

DESCRIÇÃO
DA
PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 86 345

REQUERENTE:CPC INTERNATIONAL INC.,norte-americana, com sede em International Plaza, Englewood Cliffs, Nova Jérсия, 07632, Estados Unidos da América do Norte.

EPÍGRAFE: "PROCESSO PARA O TRATAMENTO DA ÁGUA DE MACERAÇÃO DO MILHO".

INVENTORES:

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris de 20 de Março de 1883. Reino Unido em 15 de Dezembro de 1986 sob o n.º 8 629 913.

58.948

Ref: 3378 Portugal

11. DEZ. 1987
al'g

1

- R E S U M O -

5

"PROCESSO PARA O TRATAMENTO DA ÁGUA DE MACERAÇÃO DO MILHO"

10

A presente invenção refere-se a um processo para o tratamento da água de maceração do milho caracterizado por:

15

- a) se separar a água do milho,
- b) se ajustar inicialmente o pH da água para pelo menos aproximadamente 3,5, e
- c) se manter a água em contacto com a biomassa do processo durante um período de mais do que quatro horas a uma temperatura compreendida entre 40 e 48°C.

20

25

30

35



1

Descrição do objecto do invento
que

5

CPC INTERNATIONAL INC., norte-
-americana, industrial, com sede
em International Plaza, Engle-
wood Cliffs, Nova Jérсия, 07632,
Estados Unidos da América, pre-
tende obter em Portugal, para:
"PROCESSO PARA O TRATAMENTO DA
ÁGUA DE MACERAÇÃO DO MILHO".

10

15

O presente invento refere-se ao processo
de preparação de um licor melhorado proveniente da maceração
de milho.

20

"Licor de maceração de milho" é o nome
que se dá ao líquido aquoso que é obtido quando o milho é di-
gerido com água quente para amolecer e fazer expandir o grão.
Ao mesmo tempo, o material solúvel no grão é extraído para
dentro da água de maceração e este material é facilmente fer-
mentável, se existirem condições apropriadas.

25

Na prática, o milho é guardado em séries
de silos através dos quais passa a água de maceração. O teor
de solúveis na água de maceração aumenta à medida que passam
essas séries pelo que a água que sai do último silo tem o
teor mais alto de matéria dissolvida. As condições em que é
realizada a maceração levam a que tenha lugar uma fermentação
láctica, nas quais os açúcares de redução são convertidos em
ácido láctico. Quando a água de maceração do milho sai do úl-
timo silo, esta fermentação láctica já está em progresso.

35

Graças ao facto do licor da maceração de

1 milho ser rico em nutrientes é utilizado como alimento para
os organismos utilizados na produção industrial de antibió-
ticos, tais como, penicilina. Para esta finalidade, a água de
maceração do milho é submetida a um processo de evaporação
5 para eliminar parte da água e conseqüentemente concentrar os
sólidos nutrientes pretendidos.

É muito importante que o licor da macera-
ção do milho utilizado pela indústria tenha uma qualidade
constante. Os factores determinantes para avaliar a qualidade
10 correspondem a um baixo teor de açúcares de redução, um alto
teor de ácido láctico e uma cor castanho claro. A presença de
altos níveis de açúcares reductores na água de maceração do
milho dá lugar à formação de compostos tóxicos durante a eva-
poração e esterilização da água de maceração do milho, pelo
15 que é reduzido o rendimento de uma fermentação subsequente.

O uso de licor de maceração de milho como
nutriente de penicilina também é insatisfatório se o licor
tiver um teor de lisina livre excessivamente alto. O teor de
lisina do licor de maceração do milho é diminuído até certo
20 ponto pelos processos de fermentação que têm lugar durante o
processo de maceração, mas o desaparecimento de lisina livre
é lento e a quantidade deixada nos sólidos do licor da mace-
ração do milho depois da evaporação é frequentemente demasia-
do alta para a sua utilização na produção de penicilina.

A patente dos EUA 4 359 528 descreve um
processo para a produção de um licor de maceração de milho
que se diz facilitar a fermentação láctica para um máximo e
preparar um produto tendo uma alta concentração de matéria
30 seca, uma ausência quase total de açúcares reductores, uma
composição extremamente regular e um teor muito baixo de li-
sina, histidina, arginina, ácido aspártico e tirosina livres.
O processo descrito na patente dos EUA para atingir estes
objectivos consiste em fazer contactar os grãos de milho,
35 colocados em silos dispostos em séries, com uma água de mace-

1 ração contendo aproximadamente 0,75 a 3 gramas de anidrido
sulfuroso por litro, água que é introduzida sucessivamente
em cada um dos silos das séries e de tal maneira que a água
atravessa os silos sucessivamente, e o volume de água de ma-
5 ceração em metros cúbicos introduzida por tonelada de milho
comercial define uma proporção ciclica. A temperatura da água
de maceração é mantida de maneira a diminuir progressivamen-
te de silo para silo à medida que a água passa através dos
silos, de no máximo aproximadamente 58°C no silo de entrada
10 até aproximadamente 32°C à saída do silo de que é recolhida
a água de maceração. Esta proporção cíclica é mantida entre
0,8 e 1,2 metros cúbicos de água de maceração por tonelada
de milho comercial e o tempo de infusão durante o qual os
grãos de milho e a água de maceração estão em contacto regu-
15 la entre aproximadamente 24 e 44 horas.

Como será evidente pela descrição prece-
dente, o processo da patente dos EUA requer um sistema sofis-
tificado de controlo da temperatura e a temperaturas mais bai-
xas há a possibilidade de ocorrer fermentação de levedura
20 com a consequente produção de álcool a partir dos açúcares
presentes. A revelação da patente dos EUA resume sucintamen-
te duas outras soluções que foram propostas para fomentar a
fermentação láctica mas não as recomenda em virtude de não
darem resultados satisfatórios.

25 A primeira destas duas outras soluções
diz-se consistir numa incubação complementar na qual a água
de maceração com 6 a 8 % de matéria seca é enviada para um
tanque de armazenagem onde fica entre 8 e 24 horas antes de
ser evaporada. Este tempo de permanência permite uma exaus-
30 tação mais completa das matérias solúveis pelas bactérias
lácticas. O processo descontínuo é no entanto comparativamen-
te lento e são precisas mesmo mais do que 24 horas na maioria
das vezes para se completar o processo. Nos períodos de tempo
35 como estes significam que uma instalação de maceração de mi-

1 lho tem de ser equipada com incubadoras relativamente grandes para ser conduzido o processo e conseqüentemente aumentam os custos de capital.

5 A outra segunda solução é referida como incluindo a sementeira da água de maceração por meio de bactérias lácticas que teriam o efeito de reduzir o tempo de infusão, estando a temperatura de infusão compreendida entre 45° e 50°C e sendo a proporção cíclica da água utilizada de 1,4 a 1,8 metros cúbicos de água por tonelada de milho comercial.

10 O processo do presente invento não abrange alterações no processo de maceração em si mas compreende um pós-tratamento da água de maceração do milho após esta ter contactado o milho. É importante a necessidade de um período de tempo relativamente curto para o tratamento, por ser uma operação contínua e por produzir um produto com uma cor melhorada e um teor muito baixo de açúcares reductores. Além disso, quando se pretender o processo pode ser operado para preparar um licor com um baixo teor de lisina livre.

20 Nesta conformidade, o invento é um processo para o tratamento da água de maceração do milho consistindo em:

- 25 a) se separar a água do milho,
b) se ajustar inicialmente o pH da água para pelo menos aproximadamente 3,5, e
30 c) se manter a água em contacto com a biomassa do processo durante um período de tempo superior a quatro horas a uma temperatura compreendida entre 40 e 48°C.

35 "Biomassa do processo" é a massa de microrganismos que se desenvolve naturalmente sob as condições de maceração na água do milho e que aumenta de quantidade com o tempo. São estes microrganismos que produzem os enzi-

58.948

Ref: 3378 Portugal

AN. 1022 1021

1 mas que fazem com que tenham lugar as mudanças na água de ma-
ceração do milho. A biomassa existe suficientemente como uma
base de separação da água de maceração do milho para que es-
ta seja capaz de fluir a uma velocidade diferente de modo
5 que a biomassa possa ser mantida em forma mais concentrada
enquanto a água de maceração a atravessa continuamente. A
biomassa que está presente na água de maceração imediatamen-
te após sair do último silo de milho é melhor do que a neces-
sária para uma operação efectiva do processo do invento. Por
10 esta razão, o arranque do processo inclui um ajustamento ini-
cial do pH, seguido da conservação da água de maceração do
milho à temperatura requerida duranre 48 horas no máximo até
a biomassa se desenvolver em quantidade, de preferência, pe-
lo menos cinco vezes a quantidade normalmente presente na
15 água de maceração, sendo preferível, pelo menos, dez vezes.
A água de maceração do milho pode ser então alimentada con-
tinuamente à biomassa enquanto a água tratada é retirada des-
ta, sendo a quantidade de biomassa mantida, substancialmen-
te, constante e sendo o excesso retirado com a água tratada.
20 A velocidade a que a água de maceração é alimentada à bio-
massa pode ser aumentada à medida que a massa desta última
se desenvolve de forma que enquanto inicialmente é necessá-
rio um período de permanência de 6 a 48 horas, este pode di-
minuir para 6 a 30 horas ou mesmo 6 a 15 horas em condições
25 operatórias constantes.

O ajuste inicial do pH abrange vulgar-
mente a adição de uma base para aumentar o pH para pelo me-
nos 3,5, de preferência entre 3,75 e 4,5 no arranque do pro-
cesso e durante a operação inicial de modo contínuo. Logo
30 que esteja estabelecida a operação contínua, o ajuste do pH
pode ser descontínuo. O ajuste inicial do pH para 3,5 ou
mais é eficaz para produzie um produto com melhor cor e com
um teor de açúcar reductor muito baixo. Se for também neces-
sário um conteúdo de lisina livre baixo, é recomendável au-
35

11 DEZ 1987

1 mentar o pH inicial para mais do que 5,0, de preferência,
aproximadamente, 5,5. O pH é ajustado vulgarmente pela adi-
ção de bases, de preferência amónia ou um hidróxido de metal
5 alcalino, embora possam ser utilizadas outras bases se forem
economicamente aceitáveis. Em geral, é preferível hidróxido
de amónio. No arranque do processo, a quantidade de amónia a-
dicionada como amónia aquosa pode ser, vantajosamente, à vol-
ta de 2,0 % em peso (como base seca de NH_3 a 100 % baseada
10 na substância seca da água de maceração). No entanto depois
do arranque mas durante o período inicial de operação contí-
nua, verificou-se ser apropriado injectar continuamente amó-
nia aquosa na água de maceração do milho de preferência 0,5 a
1,0 % em peso (base seca de NH_3 baseada em substância seca
de água de maceração). A quantidade exacta a ser usada varia
15 evidentemente de instalação para instalação mas pode ser fa-
cilmente determinada pelo pH desejado.

O processo é realizado a uma temperatura
compreendida entre 40° e 48°C . A temperatura da operação pre-
ferida é aproximadamente 45°C e o controlo de temperatura da
20 instalação é feito vulgarmente de modo a que a temperatura
real da operação varie entre os limites de 45°C e 48°C .

Quando totalmente em operação, o processo
é contínuo. A operação contínua pode ser atingida fornecendo
25 a água de maceração do milho a um ou mais, por exemplo 2 a 4
tanques, nos quais a água passe de forma ascendente através
da biomassa transbordando do último vaso e levando parte da
biomassa com ela mas mantendo a massa nos vasos substancial-
mente constante.

30 Depois do tratamento pelo processo do in-
vento, a água de maceração do milho é concentrada convencio-
nalmente, por ex. num evaporador para dar licor de maceração
de milho.

35 O invento vai ser agora descrito mais em

A. DEZ 1981

1 pormenor com referência ao Exemplo seguinte.

EXEMPLO

5 200 litros de água de maceração proveniente de um processo comercial de maceração de milho foram colocados num vaso apropriado equipado com meios de aquecimento e meios para agitar suavemente o conteúdo. A agitação foi regulada para permitir que uma certa sedimentação da biomassa fosse mantida numa quantidade relativamente constante no incubador. O teor de lisina livre da água de maceração era de 50 mg por ml.

15 O pH da água de maceração foi ajustado para 5,5 pela adição de amónia e a água de maceração agitada suavemente durante 48 horas a uma temperatura de 45°C. Após o período de 48 horas, o vaso foi alimentado continuamente com água de maceração fresca, durante um período de um mês. A água de maceração foi introduzida na base do vaso e passada para cima através da biomassa transbordando à superfície do líquido, sendo a quantidade de biomassa dez vezes a inicialmente presente na água de maceração. O período de permanência da água de maceração no vaso foi reduzido gradualmente aumentando a velocidade de fluxo. Durante os primeiros 20 seis dias, o período de permanência foi de 24 horas sendo reduzido subsequentemente para 14 horas no sétimo até ao décimo segundo dia e depois para 12 horas a partir do décimo terceiro dia até ao final do mês.


30 Forneceu-se amónia continuamente à água de maceração à medida que esta entrava no vaso. A velocidade de dosagem foi de 1% (baseada na substância seca da água de maceração) sendo reduzida progressivamente para 0,7 - 0,8 % no sétimo dia e para 0,6 % no décimo quarto dia. No décimo oitavo dia, a adição da amónia foi interrompida.

35 Foram retiradas amostras periodicamente

58.948

Ref: 3378 Portugal

11. DEZ. 1987



1 antes e depois da incubação e foram analisadas relativamente
aos conteúdos de açúcares reductores e lisina livre (Tabela
1).

5 As amostras tiradas antes e depois da in
cubação foram concentradas por evaporação e analisadas rela-
tivamente à substância seca, açúcares reductores, lisina li-
sina livre e cor (Tabela 2).

10

15

20

25

30

35

11. DEZ. 1987
[Handwritten signature]

35 30 25 20 15 10 5 1

TABELA I

Tempo (dias)	Antes da Incubação			Depois da Incubação		
	Açúcar redct. (% b. seca)	Lisina livre (mg/100ml)	pH (20°C)	Açúcar Red. (% b. seca)	Lisina livre (mg/100ml)	
1	12,7	65	4,06	2,0	10	
2	12,0	55	3,96	1,0	8	
3	12,0	60	3,91	1,0	15	
4	7,7	100	3,98	1,6	18	
5	7,7	68	3,97	1,6	13	
6	7,4	-	3,98	1,3	10	
7	7,4	-	3,86	1,3	35	
8	12,0	60	3,92	2,6	58	
9	12,0	73	3,90	2,6	35	
10	12,0	73	3,90	2,6	35	
11	11,5	50	3,88	2,2	20	
12	12,7	88	3,90	-	10	
13	12,7	65	3,90	2,9	23	
14	9,0	70	3,96	2,9	13	
15	9,0	70	3,86	1,0	13	

1
9
1

58.948

Ref: 3378 Portugal

11. DEZ. 1987

35 30 25 20 15 10 5 1

TABELA 1 (Continuação)

Tempo (dias)	Antes da Incubação		Depois da Incubação		
	Açúcar redct. (% b. seca)	Lisina livre (mg/100ml)	pH (20°C)	Açúcar Red. (% b. seca)	Lisina livre (mg/100ml)
16	11,5	48	3,8	1,0	13
17	11,5	68	3,81	2,8	15
18	8,8	50	3,86	2,8	15
19	6,2	60	3,80	3,4	20
20	4,7	30	3,77	3,6	15
21	11,9	90	3,78	1,5	40
22	8,1	55	3,88	5,3	25
23	8,4	43	3,88	1,1	10
24	10,1	55	3,78	2,4	13
25	8,9	-	-	3,6	-
26	-	-	-	3,9	8

1 10 1

11. DEZ. 1987


35 30 25 20 15 10 5 1

TABELA 2

Dias	Teor sub. s. % p/p	Lisina livre mg/100 g sub.s.	Açúcar Red. % p/p sub. s.	Cor
<u>Amostras não incubadas</u>				
3	50,3	632	10,6	Escura
10	49,8	667	9,0	Escura
14	45,8	843	12,6	Escura
<u>Amostras incubadas</u>				
3	53,8	104	1,5	Clara
5	50,9	110	1,3	Clara
6	50,1	218	1,5	Clara
10	54,4	217	1,4	Clara
14	54,2	138	1,3	Clara
16	50,2	109	1,4	Clara
23	48,8	72	1,3	Clara

1 O depósito do primeiro pedido para o invento acima descrito foi efectuado na Grã-Bretanha em 15 de Dezembro de 1986 sob o N.º. 8 629 913.

5

10 - R E I V I N D I C A Ç Õ E S -

1ª - Processo para o tratamento da água de maceração do milho, caracterizado por:

- 15 a) se separar a água do milho,
b) se ajustar inicialmente o pH da água para pelo menos aproximadamente 3,5 e
c) se manter a água em contacto com a biomassa do processo durante um período de mais do que quatro horas a uma temperatura compreendida entre 40 e 48°C.
- 20

2ª - Processo de acordo com a reivindicação 1 caracterizado por a água ser mantida em contacto com a biomassa do processo durante um período de 6 a 15 horas.

25

3ª - Processo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado por a temperatura estar compreendida entre 45°C e 48°C.

30

4ª - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por:

- a) se separar a água do milho,
b) se ajustar inicialmente o pH da água para pelo menos aproximadamente 3,5,
c1) se manter a água de maceração do milho a uma temperatura
- 35

58.948

Ref: 3378 Portugal

1 compreendida entre 45° e 48°C durante 48 horas no máximo
para desenvolvimento da biomassa, seguindo-se a

5 c 2) alimentação contínua com água de maceração do milho a
uma velocidade tal que o tempo de permanência seja de 6
a 15 horas em contacto com a biomassa a uma temperatura
compreendida entre 45° a 48°C, sendo o pH da água de ma-
ceração alimentada ajustado, pelo menos na fase inici-
10 al da operação contínua para, pelo menos, aproximada-
mente 3,5,

d) se separar a água de maceração do milho da biomassa e
se reduzir o seu volume por evaporação para se obter o
licor de maceração de milho.

15 5ª - Processo de acordo com qualquer uma
das reivindicações precedentes, caracterizado por o pH estar
compreendido entre 3,75 e 4,5.

20 6ª - Processo de acordo com qualquer uma
das reivindicações 1 a 4, caracterizado por o pH ser superi-
or a 5 e o produto ter um teor de lisina baixo.

7ª - Processo de acordo com a reivindi-
cação 6, caracterizado por o pH ser aproximadamente 5,5.

25 8ª - Processo de acordo com qualquer
uma das reivindicações precedentes, caracterizado por se
ajustar o pH pela adição de amónia.

Lisboa, 11. DEZ. 1987

Por CPC INTERNATIONAL INC.

O AGENTE OFICIAL

35 