



PI 04177924
PI 04177924

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0417792-4

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0417792-4

(22) Data do Depósito: 17/12/2004

(43) Data da Publicação do Pedido: 07/07/2005

(51) Classificação Internacional: C12C 12/04; C12C 5/00; C12C 5/02

(30) Prioridade Unionista: 19/12/2003 DE 103 61 313.7

(54) Título: PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE UMA CERVEJA COM BAIXO TEOR ALCOÓLICO OU SEM ÁLCOOL, OU DE UMA BEBIDA REFRIGERANTE SEMELHANTE À CERVEJA E CERVEJA OU BEBIDA REFRIGERANTE SEMELHANTE À CERVEJA OBTIDAS PELO REFERIDO PROCESSO

(73) Titular: SÜDZUCKER AKTIENGESELLSCHAFT MANNHEIM/OCHSENFURT. Endereço: Maximilianstrasse 10 Mannheim 68165, Alemanha (DE). Cidadania: Alemã.

(72) Inventor: JÖRG KOWALCZYK; TILLMANN DÖRR; LUTZ GUDERJAHN; HARTMUT EVERS; JAN-KARL NIELEBOCK

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 14/07/2015, observadas as condições legais.

Expedida em: 14 de Julho de 2015.

Assinado digitalmente por:

Liane Elizabeth Caldeira Lage
Diretora de Patentes Substituta

15 de Novembro
REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
de 1889

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para: **"PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE UMA CERVEJA COM BAIXO TEOR ALCOÓLICO OU SEM ÁLCOOL, OU DE UMA BEBIDA REFRIGERANTE SEMELHANTE À CERVEJA E CERVEJA OU BEBIDA REFRIGERANTE SEMELHANTE À CERVEJA OBTIDAS PELO REFERIDO PROCESSO"**.

A presente invenção se refere a um processo para a produção de uma cerveja com baixo teor alcoólico ou sem álcool ou de uma bebida semelhante à cerveja, e a uma cerveja com baixo teor alcoólico ou sem álcool ou uma
10 bebida semelhante à cerveja produzida com utilização desse processo.

Há anos o consumo de cerveja segue a tendência de afastar-se cada vez mais da cerveja plena convencional, voltando-se para bebidas com um teor de álcool claramente
15 menor. Isto se vê, por exemplo, no fato de que a venda de cerveja na Alemanha está diminuindo, ao passo que as vendas de bebidas misturadas com cerveja, misturas tipo Radler, e bebidas com um teor de álcool mais baixo, especialmente cervejas sem álcool, crescem.

Bebidas mistas de cerveja normalmente são obtidas pela mistura de cerveja com xaropes açucarados respectivamente aromatizados, o que produz bebidas de alto teor calórico. Em parte, misturas com cerveja também são feitas sob a
20 utilização de xaropes contendo adoçantes. Porém, em degustações fica evidente que as bebidas de misturas de
25 cerveja feitas com os xaropes contendo adoçantes são

inferiores às bebidas mistas de cerveja contendo açúcar. Porém, a utilização de xaropes com açúcar para a produção de bebidas mistas de cerveja é desvantajosa, uma vez que os açucares fermentáveis utilizados na produção de cerveja exigem uma filtração extremamente rígida ou uma pasteurização ou outra conservação das bebidas. A pasteurização, porém, exige investimentos altos em equipamentos e um consumo elevado de energia ou água, além de prejudicar do paladar.

10 Cervejas sem álcool com 7 % a 8 % de mosto original atualmente são produzidas ou pela interrupção prematura da fermentação em 0,5 % por volume de teor de álcool ou de cerveja com extração do álcool até alcançar 0,5 % por volume. No caso da fermentação interrompida, a fermentação é interrompida por meio de esfriamento até 0°C e a levedura de cerveja é retirada. Estas cervejas, porém não fazem muito bem e não têm o paladar redondo de cerveja.

Para o processo de extração de álcool são utilizados principalmente equipamentos de evaporação a vácuo ou de membrana. Nisso, porém, as bebidas na maioria das vezes ganham um típico paladar de pão, também conhecido como paladar de Pasteur. Dependendo do processo de extração do álcool, aparece também ausência de aroma, de modo que as cervejas possuem um paladar vazio e ficam

descharacterizadas. Além disso, os processos também são desvantajosos por causa dos custos elevados já que aos custos normais da produção de cerveja se somam ainda os custos da destilação e da geração de vácuo.

5 Desvantagens semelhantes possuem também os processos descritos nos documentos DE 22 25 270 B2 e AT 300 698. No processo descrito no documento DE 22 25 270 B2, oxigênio ou um gás contendo oxigênio é introduzido em um mosto preparado de cereais ou de malte, que faz com que a
10 fermentação pelo menos em parte é conduzida de modo aeróbico de fermentação da levedura de cerveja. No processo descrito no documento AT 300 698, durante a fermentação principal são aplicadas diferentes temperaturas, uma solução de diástase é adicionada e a levedura de cerveja
15 usada é substituída por uma levedura de cerveja fresca, de modo que na primeira fase da fermentação principal mais ou menos um terço do mosto fermenta a uma temperatura de 4°C a 8°C até um grau de fermentação de 40% a 85%, e depois o teor de álcool é reduzido para mais ou menos 1 % do peso
20 por meio de cozimento. Em uma segunda fase, depois da adição de uma solução de diástase enriquecida de dextrinases limites acontece então a fermentação completa. Ambos os processos também produzem bebidas com um paladar de cerveja atípico.

Também nos processos atualmente utilizados, onde se extrai o álcool da cerveja por meio de osmose invertida, obtêm-se cervejas sem álcool ou com baixo teor alcoólico, que pelo paladar dificilmente alcançam a qualidade de 5 cervejas plenas clássicas.

Da patente DE 23 44 252 C3 é conhecido também um processo para a produção de uma bebida com baixo teor alcoólico semelhante à cerveja onde o mosto na mistura é fermentado com 6- α -glicosidofructofuranose (palatinose), 10 sendo que a proporção de mistura de teor de mosto original para palatinose fica na faixa de 2:1 a 1:2. As cervejas feitas com este processo, porém tampouco possuem um paladar suficientemente aromático.

Em resumo, fica evidente que a produção atualmente 15 conhecida de cervejas de teor reduzido de álcool ou de cervejas sem álcool é muito dispendiosa e, por conseguinte, também cara. Não apenas pela aquisição de equipamentos para a extração do álcool surgem custos maiores, e sim, também devido ao consumo maior de água necessário e maiores custos 20 do tratamento de águas servidas e de energia resultantes disso. Além disso, o paladar das cervejas sem álcool conhecidas não alcança nem de longe aquele de uma cerveja convencional.

Por esta razão a presente invenção tem a tarefa

técnica de colocar à disposição processos para a produção de cervejas com baixo teor alcoólico ou sem álcool ou de bebidas semelhantes à cerveja que possuem um paladar pleno aromático adequado ao da cerveja plena e que também estão
5 apropriados para diabéticos, sendo que os processos possam ser utilizados em cervejarias normais sem investimentos em equipamentos adicionais, especialmente sem instalações adicionais para a extração de álcool.

A presente invenção soluciona o problema técnico,
10 colocando à disposição um processo para a produção de uma cerveja com baixo teor alcoólico ou sem álcool ou de uma bebida semelhante à cerveja, onde em uma primeira etapa é produzido um mosto através de misturar água base para cervejaria, lúpulo e uma fonte de carboidrato, em uma
15 segunda etapa, o mosto é cozido, e em uma terceira etapa, o mosto é submetido a um processo de fermentação, caracterizado pelo fato de que é adicionada antes, durante ou depois do processo de fermentação uma mistura contendo palatinose ou palatinose, e onde para a fermentação é
20 utilizado pelo menos um microorganismo selecionado do grupo consistindo de uma cepa de *Saccharomyces cerevisiae* de baixa fermentação, de uma cepa de *Saccharomyces cerevisiae* de alta fermentação, *Saccharomyces carlsbergensis*, *Saccharomyces diastaticus* e *Brettanomyces intermedius*.

O processo de acordo com a presente invenção é caracterizado pelo fato de que o teor de álcool da cerveja com baixo teor alcoólico ou sem álcool ou da bebida semelhante à cerveja produzida é reduzido através de 5 diversas etapas diferentes do processo. Por um lado, palatinose ou uma mistura contendo palatinose é adicionada ao mosto antes, durante ou após o processo de fermentação. Palatinose é um açúcar redutor que não apenas possui melhores características organolépticos do que a sacarose, 10 e sim, também não ou somente muito dificilmente é assimilado e metabolizado por microorganismos como *Saccharomyces cerevisiae*, ou *Saccharomyces carlsbergensis*. Especialmente nas formas de execução do processo de acordo com a presente invenção, onde a adição de palatinose ocorre 15 antes ou durante a fermentação, uma parte do mosto é substituída por palatinose, de modo que na fermentação o teor de álcool da bebida produzida é reduzido em comparação com o de uma cerveja normal.

Por outro lado, para a fermentação não são utilizados 20 apenas os microorganismos *Saccharomyces cerevisiae* (por exemplo, MJJ 25) e *Saccharomyces carlsbergensis* (por exemplo, MJJ 9 ou MJJ 11) usualmente utilizados para a produção de cerveja, mas sim, também aqueles com baixo rendimento de fermentação como *Saccharomyces diastaticus* e

Brettanomyces intermedius. Ao passo que no processo clássico para a produção de cerveja plena são utilizadas exclusivamente leveduras de cerveja de cultura, isto é, *Saccharomyces cerevisiae* ou ocasionalmente também cepas 5 destes de baixa fermentação denominados de *Saccharomyces carlsbergensis*, em formas de execução preferidas do processo de acordo com a presente invenção são utilizadas misturas de diversos microorganismos. De acordo com a presente invenção também é previsto que em outras formas de 10 execução preferidas, além dos microorganismos acima mencionados, especialmente as leveduras de cervejas, também são utilizados microorganismos que fermentam açúcares fermentáveis não para formar álcool, e sim, por exemplo, ácido láctico, ou que estão capazes de decompor o álcool 15 obtido através da fermentação da levedura de cerveja. De acordo com a presente invenção, isto também proporciona uma redução do teor de álcool das bebidas produzidas sob a utilização do processo de acordo com a presente invenção.

De acordo com a presente invenção, é previsto 20 preferencialmente que a palatinose utilizada não é fermentada pelos microorganismos utilizados ou apenas é fermentada muito lentamente ou tarde, de modo que se forma pouco ou quase que nenhum álcool.

Para o processo de acordo com a presente invenção são

apropriados especialmente tais microorganismos, especialmente leveduras de cerveja, que em um processo caracterizado como segue, dentro de onze dias, metabolizam no máximo 10% a 30% da palatinose colocada à sua
5 disposição. De acordo com este modo de procedimento para a averiguação de leveduras especialmente preferidas de acordo com a presente invenção, as leveduras a serem testadas são cultivadas em 100 ml de um mosto de cerveja, pH 5,1 durante 24 horas a 30°C. Depois da culturação, as células são
10 separadas por centrifugação (10 min, 4000 x g) e a pelota celular é re-suspensa em 10 ml de um meio de palatinose consistindo de 67 g/l de *Yeast nitrogen base* (Firma Difco) e 50 g/l palatinose, pH 5,1. As células são lavadas duas vezes com o mesmo meio e em seguida, re-suspensas em 5 ml
15 de meio. Desta suspensão celular, 100 µl foram vacinados em 1 l de meio de palatinose e cultivadas durante onze dias a 30°C. Depois de chocar durante onze dias, o teor restante de palatinose é determinado por meio de HPAEC.

Uma outra redução do teor de álcool das bebidas
20 produzidas também é obtida pelo fato de que em uma modalidade preferida do processo de acordo com a presente invenção o mosto contém em parte, cereais crus, isto é, cereais não maltados. Uma vez que os materiais de partida utilizados para a produção de cerveja precisam ser

açucarados antes da fermentação, sendo que as enzimas necessárias para tal são formadas durante a maltagem, a utilização de cereais crus produz um teor de açúcar menor e, por conseguinte, um teor de álcool menor depois da
5 fermentação.

Sob utilização do processo de acordo com a presente invenção podem então de maneira relativamente simples ser produzidas cervejas com baixo teor alcoólico ou sem álcool, onde, em dependência do / dos microorganismos utilizados
10 para a fermentação, pode-se tratar de cervejas com baixo teor alcoólico ou sem álcool de baixa fermentação ou de alta fermentação. Uma vez que o mosto utilizado para a fermentação pode conter diferentes fontes de carboidrato, na utilização do processo de acordo com a presente invenção
15 também podem ser produzidas cervejas com baixo teor alcoólico ou sem álcool, claras ou escuras. O teor de álcool das cervejas produzidas de acordo com a presente invenção pode eventualmente ser reduzido mais ainda com a utilização de processos de extração de álcool.

20 No contexto com a presente invenção, um "mosto" é o extrato livre de componentes indissolúveis de uma fonte de carboidratos, por exemplo, malte que é misturado e cozido com água e lúpulo. Depois do cozimento com lúpulo é obtido o chamado mosto. Depois do esfriamento, o mosto cozido é

disponível como mosto pronto. O mosto é produzido por meio de macerar, clarificar, cozinhar e tratar. A produção do mosto serve o objetivo de transformar as partes primeiramente não dissolvidas da fonte de carboidrato, especialmente de malte, em substâncias solúveis, fermentáveis, separar as partes sólidas remanescentes e finalmente adicionar o mosto, isto é, o lúpulo. Na maceração, primeiro a fonte de carboidrato triturada, especialmente o malte, é misturada com a água base para 5 cervejarias. Em seguida, no chamado processo de maceração em um programa de temperatura - tempo especial ocorre uma transformação enzimática de componentes da fonte de carboidratos, sendo que o processo mais importante é a degradação completa do amido para se tornarem açucares 10 fermentáveis como glicose, maltose ou maltotriose e dextrinas não fermentáveis. O ótimo de temperatura da formação de maltose fica em torno de 60°C a 65°C, o da formação de dextrina, em torno de 70°C a 75°C. A temperatura determina o grau de fermentação final do mosto, dependendo do tipo de cerveja. Depois de clarificar e 15 adocicar o bagaço com água base de cervejaria quente (78°C), o mosto é cozido durante 60 minutos a 100 minutos, sob adição de lúpulo, sendo que, dependendo de cada tipo de cerveja a ser produzida, são adicionados mais ou menos 150

a 500 g/hl de lúpulo. Através da evaporação de aproximadamente 6% a 10 % da quantidade de partida, é ajustado o teor de mosto original. Durante o cozimento ocorre ainda uma esterilização, a coagulação de substâncias albuminóides, princípios amargos de lúpulo são isomerizados e substâncias aromáticas são formadas e parcialmente também evaporadas. O mosto cozido e lupulizado, em seguida, é liberada de substâncias de turbidância no *whirlpool* e / ou por filtração. Depois do esfriamento do mosto, o que usualmente acontece em trocadores de calor de placas, a turbidância de esfriamento é parcialmente removida e ocorre uma ventilação intensiva para o abastecimento dos microorganismos utilizados para a fermentação com oxigênio. Imediatamente depois, o mosto é misturado com um microorganismo apropriado, fermentável, por exemplo, uma levedura.

"Fonte de carboidratos" são materiais contendo carboidratos, onde os carboidratos durante a produção do mosto podem pelo menos parcialmente ser transformados em açucares solúveis, fermentáveis como glicose, maltose ou maltotriose, que então na fermentação de microorganismos, especialmente de leveduras, são aproveitados como fonte de carboidratos. Em uma modalidade preferida da presente invenção, a fonte de carboidratos utilizada são cereais

maltados, cereais crus ou uma mistura deles.

Cereais maltados preferencialmente são grãos e sementes de cevada, trigo, centeio, aveia, milho-miúdo, triticale, arroz, sorgo e / ou milho que foram submetidos a um processo de produção de malte. Portanto, o termo "cereal maltado" também abrange malte. Cereais crus preferencialmente são grãos e sementes de cevada, trigo, centeio, aveia, milho-miúdo, sorghum, triticale, arroz e / ou milho triturados, porém, não maltados.

Na produção do malte, isto é, na maltagem, é destruída a estrutura do grão original sólida e são formadas enzimas que possibilitam os processos bioquímicos necessários na produção de cerveja. Na produção de cerveja clássica, os materiais de partida precisam ser sacarificados antes da fermentação. Para tal, são utilizadas as enzimas inerentes do malte de ação hidrolítica, tais como amilases, maltases etc. que transformam o amido em dextrinas não fermentáveis e glicose, maltose e maltotriose fermentável. Na preparação do malte, os cereais amaciados germinam a 12°C a 18°C e o processo de germinação é interrompido tão logo a formação de enzimas e os processos de solução tenham alcançado a medida desejada. Durante a germinação são formadas especialmente glicanases que decompõem a parede da célula para se tornarem carboidratos de baixa molecularidade,

enzimas proteolíticas que decompõem proteínas, amilases que decompõem amido, e fosfatases que dissociam ésteres de ácido fosfórico. Estes processos são iniciados pela absorção de água e oxigênio. Em virtude da atividade de

5 enzimas, as paredes celulares no grão são decompostas, de modo que esta se torna cada vez mais frágil. O processo de germinação é controlado pelos parâmetros grau de amolecimento, isto é, o teor de água no material germinado, e temperatura de germinação, sendo que o controle da

10 temperatura ocorre através da temperatura do ar. O tempo de germinação e as condições do ar, no entanto, não têm importância. As transformações bioquímicas no malte jovem ou no malte verde são interrompidas tão logo tenham alcançado uma determinada medida. Isto ocorre por meio da

15 utilização de temperaturas mais altas com maior penetração de ar, sendo que a respiração e a solução do malte são interrompidas pela extração da água. Por meio de secagem a 40°C a 50°C (secagem ao ar), o teor de água é baixado de mais de 50% para 10% a 12 %. Depois, a temperatura é

20 elevada para 80° a 85°C, e o malte recebe um teor de água de aproximadamente 4% a 5%. Este processo é denominado de torrefação. Através do controle de temperatura - tempo são determinados, na germinação e na torrefação, os diversos tipos de malte, mais precisamente, malte claro, malte de

cor média, malte escuro, maltes de caramelo claros e escuros, malte corante e malte agudo.

Sob "fermentação" ou "processo de fermentação" entende-se a decomposição enzimática causada por microorganismos de carboidratos sob exclusão completa ou parcial de oxigênio. Na fermentação alcoólica, hexoses como glicose são decompostos para formarem etanol e dióxido de carbono. O processo de fermentação na produção de cerveja, usualmente ocorre em duas fases. A fermentação principal é iniciada pela adição de microorganismos, especialmente de leveduras, por exemplo, leveduras de baixa fermentação ou leveduras de alta fermentação. No final da fermentação principal, a levedura se separa no fundo ou no cone do recipiente de fermentação. A cerveja jovem obtida na fermentação principal é novamente esfriada e submetida a uma fermentação posterior, quando o extrato restante é fermentado e a cerveja é clarificada. Durante a fermentação também desaparece o paladar de mosto, sendo que especialmente na fermentação posterior se forma o paladar de cerveja puro. Este processo é denominado de maturação. A fermentação pode ser influenciada, por exemplo, através de diferentes temperaturas de fermentação, modo de produção de alta fermentação e de baixa fermentação, fermentação aberta ou fermentação fechada, etc..

Em uma modalidade da presente invenção o processo de acordo com a presente invenção pode ser utilizado para a produção de uma cerveja com baixo teor alcoólico ou sem álcool escura ou de uma cerveja com baixo teor alcoólico ou sem álcool clara. De acordo com a presente invenção, uma "cerveja sem álcool" é uma cerveja com um teor de álcool de mais ou menos 0,5% que de preferência possui mais ou menos 7% a 8% de mosto original. Indicações de %, no presente ensinamento, salvo indicações diferentes, são % por volume.

Uma "cerveja com baixo teor alcoólico", de acordo com a presente invenção, é uma cerveja que possui um teor de álcool inferior a 6 %, especialmente, inferior a 5 %, de preferência, inferior a 4 %, especialmente preferido, inferior a 3 % e o mais preferido, inferior a 1 % a 2 %.

Em uma outra modalidade, sob a utilização do processo de acordo com a presente invenção, é produzida uma cerveja de alta fermentação e de baixa fermentação. Uma cerveja de baixa fermentação é obtida com uma baixa fermentação, sendo que a levedura se precipita no fundo do recipiente depois a fermentação e lá pode ser separado. A cerveja de alta fermentação é uma cerveja que é obtida com alta fermentação, sendo que a levedura, no final da fermentação, vai para cima e é separado em cima, até onde for possível.

Em uma outra modalidade é previsto que o mosto seja

misturado antes, durante ou depois da fermentação com uma mistura contendo palatinose ou com palatinose, em uma proporção de fonte de carboidratos, especialmente malte, para palatinose, de 2:1 a 1:1. De acordo com a presente
5 invenção, é previsto especialmente que a mistura contendo palatinose ou a palatinose é adicionada como xarope, em solução ou na forma de uma substância sólida cristalina.

Palatinose (6-O- α -D-glicopiranol frutose; isomaltulose) é uma cetose dissacarídeo que existe
10 naturalmente, por exemplo, em mel. Palatinose, de acordo com a patente DE 44 14 185 C1, pode ser produzida em escala industrial a partir de sacarose pela simples recolocação enzimática, por exemplo, sob utilização de células de bactérias imobilizadas, especialmente das espécies
15 *Protaminobacter rubrum*, *Erwinia rhapontici* e *Serratia plymuthica* ou de uma sacarose-isomerase isolada destes. Palatinose é um açúcar reduzido que não pode ser fermentado ou apenas pode ser pouco fermentado, por exemplo, por *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces carlsbergensis*,
20 *Saccharomyces diastaticus* ou *Brettanomyces intermedius*. A solubilidade de palatinose em água é de 0,49 g de palatinose para cada g de água. A potência de adoçar de palatinose é de aproximadamente 1/3 da de sacarose.

Uma mistura contendo palatinose é uma combinação de

palatinose com pelo menos um outro carboidrato, por exemplo, frutose, glicose, sacarose, trealulose, isomaltose, isomelizitose, oligossacarídeos com um grau de polimerização de 3 ou 4 ou mais ou misturas destes. Em 5 modalidade preferida, a mistura contendo palatinose é o produto de isomerização de sacarose que é obtido por meio de transglicosidação da sacarose, de preferência sob utilização de células mortas ou vivas de *Protaminobacter rubrum* ou extratos de enzimas obtidos destes. As misturas 10 contendo palatinose preferidas de acordo com a presente invenção podem compreender, em uma realização da presente invenção, cerca de 79 a 85 % de palatinose, 8 a 10% de trealulose, 0,5 a 2% de sacarose, 1 a 1,5% de isomaltose, oligossacarídeos com um grau de polimerização de 3 ou mais, 15 2,5 a 3,5 % de frutose e 2,0 a 2,5 % a 2,5% de glicose, sendo que estas indicações se referem ao teor de substâncias sólidas percentuais.

Uma vez que os microorganismos *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces carlsbergensis*, *Saccharomyces* 20 *diastaticus* ou *Brettanomyces intermedius* não assimilam ou metabolizam ou somente muito dificilmente assimilam ou metabolizam palatinose, a adição de palatinose ou da mistura contendo palatinose antes ou durante a fermentação consegue que na fermentação o teor de álcool da bebida

produzida é reduzido em comparação com o de uma cerveja normal, de modo que é produzida uma cerveja com baixo teor alcoólico ou sem álcool. Através da adição de palatinose ou da mistura contendo palatinose depois da fermentação é obtido, sobretudo, um efeito de adoçar, de modo que a cerveja com baixo teor alcoólico ou sem álcool produzida na fermentação será transformada em uma bebida sem álcool ou com baixo teor alcoólico, especialmente uma bebida mista de cerveja.

10 Em uma modalidade especialmente preferida da presente invenção é previsto que o processo de fermentação é executado como fermentação mista sob utilização de diferentes microorganismos. Especialmente preferida ocorre a fermentação mista sob a utilização de pelo menos dois 15 microorganismos diferentes, especialmente de duas leveduras diferentes, por exemplo, de uma cepa de *Saccharomyces cerevisiae* de alta fermentação e de baixa fermentação ou de uma cepa de *Saccharomyces cerevisiae* e de uma cepa de *Saccharomyces diastaticus* ou de um *Saccharomyces cerevisiae* 20 e de uma cepa *Brettanomyces intermedius*. É lógico que também podem ser utilizados para a fermentação mista três, quatro ou mais diferentes microorganismos.

Em uma outra modalidade especialmente preferida da presente invenção é previsto que o processo de fermentação

é utilizado sob a utilização de pelo menos uma levedura e pelo menos um acidificante selecionado do grupo consistindo de representantes de *Lactobacillus* sp., *Acetobacter* sp. e *Gluconobacter* sp..

5 Em uma realização preferida desta modalidade é previsto, por exemplo, que a fermentação é executada sob a utilização de *Saccharomyces cerevisiae* e / ou de *Saccharomyces diastaticus* e / ou *Brettanomyces intermedius* e um representante de *Lactobacillus*. *Lactobacilli*, também
10 conhecidos como bactérias de ácido lácteo, são capacitadas para a fermentação de ácido lácteo. Devido à utilização de *Lactobacilli* consegue-se que menos açúcares fermentáveis estão disponíveis para as leveduras, de modo que na fermentação alcoólica das leveduras possa ser formado menos
15 álcool. Deste modo o teor de álcool das bebidas produzidas é reduzido mais uma vez. As cervejas com baixo teor alcoólico ou sem álcool produzidas na base de tal fermentação destacam-se por um paladar levemente ácido que corresponde a mais ou menos àquele de uma cerveja tipo
20 Berliner Weisse [cerveja branca e xarope de framboesa].

Em uma outra realização preferida desta modalidade é previsto, por exemplo, que a fermentação é feita sob a utilização de *Saccharomyces cerevisiae* e / ou *Saccharomyces diastaticus* e / ou *Brettanomyces intermedius* e um

representante de *Acetobacter*. A espécie *Acetobacter* compreende em sentido estrito as bactérias de ácido acético que podem formar ácido acético por meio da oxidação de etanol. A utilização de *Acetobacter* na fermentação
5 alcoólica de levedura produz uma decomposição do álcool formado. Na fermentação sob a utilização de leveduras e *Acetobacter*, por um lado, consegue-se uma redução do álcool obtido na fermentação de levedura e, por outro lado, as cervejas com baixo teor alcoólico ou sem álcool ou as
10 bebidas semelhantes à cerveja produzidas recebem um paladar acidulado que se distingue claramente do paladar das bebidas obtidas sob a utilização de *Lactobacillus*.

Em uma outra realização preferida desta modalidade é previsto, por exemplo, que a fermentação é realizada sob a
15 utilização de *Saccharomyces cerevisiae* e / ou *Saccharomyces diastaticus* e / ou *Brettanomyces intermedius* e um *Gluconobacter*. *Gluconobacter* pode, por um lado, oxidar etanol para virar ácido acético e, por outro lado, pode oxidar glicose para ácido glicônico. Em uma fermentação
20 mista por meio de pelo menos uma levedura e pelo menos um representante de *Gluconobacter*, o *Gluconobacter* pode, por um lado, diminuir o substrato de partida glicose que é necessário para a fermentação de levedura, de modo que desde o início é formado menos álcool, e, por outro lado,

pode novamente decompor o etanol formado na fermentação de levedura, de modo que o teor alcoólico das bebidas semelhantes à cerveja produzidas é reduzido claramente. As cervejas com baixo teor alcoólico ou sem álcool ou as
5 bebidas semelhantes à cerveja produzidas com esta fermentação mista possuem também um paladar agradavelmente acidulado.

De acordo com a presente invenção também é previsto que o processo de fermentação do método de acordo com a
10 presente invenção é executado com a ajuda de um único microorganismo, especialmente com uma levedura.

A presente invenção também se refere a uma cerveja com baixo teor alcoólico ou sem álcool ou uma bebida semelhante à cerveja produzida com o processo de acordo com a presente
15 invenção. Em uma modalidade preferida trata-se de uma cerveja com baixo teor alcoólico ou sem álcool ou uma bebida semelhante à cerveja claro ou de uma cerveja com baixo teor alcoólico ou sem álcool ou uma bebida semelhante à cerveja escura. A cerveja com baixo teor alcoólico ou sem
20 álcool ou a bebida semelhante à cerveja pode ser uma cerveja de alta fermentação ou de baixa fermentação.

A presente invenção refere-se também a uma bebida mista com cerveja contendo um componente de ervas, aroma, cafeína, corante, aminoácido, ácido estimulante, ácido e/ou

fruta, bem como:

(a) uma cerveja com baixo teor alcoólico ou sem álcool ou uma bebida semelhante à cerveja produzida por meio de um processo de acordo com a presente invenção e a um
5 componente de açúcar, especialmente um componente de açúcar contendo sacarose;

(b) cerveja, cerveja sem álcool, cerveja com baixo teor alcoólico ou cerveja enriquecida de álcool ou a uma
10 bebida semelhante à cerveja e palatinose ou um ingrediente contendo palatinose; ou

(c) uma cerveja de acordo com a presente invenção com baixo teor alcoólico ou sem álcool ou uma bebida semelhante à
15 à cerveja e palatinose ou um ingrediente contendo palatinose.

O ingrediente contendo palatinose, de acordo com a
20 presente invenção, é uma mistura contendo palatinose, isto é, uma combinação de palatinose com pelo menos um outro carboidrato, por exemplo, frutose, glicose, sacarose, trealulose, isomaltose, isomelizitose, oligossacarídeos com um grau de polimerização de 3 ou 4 ou de mais ou de misturas disto, sendo que o ingrediente contendo palatinose de preferência é o produto de sacarose isomerização que é obtido por meio de transglicolização da sacarose, de preferência sob a utilização de células mortas ou vivas de

protaminobacter rubrum ou de extratos de enzimas feitos destes. As misturas contendo palatinose preferidas de acordo com a presente invenção podem, portanto, compreender em uma execução da presente invenção mais ou menos 79% a 5 85% de palatinose, 8% a 10% de trealulose, 0,5% a 2% de sacarose, 1% a 1,5% de isomaltose, oligossacarídeos com um grau de polimerização de três ou mais, 2,5 a 3,5% de frutose e 2,0 a 2,5% de glicose, sendo que estas informações se referem à percentagem do teor de substâncias 10 sólidas.

"Componentes de ervas" são especialmente extratos, soluções ou essências de partes de vegetais de, por exemplo, anis, raiz de valeriana, urtiga, folhas de amora, folhas de morango, erva doce, *Alchemilla vulgaris*, herba 15 *artimisiae*, ginseng, roseira branca, flor de hibisco, folhas de framboesa, sabugueiro, lúpulo, gengibre, erva de São João, camomila, coentro, menta crespa, planta lapacho, lavanda, capim-limão, majoran, melissa, visco, hortelã, calêndula, rosmary, genciana, milefólio, tomilho, ysop, 20 canela, etc.

"Componentes de fruta" de acordo com a presente invenção são especialmente extratos de frutas como maçãs, bananas, pêras, ananás, laranjas, toranja, cereja, limão, maracujá, pêssego, argousier, framboesa, morango, amoras,

groselhas, kiwi etc..

De acordo com a presente invenção também é previsto que a bebida mista de cerveja pode conter, como componentes aromáticos, substâncias odorantes e/ou substâncias
5 aromatizantes naturais ou idênticas às naturais. No caso, podem ser produtos feitos de matérias-primas naturais, produtos de fabricação sintética ou misturas destes, por exemplo, óleos etéreos de plantas ou frutas, tais como óleo cítrico, óleo de hortelã ou óleo de cravo, essências de
10 frutas, sucos de frutas aromatizantes, anis, mentol, eucalipto etc..

Os componentes corantes são compostos e substâncias que são utilizados para corrigir a cor e / ou para gerar um aspecto agradável da bebida semelhante à cerveja, onde
15 podem ser utilizados corantes naturais ou sintéticos. Os componentes de corantes utilizados de acordo com a presente invenção podem ser, por exemplo, corantes de origem vegetal como carotinóides, flavonóides ou antocianos, corantes de origem animal, pigmentos inorgânicos como pigmentos de
20 óxido de ferro, produtos de douração enzimática e não enzimática, produtos de aquecimento como cor de açúcar, ou corantes sintéticos como compostos de azo, trifenilmetano, indogóide, xantana ou quinolina. Corantes sintéticos apropriados são, por exemplo, eritrosina, índigo camine ou

tartrazina.

Os componentes de aminoácidos são, de acordo com a presente invenção, especialmente misturas de aminoácidos essenciais que não são sintetizados pelo organismo humano ou que somente podem ser colocados à disposição com uma velocidade insuficiente, e, portanto precisam ser fornecidos com a alimentação. Aminoácidos essenciais são especialmente His, Ile, Leu, Lys, Thr, Trp e Val.

Os componentes de ácidos utilizados de acordo com a presente invenção são especialmente aqueles ácidos que ou acrescentam à bebida refrigerante um componente de paladar acidulado e / ou que contribuem para a melhoria da resistência ao armazenamento.

Ácidos estimulantes especialmente preferidos são especialmente ácido cítrico, ácido málico, ácido lático, ácido tartárico e semelhantes. Componentes de ácidos estimulantes podem acrescentar à bebida de mistura de cerveja de acordo com a presente invenção, além do componente de paladar acidulada, ainda um outro componente de paladar típico. Por exemplo, ácido cítrico pode dar à bebida mista de cerveja de acordo com a presente invenção um paladar cítrico. O ácido málico pode dar à bebida de acordo com a presente invenção um componente de paladar parecido com maçã.

As bebidas de acordo com a presente invenção, em uma modalidade preferida, também podem estar presentes como bebidas gasosas, isto é, elas podem conter ácido carbônico ou dióxido de carbono.

5 Em uma modalidade especialmente preferida, as bebidas mistas de cerveja de acordo com a presente invenção também podem conter componentes de cafeína. Como componentes de cafeína são utilizados, de acordo com a presente invenção, especialmente extratos, preparados ou extratos de grãos de
10 café, da planta do chá ou partes deles, da planta do mate ou partes desta, da noz de cola, do grão de cacau ou pasta do guaraná. A adição dos componentes de cafeína às bebidas mistas de cerveja de acordo com a presente invenção faz com que estas tenham uma ação estimulante sobre o cérebro e o
15 centro respiratório e circulatório.

A presente invenção refere-se também a uma bebida semelhante à cerveja funcional, contendo microorganismos e palatinose. De acordo com a presente invenção, é colocada à disposição uma bebida funcional, semelhante à cerveja, que
20 é produzida adicionando-se a uma bebida semelhante à cerveja, sem álcool ou com baixo teor alcoólico, preferencialmente produzida sob a utilização do processo de acordo com a presente invenção, palatinose e pelo menos uma cultura de um microorganismo probiótico, por exemplo,

Lactobacillus, bifidobactérias, chamados "simbióticas" etc. Dependendo da utilização, as culturas de microorganismos adicionadas probióticas são executadas como culturas vivas ou como culturas secas ou culturas permanentes.

A presente invenção refere-se também à utilização de palatinose ou ingredientes contendo palatinose opcionalmente junto com xaropes de açúcar para a produção de bebidas mistas de cerveja ou de xaropes de açúcar para a produção de bebidas mistas de cerveja.

Com a ajuda dos seguintes exemplos a presente invenção é explicada detalhadamente.

Exemplo 1

Produção de bebida de malte com palatinose.

a) Produção de uma cerveja que é esfriada, filtrada e engarrafada sem fermentação e sem adição de culturas de organismos. A adição de um xarope contendo palatinose ou de uma solução contendo palatinose ocorre no cozimento, antes da filtração ou diretamente antes do engarrafamento.

b) Produção de uma bebida de malte ou de uma cerveja de malte com palatinose, de acordo com o processo de contato levedura - frio, ou de um processo à semelhança deste processo.

O mosto pronto de qualquer teor de mosto original é

esfriado para 0°C e depois do ajuste do valor pH por meio de acidulação biológica são adicionadas mais ou menos 30 x 10⁶ células de levedura. Uma ventilação da mistura de levedura - mosto não ocorre. Em virtude da adição de CO₂, o teor de oxigênio é reduzido mais ainda. O tempo de contato da levedura com o mosto é de 24 a 48 horas, a temperaturas em torno de 0°C. Surge assim uma bebida com um teor alcoólico de < 0,5 % a 1,5 % por volume, à qual é adicionada palatinose para melhorar o paladar. A palatinose é adicionada em forma cristalina ou dissolvida.

Exemplo 2

Produção de uma bebida fina sem álcool com palatinose.

De uma cerveja produzida pelo processo clássico é extraído o álcool de acordo com o estado da arte, por exemplo, por meio de diálise, osmose invertida, evaporação a vácuo, etc.. Para melhorar a impressão organolético, palatinose ou uma solução de palatinose é adicionada a esta bebida antes ou depois da extração do álcool, com uma concentração baixa de 1 g a 5 g de palatinose por cada 100 ml de bebida pronta. Assim, a bebida ganha mais corpo e volume.

Exemplo 3

Produção de uma cerveja com teor alcoólico reduzido com palatinose.

De uma cerveja fabricada de acordo com o estado da arte, é extraído o álcool sob a utilização de um processo descrito no exemplo 2. Porém, a extração de álcool não ocorre completamente, e sim somente até um teor de álcool residual de aproximadamente 1 % por volume a 3 % por volume. Também a este cerveja é adicionada uma pequena quantidade de palatinose em forma cristalina ou pré-dissolvida até uma concentração final de aproximadamente 1 g a 5 g por 100 ml.

10 **Exemplo 4**

Produção de uma bebida de baixo teor alcoólico com palatinose.

De uma cerveja produzida de diversas variedades de malte com 100 % de malte ou com até 40 % de uso de cereal cru (cereal não maltado, por exemplo, milho, arroz, cevada, trigo, milho-miúdo, sorgo) a parte de extrato a ser esperada das matérias-primas convencionais é parcialmente substituída por palatinose.

A substituição acontece, adicionando-se a uma cerveja com baixo teor de mosto original (cerca de 5 % a 10 %) palatinose cristalina no tanque de mosto ou no *whirlpool*. A relação entre a palatinose e o extrato do malte deve ficar entre 1:4 e 2:1. As cervejas são fermentadas, estocadas de acordo com o estado da arte e são engarrafadas tendo sido

filtradas ou não. Porém, elas contêm somente 1/3 a 2/3 do teor de álcool que é esperado em cervejas que foram produzidas de acordo com o estado da arte.

A substituição também pode ocorrer, misturando-se a qualquer momento 100 hl de cerveja com 100 hl de uma solução contendo palatinose. O teor de palatinose da solução é de mais ou menos 0,5 a 2 vezes a quantidade de extrato do mosto utilizado para a fabricação de cerveja. A mistura pode ocorrer a qualquer etapa do processo entre a sala de brassagem e o engarrafamento.

Exemplo 5

Produção de bebidas de mistura de cerveja com palatinose.

a) Produzem-se quaisquer cervejas, às quais a qualquer momento durante o processo de produção é adicionada palatinose. Estas cervejas são misturadas com concentrados de aroma antes do engarrafamento. Uma mistura com xaropes de açúcar contendo substâncias aromáticas não é necessária, uma vez que as cervejas são suficientemente doces devido ao teor de palatinose.

b) Cervejas produzidas de acordo com o estado da arte são misturadas com ou sem filtração com um xarope de frutas aromatizado. Divergindo do atual estado da arte, o açúcar ou o adoçante nestes xaropes é substituído total ou

parcialmente por palatinose.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para a produção de uma cerveja com baixo teor alcoólico ou sem álcool ou de uma bebida refrigerante semelhante à cerveja, onde em uma primeira etapa é
5 preparado um mosto misturando-se água base para a produção de cerveja, lúpulo e uma fonte de carboidratos, em uma segunda etapa o mosto é cozido, e em uma terceira etapa o mosto é submetido a um processo de fermentação, onde uma mistura contendo palatinose ou a palatinose é adicionada
10 antes, durante ou depois do processo de fermentação, **caracterizado** pelo fato de que para a fermentação é utilizada pelo menos um microorganismo selecionado do grupo consistindo de *Saccharomyces diastaticus* e *Brettanomyces intermedius*.

15 2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a fonte de carboidratos é utilizada na forma de cereais maltados ou cereais crus mais cereais maltados.

20 3. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que é produzida uma cerveja escura ou uma cerveja clara.

4. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que é produzida uma cerveja de fermentação alta ou de fermentação

baixa.

5. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que o mosto é misturado com a mistura contendo palatinose ou com
5 palatinose em uma relação entre a fonte de carboidratos, especialmente malte, e palatinose de 2:1 a 1:1.

6. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que a mistura contendo palatinose ou a palatinose é adicionada
10 como xarope, em solução ou na forma de uma substância cristalina.

7. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que o processo de fermentação é executado como uma fermentação
15 mista sob a utilização de diversos microorganismos.

8. Processo, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de que são utilizados pelo menos dois microorganismos.

9. Processo, de acordo com a reivindicação 7 ou 8, **caracterizado** pelo fato de que a fermentação é realizada
20 sob a utilização de pelo menos uma levedura e pelo menos um acidificante.

10. Processo, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado** pelo fato de que o acidificante é selecionado

de um grupo consistindo de *Lactobacillus* sp., *Acetobacter* sp. e *Gluconobacter* sp.

11. Processo, de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, **caracterizado** pelo fato de que o processo de fermentação é efetuado com um único microorganismo.

12. Cerveja com baixo teor alcoólico ou sem álcool ou bebida refrigerante semelhante à cerveja, **caracterizada** pelo fato de que pode ser produzida com o processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 11.

13. Cerveja com baixo teor alcoólico ou sem álcool ou bebida refrigerante semelhante à cerveja, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizada** pelo fato de que a cerveja é uma cerveja ou bebida semelhante à cerveja clara ou escura.

14. Bebida mista de cerveja **caracterizada** pelo fato de que compreende um componente de ervas, aroma, cafeína, corante, aminoácido, ácido estimulante, ácido e/ou fruta, e

(a) uma cerveja com baixo teor alcoólico ou sem álcool ou uma bebida semelhante à cerveja que pode ser produzida de acordo com o processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 11, e um componente de açúcar, especialmente um componente de açúcar contendo sacarose, ou

b) cerveja com baixo teor alcoólico ou sem álcool ou bebida semelhante à cerveja de acordo com uma das

reivindicações 1 a 11 e palatinose ou um ingrediente contendo palatinose.

15. Bebida funcional semelhante à cerveja, **caracterizada** pelo fato de que pode ser produzida com o processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5 11, compreendendo microorganismos e palatinose.

Resumo da Patente de Invenção para: **"PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE UMA CERVEJA COM BAIXO TEOR ALCOÓLICO OU SEM ÁLCOOL, OU DE UMA BEBIDA REFRIGERANTE SEMELHANTE À CERVEJA E CERVEJA OU BEBIDA REFRIGERANTE SEMELHANTE À CERVEJA OBTIDAS PELO REFERIDO PROCESSO"**.

A presente invenção se refere a um processo para a produção de uma cerveja com baixo teor alcoólico ou sem álcool ou de uma bebida refrigerante semelhante à cerveja, que compreende as etapas de produção, cozimento e fermentação de um mosto, em que palatinose é adicionada antes, durante ou depois da etapa de fermentação, na qual é utilizado pelo menos um microrganismo selecionado do grupo consistindo de *Saccharomyces diastaticus* e *Brettanomyces intermedius*. A presente invenção também se refere a uma cerveja com baixo teor alcoólico ou sem álcool ou uma bebida refrigerante semelhante à cerveja produzida através do referido processo.