cuja densidade é superior à do grão).

30

Este tratamento pode ser obtido, por exemplo, por intermédio de uma série de máquinas do tipo:

35

- separador com peneira vibratória (a escolha da malha depende da matéria prima e, em particular, das impurezas e dos grãos estranhos susceptíveis de estarem presentes),
- aparelho magnético, por exemplo, com imã permanente que permite retirar do grão, os elementos metálicos tais como arames ou pregos,
- crivo, tipo de aspiração, para a eliminação dos elementos

1 densos.

Bem utilizada, esta técnica pode permitir eliminar 99% das impurezas e dos grãos estranhos.

5 2- A calibragem

A calibragem é uma operação facultativa que pode ser obtida por meio de escoadouros doseadores vibratórios destinados à selecção dos grãos de acordo com o seu calibre, para o tratamento posterior das categorias bem determinadas do produto.

Os meios utilizados devem permitir a eliminação da grande maioria dos grãos quebrados e/ou atacados.

15 3- Tratamento térmico

Esta operação é igualmente facultativa, em função do produto desejado, mas ela traz vantagens significativas e os grãos serão então, de preferência, a ela submetidos. Ela consiste em cozer os grãos de tremço, por exemplo e de preferência, por ar quente sobre o leite fluidificado, a temperatura adaptada ao resultado desejado. O ar quente de cozedura pode atingir temperaturas que vão desde a temperatura ambiente até 200°C; utilizam-se de preferência, temperaturas compreendidas entre 85°C e 170°C (ar quente que entra).

25 Este tratamento tem um primeiro efeito mecânico que tem por objectivo facilitar a operação posterior de descascamento; ele permite especialmente retrair os dois cotilédones no tegumento.

30 Este tratamento através de calor tem, além disso, um efeito físico-químico; permite a destruição dos factores anti-nutritivos e da lipoxigenase (Evitam-se assim os problemas de ranço e conserva-se melhor a farinha obtida).

35 As características do produto final são variáveis, de acordo com os parâmetros escolhidos ao longo desta fase, e especialmente em função do binário tempo/temperatura.

1 Pode-se notar neste campo que, quanto mais se coze, mais aumenta o factor de insolubilidade das proteínas.

5 Este tratamento térmico, por ar quente sobre o leito fluidificado, consiste em fazer permanecer os grãos num recinto munido de um sopro de ar quente; os meios de arrastamento dos grãos permitem um tempo de duração variável da ordem dos 30 segundo a 12 mn.

10 A título indicativo, uma cozedura dos grãos durante 6 mn, a uma temperatura de 120°C (com um débito de 750 Kg/h) proporciona excelentes resultados, tanto ao nível do descasque posterior, como ao nível da solubilidade proteíca ou da conservação da farinha.

#### 4- Descasque

15 Esta operação pode fazer-se por meio de um descascador centrífugo por choque. A rapidez de rotação da máquina da ordem das 3500 voltas/mn, depende do produto tratado e dos resultados desejados (amêndoas quebradas ou não). A rapidez depende igualmente do eventual tratamento precedente dos grãos através de calor.

20 Este tipo de máquina, de percussão, pode ser eventualmente substituído por sistemas de rolos munidos de superfícies abrasivas.

#### 25 5- Separação das cascas e cotilédones

30 Esta técnica é de execução muito delicada; pode ser vantajosamente efectuada através de técnicas pneumáticas de separação. Estes meios, convencionais no domínio da moagem permitem uma conveniente separação dos elementos; não se encontram mais do que 2% de cascas nos cotilédones e não mais do que 1% de amêndoas nas cascas.

35 Os grãos descascados são de seguida arrefecidos antes da sua trituração, a fim de evitar qualquer risco de explosão.

1 6- Pré-trituração

Esta operação tem como finalidade preparar o produto para a fina trituração final.

5 Esta pré-trituração dos cotilédones pode ser efectuada por meio de moinhos de martelos associados a peneiras que possuem poros que têm um diâmetro compreendido entre 500 e 2000  $\mu$ . A título indicativo, uma rede de pré-trituração munida de perfurações com um diâmetro de 1,5 mm, proporciona bons resultados ao nível do escoamento da farinha (pré-triturada) para o tratamento posterior da moedura ultrafina.

10 7- Moedura ultrafina

15 Esta moedura é efectuada através da passagem de uma cortina regular do pré-triturado por, pelo menos, um dispositivo de prensagem constituído por um par de cilindros lisos.

A passagem do pré-triturado entre os cilindros, que giram no sentido inverso um do outro, efectua o esmagamento do produto e o rebentamento das células.

20 Este ou estes dispositivos de prensagem comportam meios de regularização da pressão exercida sobre o produto. Esta pressão é geralmente inferior a 80 bars; ela é, de preferência, de cerca de 10 bars.

25 De preferência, os dois cilindros de um mesmo par não giram com a mesma velocidade; esta velocidade diferencial permite melhorar a qualidade da trituração (formação de palhetas do produto).

A título de exemplo, a instalação pode comportar três grupos sucessivos de dois cilindros. A passagem do triturado entre cada grupo de cilindros é efectuada por gravidade; de preferência, a velocidade dos cilindros é regulada, para se obterem velocidades diferenciais idênticas mas inversas de um grupo para o outro, na sua sucessão.

35 No momento desta operação de moedura ultrafi-

1 na, existe um aquecimento dos cilindros e é necessário arrefecê-los através de uma circulação interna de água. Estes  
meios de arrefecimento estão adaptados de tal forma que, a  
5 temperatura de saída da água nunca ultrapassa os 32°C aproximadamente.

Podem ser utilizadas todas as variedades de tremço, mas preferir-se-á uma variedade doce pela ausência de alcalóides.

10 EXEMPLO 1 -

Um exemplo de obtenção do produto, de acordo com a invenção, foi realizado a partir de grãos de tremço branco doce.

15 Sujeitam-se os grãos ao tratamento anteriormente descrito, com uma temperatura de cozedura de 120°C e uma pré-trituração com malhas de 500 µ. A moedura obtida é, de seguida, passada nos cilindros lisos regulados, para obter granulometriasultrafinas.

20 A farinha completa obtida foi analisada e apresenta as características químicas definidas no Quadro II.

25

30

35

63.315

Ref: 631A PT 223

PH/GB/cc

1

QUADRO II

Humidade: cerca de 8%

Composição em % da matéria seca:

5

Proteínas (N \* 6,25) 45,0

Matéria gorda 12,0

Açúcares solúveis 13,5

Matéria mineral 4,0

Fibras totais 25,5

10

entre as quais celulose 2,0

Hemicelulose 3,0

Lignina 0,7

Amido <1,0

Fibras solúveis : 10,5

Fibras insolúveis : 15,5

(método de VAN SOEST)

15

Principais Ácidos Gordos em % da Matéria Gorda :

Ácidos gordos saturados 14% (dos quais 50% de ácido palmítico)

Ácidos gordos insaturados 86% (dos quais 70% de mono-insaturados)

20

-Ácido oleico 50%

-Ácido linoleico 20%

-Ácido linolénico 7%

Azoto solúvel/azoto total : (com pH 6,5) : > 65%

25

Azoto não protéico/azoto total : 11,3%

Factores anti-trípsicos : < com 1000 TIU/g (ausência)

Composição em aminoácidos (em % de matéria seca) :

30

Ácido aspártico 4,3 Leucina 3,0

Trionina 1,5 Tirosina 2,1

Serina 2,1 Penilalanina 1,6

Ácido glutâmico 8,7 Histidina 0,9

Prolina 1,7 Lisina 2,2

Glicina 1,6 Arginina 4,6

35

Alanina 1,3 Metionina 0,3

Valina 1,8 Cistina 0,6

Isoleucina 1,9 Triptofano 0,3

Mod. 71 - 20.000 ex. - 90/08

1

QUADRO II (Continuação)Composição da matéria mineral (em % de matéria seca)

5

K	1,40
P	0,54
Mn	0,11
Mg	0,18
Ca	0,16
Na	0,07
Cu	8 ppm
Zn	48 ppm
Fe	32 ppm

10

15

Ácido fólico	$6,1 \times 10^{-3}$ ppm
Vit C	2 ppm
Vit B1	0,57 mg/100 g
Vit B2	0,24 mg/100 g
Vit A	0,01 mg/100 g

20

25

A análise granulométrica da farinha ultra fina pode ser efectuada de acordo com os protocolos clássicos no domínio da técnica, por exemplo por meio de aparelhos laser.

30

Os resultados obtidos aparecem no Quadro III; eles permitem o traçado da curva do Quadro IV que mostra a repartição granulométrica das partículas.

35

63.315

Ref: 631A PT 223

PH/GB/cc

20 MAR 1971

1

QUADRO III

5

x em microns	% inferior a x
1,0	10,78
2,2	13,63
2,6	16,29
3,0	18,78
3,6	22,27
4,4	26,59
5,2	30,58
6,2	35,21
7,4	40,26
8,6	44,77
10,0	49,33
12,0	54,60
15,0	60,25
18,0	64,15
21,0	67,36
25,0	71,22
30,0	75,20
36,0	78,84
42,0	81,80
50,0	85,41
60,0	88,24
72,0	93,01
86,0	96,05
102,0	97,99
122,0	99,18
146,0	99,90
174,0	100,00

10

15

20

25

30

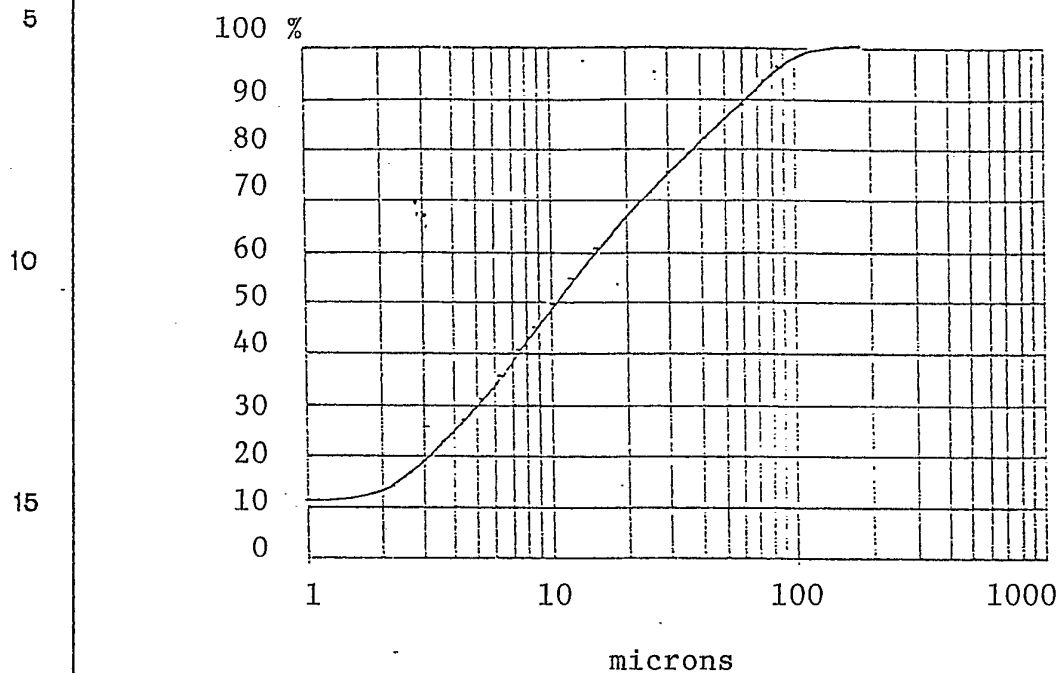
35

Mod. 71-10000 ex. - 89/07

1

QUADRO IV

GRANULOMETRIA Farinha Ultrafina de Tremoço



20

A moedura ultrafina desta farinha comporta: 98% de partículas que têm dimensões inferiores a 100  $\mu$ , 75% de partículas que têm dimensões inferiores a 30  $\mu$ , e 50% de partículas que têm dimensões inferiores a 10  $\mu$ .

25

EXEMPLO 2

Um outro ensaio foi efectuado a partir de um produto idêntico, não submetido a uma fase de cozedura e passando pelo material de trituração com malhas de 700  $\mu$ .

30

A análise granulométrica da farinha obtida proporciona os resultados desenvolvidos nos Quadros V e VI.

63,315

Ref: 631A PT 223

PH/GB/cc

1

QUADRO V

5

10

15

20

25

30

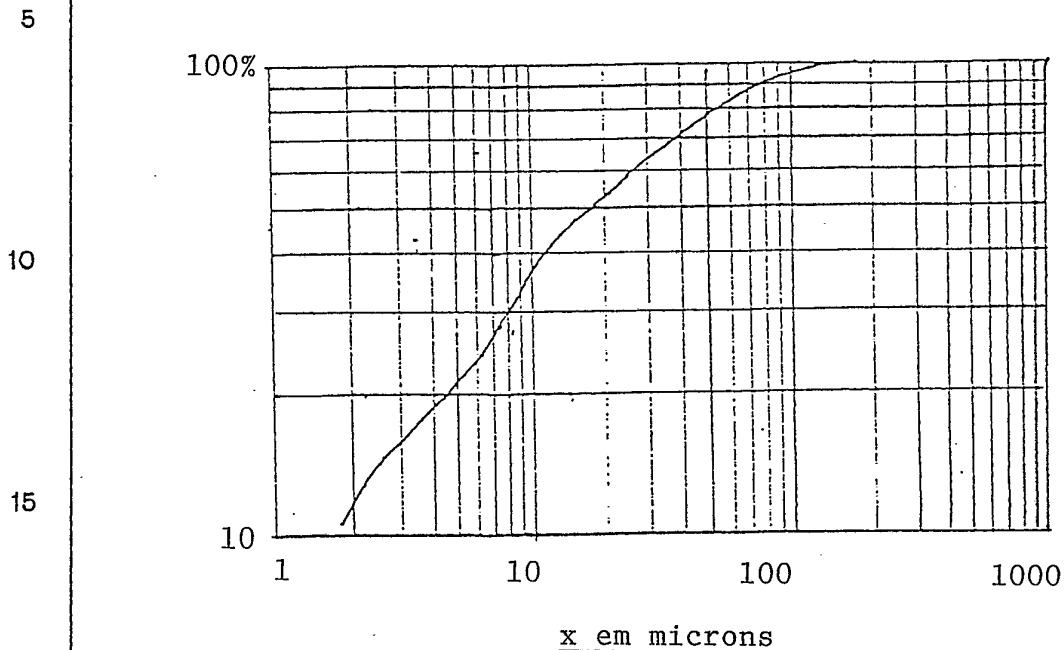
35

x em microns	% inferior a x
1,8	8,88
2,2	10,72
2,6	12,19
3	13,41
3,6	14,95
4,4	16,79
5,2	18,58
6,2	20,97
7,4	24,15
8,6	27,56
10	31,47
12	36,3
15	41,5
18	45,09
21	48,41
25	52,93
30	57,77
36	62,81
42	67,38
50	72,99
60	79,12
72	85,04
86	89,96
102	93,63
122	96,47
146	98,86
174	99,84
206	100

Mod. 71-10000 ex. - 89/07

1 QUADRO VI

5 GRANULOMETRIA Farinha Ultrafina de Tremoço "frio"



20 A moedura desta farinha comporta:

95% de partículas que têm dimensões inferiores a 100  $\mu$ , 60% de partículas que têm dimensões inferiores a 30  $\mu$ , 22% de partículas que têm dimensões inferiores a 10  $\mu$ .

25 EXEMPLO 3

Este ensaio foi efectuado com parâmetros de trituração idênticos aos do exemplo 2, mas fazendo o grão sofrer uma cozedura prévia a 120°C.

30 A análise granulométrica da farinha obtida proporciona os resultados enunciados nos Quadros VII e VIII.

63.315

Ref: 631A PT 223

PH/GB/cc

1

QUADRO VII

5

10

15

20

25

30

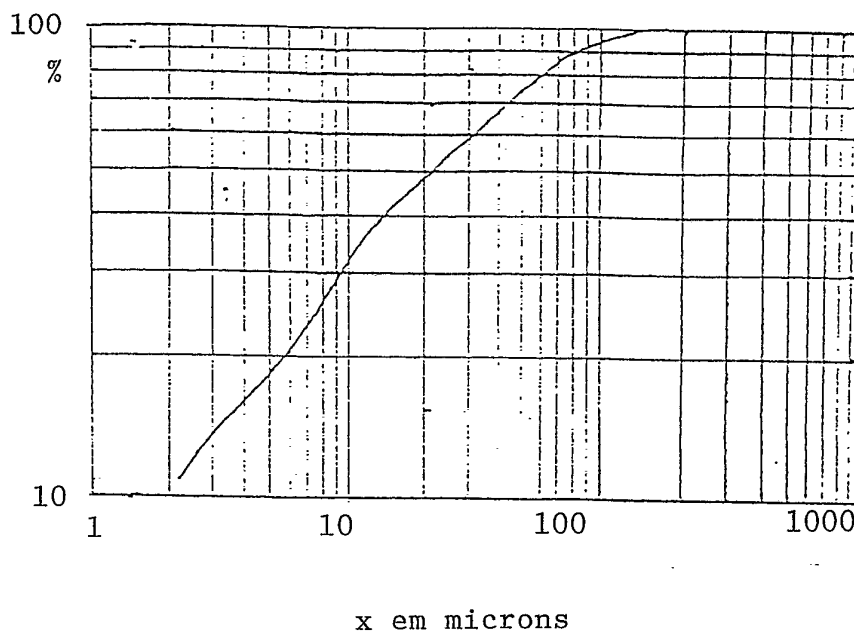
35

x em microns	% inferior a x
1,8	10,51
2,2	12,66
2,6	14,34
3	15,7
3,6	17,42
4,4	19,43
5,2	21,38
6,2	24,01
7,4	27,54
8,6	31,35
10	35,7
12	40,99
15	46,51
18	49,91
21	53,18
25	57,74
30	62,51
36	67,33
42	71,57
50	76,69
60	82,19
72	87,38
86	91,64
102	94,75
122	97,17
146	98,95
174	100
206	100

Mod. 71-10000 ex. - 89/07

QAUDRO VIII

GRANULOMETRIA Farinha Ultrafina de Tremoço "quente"



A moedura desta farinha comporta:

97% de partículas que têm dimensões inferiores a 100  $\mu$ , 64% de partículas que têm dimensões inferiores a 30  $\mu$ , 28% de partículas que têm dimensões inferiores a 10  $\mu$ .

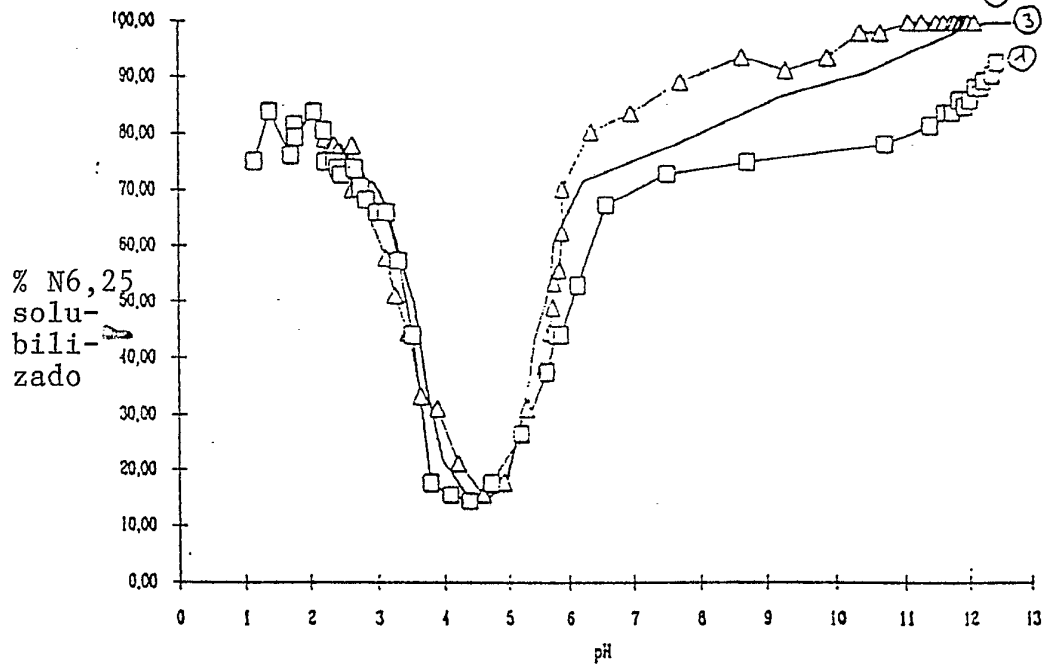
Pode-se constatar, pelas curvas dos Quadros VI e VIII, que a cozedura tem uma pequena influência na granulometria; ela facilita a redução da granulometria das partículas (melhor descascamento).

O Quadro IX representa a curva de solubilidade de diferentes farinhas de tremoço em função do pH.

20 MAR 1991  
*al. g.*

1  
 5  
 10  
 15  
 20

QUADRO IX



25

\* A curva 1 diz respeito a uma farinha grossa de tremoço correspondendo à técnica actual, obtida sem tratamento térmico, por trituração, unicamente por meio de moinos de martelos associados a peneiras munidos de redes de 700  $\mu$ .

30

\* A curva 2 diz respeito a uma farinha ultrafina de tremoço obtida pelo processo de acordo com a invenção, sem tratamento térmico.

\* A curva 3 diz respeito a uma farinha ultrafina de tremoço obtida pelo processo de acordo com a invenção, em condições idênticas às submetidas ao produto da curva 2, mas com um tratamento térmico dos grãos a 120°C.

35

Se compararmos a curva 1 em relação às curvas 2 e 3, constata-se que a granulometria desempenha um papel importante na solubilidade, essencialmente em pHs superior-

1 res a 5,5, pHs estes que são os geralmente utilizados na agroalimentar.

Através da trituração sob pressão, as células já não ficam intactas; são rebentadas, o que explica o aumento da solubilidade das proteínas e matérias gordas.

5 Como existe uma boa correlação entre a solubilidade e as propriedades funcionais do produto, tal como o poder emulsionante, o poder gelificante ou o poder espessante, pode deduzir-se disso que a farinha ultrafina, de acordo com a invenção, apresenta melhores propriedades funcionais do que as farinhas da técnica actual.

10 Além disso, dado a sua grande facilidade de dispersão em meio seco, pastoso ou líquido, ela pode ser facilmente incorporada em preparações alimentares.

15 Dado as suas boas propriedades funcionais, a farinha de acordo com a invenção pode ser vantajosamente utilizada em preparações alimentares, a título da agente de textura. Esta utilização pode ser feita, nomeadamente pelo seu papel emulsionante de proteínas (por exemplo, a título de substituinte parcial dos caseinatos), devido ao seu poder espessante (por exemplo, a título de substituinte do amido), devido ao seu papel de substituinte de matérias gordas (para conservar uma textura similar em produtos leves) ou devido ao seu poder de retenção de água.

25 Poderão ser obtidos diferentes tipos de farinhas fazendo variar os parâmetros de trituração ou jogando com as temperaturas e tempos de cozedura. Estes valores serão escolhidos em função das características da farinha que previamente se queiram obter.

30 O tratamento térmico apresenta certas vantagens, nomeadamente no que diz respeito à destuição dos factores anti-nutritivos e da lipoxigenase; ele permite igualmente um melhoramento do estado microbiológico do produto. Será efectuada uma escolha, quanto ao eventual tratamento térmico a ser aplicado aos grãos, em função do produto final

35

30 MAR 1991  
alig

1 que se desejar obter.

5

- R E I V I N D I C A Ç Õ E S -

10 1ª. - Processo de obtenção de farinha completa de tremço, constituída por tremço branco doce, espécie lupinus, utilizada em preparações alimentares, a título de complemento proteico ou de agente de textura constituindo o referido processo em:

15 - limpar os grãos,  
- descascá-los,  
- separar os cotilédones das cascas, e  
- efectuar a trituração dos ditos cotilédones, caracterizado pelo facto da operação de trituração consistir, por um lado, numa pré-trituração dos cotilédones por meio de moinhos de martelos com redes de 500 a 2000 $\mu$  e, por outro lado, na realização de uma moedura ultrafina da farinha por meio de cilindros em que:

20 - pelo menos 90 % da farinha têm uma dimensão de partículas inferior a 100  $\mu$ ,  
- e pelo menos 60 % têm uma dimensão inferior a 30  $\mu$ ,  
- de preferência pelo menos 95% têm uma dimensão interior a 100  $\mu$ ,  
25 - pelo menos 60 % têm uma dimensão inferior a 30  $\mu$ , e  
- pelo menos 20 % têm uma dimensão inferior a 10  $\mu$ .

30 2ª. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de a farinha ser constituída por partículas em que:

35 - pelo menos 98 % têm uma dimensão inferior a 100  $\mu$ ,  
- pelo menos 75 % têm uma dimensão inferior a 30  $\mu$ ,

1 - pelo menos 50 % têm uma dimensão inferior a  
10 u.

3ª. - Processo de acordo com a reivindica-  
ção 1, caracterizado pelo facto de consistir, após a limpe-  
5 za dos grãos, em tratá-los por meio de calor.

4ª. - Processo de acordo com a reivindica-  
ção 3, caracterizado pelo facto do tratamento por meio de  
calor consistir num tratamento com ar quente sobre um leito  
fluidificado durante 30 segundos a 12 mn a uma temperatura  
10 compreendida entre 85°C e 170°C.

5ª. - Processo de acordo com qualquer uma  
das reivindicações 1 a 3 e 4, caracterizado pelo facto do  
descascamento dos grãos consistir num descascamento por cho-  
ques.

6ª. - Processo de acordo com qualquer uma  
das reivindicações 1 e 3 a 5, caracterizado pelo facto da  
moedura ultrafina ser obtida através da passagem do pré-tri-  
turado numa pluralidade de pares de cilindros prensadores  
lisos, sendo a pressão submetida a cada par de cilindros re-  
20 gulada de acordo com a granulometria desejada.

7ª. - Processo de acordo com a reivindica-  
ção 6, caracterizado pelo facto da moedura ultrafina ser  
obtida através da passagem do pré-triturado numa sucessão  
de três pares de cilindros, sendo cada par de cilindros  
25 submetido a uma pressão da ordem dos 10 bars e girando os  
cilindros de um mesmo par, no sentido inverso um do outro,  
a uma velocidade diferente.

8ª. - Processo de acordo com a reivindica-  
ção 9, caracterizado pelo facto das velocidades diferenciais  
30 dos diferentes pares de cilindros serem idênticos mas inver-  
sas de um grupo para o outro.

Lisboa, 20/11/1991

35 Por LA NOELLE SERVICES

O AGENTE OFICIAL

WACO PRODUCTS

AGENTE OFICIAL

WACO PRODUCTS

WACO PRODUCTS, S.A. - Rua da Restauração, 365 - 1200-028 Lisboa

