



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

(11) PI 0804963-7 B1

(22) Data do Depósito: 19/11/2008

(45) Data de Concessão: 10/04/2018



(54) Título: BEBIDA COM FORTIFICAÇÃO DE POTÁSSIO POSSUINDO UM SABOR DA MESMA BEBIDA MAS SEM A FORTIFICAÇÃO DE POTÁSSIO

(51) Int.Cl.: A23L 33/16

(30) Prioridade Unionista: 28/12/2007 US 11/965992

(73) Titular(es): KRAFT FOODS GROUP BRANDS LLC

(72) Inventor(es): KIERAN PATRICK SPELMAN; BARBARA JO LYLE; YI-FANG CHU; JIMBAY P. LOH; YEONG-CHING ALBERT HONG

“BEBIDA COM FORTIFICAÇÃO DE POTÁSSIO POSSUINDO UM SABOR DA MESMA BEBIDA, MAS SEM A FORTIFICAÇÃO DE POTÁSSIO”

Escopo da Invenção

[0001] A presente invenção relaciona-se a métodos melhorados para fortificação por potássio em produtos alimentícios e os produtos alimentícios fortificados por potássio produzidos a partir daí. Os métodos dessa invenção permitem que níveis significantes de fortificação por potássio (por exemplo, maiores que 10 por cento, e mesmo acima de 50 por cento, dos Valores Diários Atuais dos EUA (VD) sem o perfil condenável e sabor desagradável normalmente associado com os métodos atuais de fortificação por potássio.

Histórico da invenção

[0002] Produtos alimentícios fabricados para consumo público são normalmente modificados por adição de nutrientes ou outros tipos de suplementos para melhorar suas propriedades nutritivas. A fortificação nutricional de produtos pode incluir suplementação com nutrientes que beneficiam o estado geral da saúde do corpo humano. Exemplos de fortificação nutricional incluem suplementação por vitaminas, minerais, e materiais comparáveis. Esses suplementos ou são absolutamente essenciais para o metabolismo humano ou melhoram a provisão de substâncias que podem não estar em quantidades suficientes em uma dieta normal.

[0003] O potássio é um desses nutrientes essenciais. O potássio é o maior cátion intracelular no corpo humano e é necessário para a função celular normal, especialmente para a transmissão de impulsos nervosos, contração dos músculos, e processos similares. Cerca de 98 por cento do conteúdo de potássio de um indivíduo saudável está contido dentro das células; apenas cerca de 2 por cento do total do potássio corporal é extracelular. O potássio é geralmente mantido a uma concentração de cerca de 145 mmol/L em fluido intracelular e em níveis muito mais baixos no plasma e fluido intersticial (cerca de 3,8 a 5 mmol/L). O excesso de potássio é geralmente excretado na urina.

[0004] Severa deficiência de potássio ou hipocalcemia é normalmente definida como uma concentração de potássio no sangue de menos de 3,5 mmol/L (cerca de

140 mg/L). A hipocalcemia pode resultar em arritmia cardíaca, fraqueza muscular, e intolerância à glicose. Uma deficiência moderada de potássio pode resultar em aumento da pressão sanguínea, aumento da sensibilidade ao sal, aumento do risco de cálculos renais, e aumento de modificações ósseas. Um consumo inadequado de potássio na dieta também pode aumentar o risco de doenças cardiovasculares, particularmente derrames.

[0005] Atualmente, o Valor Publicado Recomendado Diariamente (RDA) ou Valor Diário (VD) para o potássio é de 3500 mg/dia para adultos nos Estados Unidos. Atualmente, os consumos de potássio na dieta nos Estados Unidos e Canadá são consideravelmente menores do que este valor. Em pesquisas recentes, o consumo médio de potássio por adultos nos Estados Unidos foi aproximadamente 2900 a 3200 mg (74 a 82 mmol)/dia em homens e 2100 a 2300 mg (54 a 59 mmol)/dia para mulheres; no Canadá, os consumos médios variaram de 3200 a 3400 mg (82 a 87 mmol)/dia para os homens e 2400 a 2600 mg (62 a 67 mmol)/dia para mulheres. “Dietary Reference Intake for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate”, ISBN: 0-309-53049-0, 640 páginas, (2004). (<http://www.nap.edu/catalog/10925.html>) (Capítulo 5, páginas 186-268, especificamente relacionado ao potássio).

[0006] Fontes naturais significantes de potássio na dieta humana incluem, por exemplo, frutas frescas, especialmente bananas (por exemplo, uma banana média contém cerca de 425 mg de potássio), vegetais verdes folhosos, grãos, legumes e batatas. Os ânions conjugados de potássio encontrados em tais fontes naturais são geralmente ânions orgânicos, como citrato, que pode ser convertido no corpo em bicarbonato. O bicarbonato pode agir como tampão, neutralizando assim ácidos derivados da dieta como o ácido sulfúrico gerado de aminoácidos contendo enxofre, comumente encontrados em carnes e outros alimentos ricos em proteínas. Infelizmente, o potássio, assim como outros nutrientes, pode ser perdido durante o processamento convencional de alimentos. Assim, o processamento convencional de produtos alimentícios é geralmente considerado como uma fonte não muito boa de potássio. Tipicamente, a fortificação por potássio é conduzida pela adição de cloreto de potássio ou sais básicos de potássio diretamente ao alimento, pelo uso de

técnicas de tabulação ou encapsulamento, ou incorporando-se o produto natural de potássio após a remoção de componentes indesejados como água e carboidratos. Especialmente quando o cloreto de potássio é usado como suplemento, a capacidade de tampão é perdida.

[0007] Estas abordagens da arte anterior são caras e/ou apenas de eficiência limitada, especialmente em alimentos de alta mistura e produtos prontos para o uso. Os níveis relativamente altos de sais básicos de potássio necessários para fornecer uma fortificação significativa por potássio em produtos alimentícios geralmente resultam em um sabor posterior desagradável normalmente caracterizado como amargo ou oleaginoso. Além disso, sais básicos de potássio reduzem o total ou acidez titulável do produto, o que normalmente leva a um impacto ainda menor no flavor. Assim, o nível de potássio obtido usando-se a técnica de fortificação por potássio convencional em produtos alimentícios é geralmente limitada a menos de cerca de 5 por cento dos valores VD publicados.

[0008] A presente invenção permite o aumento dos níveis gerais de fortificação por potássio, e assim, níveis melhores de fornecimento de potássio, enquanto eliminam eficientemente o sabor ruim e mantêm o pH e níveis de acidez total ou tituláveis próximos ou equivalentes a produtos alimentícios não fortificados por potássio. A invenção fornece altos níveis de fortificação por potássio em produtos alimentícios (por exemplo, cerca de até 50 por cento dos valores VD publicados) em uma maneira de custo eficiente sem afetar adversamente o flavor, o pH, ou perfis de acidez total em uma ampla variedade de produtos alimentícios.

Sumário

[0009] A presente invenção relaciona-se a um método para preparação de um produto alimentício fortificado por potássio, tal método compreendendo a incorporação uma quantidade de uma composição fortificante com potássio em um produto alimentício, em que a composição fortificante com potássio compreende pelo menos um sal básico de potássio e pelo menos um composto ácido inorgânico, enquanto a quantidade da composição fortificante com potássio incorporada é suficiente para fornecer pelo menos cerca de 350 mg de potássio/porção de produto

alimentício, enquanto o pelo menos um sal básico de potássio e o pelo menos um composto ácido inorgânico está presente em quantidades relativas para fornecer o produto alimentício fortificado por potássio com um pH e uma acidez total comparáveis a um produto alimentício similar não-fortificado por potássio, e enquanto o produto alimentício fortificado por potássio possui um sabor comparável ao produto alimentício não-fortificado por potássio. Preferencialmente, a quantidade da composição fortificante com potássio é suficiente para fornecer cerca de 350 a 1750 mg de potássio/porção do produto alimentício. Preferencialmente, o composto ácido inorgânico também contém potássio. Para fins dessa invenção, o sal básico de potássio é um sal comestível contendo potássio possuindo um pH maior do que o composto ácido inorgânico usado naquela composição fortificante com potássio em particular. Em outras palavras, o sal básico de potássio deve ser capaz de neutralizar o composto ácido inorgânico para balancear o nível de potássio, pH, e acidez total do produto alimentício resultante.

[0010] A presente invenção também relaciona-se a um produto alimentício fortificado por potássio compreendendo um produto alimentício e uma quantidade da composição fortificante com potássio, onde a composição fortificante com potássio compreende pelo menos um sal básico de potássio e pelo menos um composto ácido inorgânico, onde a quantidade da composição fortificante com potássio no produto alimentício fortificado por potássio é suficiente para fornecer pelo menos cerca de 350 mg de potássio/porção do produto alimentício fortificado por potássio, onde o pelo menos um sal básico de potássio e o pelo menos um composto ácido inorgânico estão presentes na composição fortificante com potássio em tais quantidades para fornecer ao produto alimentício fortificado por potássio com um pH e uma acidez total comparáveis a um produto alimentício semelhante não fortificado por potássio, e onde o produto alimentício fortificado por potássio possui um sabor comparável ao produto alimentício não fortificado por potássio. Preferencialmente, a quantidade da composição fortificante com potássio é suficiente para fornecer cerca de 350 a 1750 mg de potássio/porção do produto alimentício. Preferencialmente, o composto ácido inorgânico também contém potássio. Para fins dessa invenção, “a

quantidade de composição fortificante com potássio suficiente para fornecer x mg de potássio/porção” inclui apenas o potássio derivado da composição fortificante com potássio e não inclui nenhum outro potássio que pode estar presente normalmente no produto alimentício no qual a composição alimentícia fortificante com potássio é apresentada. Assim, por exemplo, em uma bebida fortificada com potássio preparada com leite, a quantidade de fortificação por potássio não levaria em conta a quantidade de potássio contida no leite. Assim, uma bebida com leite fortificada com potássio contendo uma composição fortificada com potássio suficiente para fornecer 350 a cerca de 1750 mg potássio/porção conteria, assumindo que o próprio leite contenha cerca de 320 mg de potássio/porção, cerca de 670 a 2070 mg de potássio total/porção.

[0011] A presente invenção permite que altos níveis de fortificação por potássio em uma ampla variedade de produtos alimentícios sem afetar significativamente a estabilidade microbiológica ou propriedades organolépticas dos produtos alimentícios. Sem dúvida, a presente invenção permite a incorporação de até cerca de 50 por cento do Valor Diário para potássio em uma única porção do produto alimentício. Esta é uma melhora significativa sobre métodos anteriores na área onde a fortificação por potássio maior do que apenas 5 por cento do Valor Diário geralmente resultava em perda significativa de propriedades organolépticas (especialmente propriedades de flavor). Tipos de produtos alimentícios que podem ser fortificados com potássio como aqui descrito incluem, mas não se limitam, produtos alimentícios de altas misturas, como bebidas, molhos, para saladas, coberturas, e similares. Bebidas podem incluir bebidas prontas para beber, assim como bebidas preparadas a partir de um produto alimentício em pó que é adicionado a, por exemplo, água, leite, e similares.

Descrição Detalhada

[0012] A presente invenção fornece um método para preparar um produto alimentício fortificado por potássio, o dito método compreende incorporar uma quantidade de uma composição fortificante com potássio em um produto alimentício, onde a composição fortificante com potássio compreende pelo menos

um sal básico de potássio e pelo menos um composto ácido inorgânico, onde a quantidade da composição fortificante com potássio incorporada é suficiente para fornecer pelo menos 350 mg de potássio/porção do produto alimentício, onde o pelo menos um sal de potássio básico e o pelo menos um composto ácido inorgânico estão presentes em quantidades relativas para fornecer ao produto alimentício fortificado com potássio com um pH e uma acidez total comparáveis a um produto alimentício não fortificada com potássio, e onde o produto alimentício fortificado com potássio possui um sabor comparável ao produto alimentício não fortificado com potássio. Preferencialmente, a quantidade de composição fortificante com potássio é suficiente para fornecer potássio em uma variação de cerca de 350 a 1750 mg de potássio/porção do produto alimentício. Preferencialmente, o composto ácido inorgânico também contém potássio.

[0013] A presente invenção também fornece um produto alimentício fortificado com potássio compreendendo um produto alimentício e uma quantidade de composição fortificada com potássio, onde a composição fortificada com potássio compreende pelo menos um sal básico de potássio e pelo menos um composto ácido inorgânico, onde a quantidade da composição fortificante com potássio no produto alimentício fortificado por potássio é suficiente para fornecer pelo menos 350 mg de potássio/porção do produto alimentício fortificado por potássio, onde o pelo menos um sal básico de potássio e o pelo menos um composto ácido inorgânico estão presentes na composição fortificada por potássio em tais quantidades para fornecer um produto alimentício fortificado por potássio com pH e uma acidez total comparáveis a um produto alimentício semelhante não fortificado por potássio, e onde o produto alimentício fortificado por potássio possui um sabor comparável ao produto alimentício não fortificado por potássio. Preferencialmente, a quantidade de composição fortificada por potássio é suficiente para fornecer cerca de 350 a 1750 mg de potássio/porção do produto alimentício. Preferencialmente, o composto ácido inorgânico também contém potássio.

[0014] Para fins dessa invenção, a estabilidade microbiológica e propriedades organolépticas dos produtos fortificados com potássio devem ser comparadas e

avaliadas com relação a um produto alimentício semelhante sem fortificação por potássio. A estabilidade microbiológica e propriedades organolépticas do produto alimentício fortificado por potássio devem ser semelhantes, e preferencialmente de abordagem próxima, a estabilidade microbiológica e propriedades organolépticas de essencialmente o mesmo produto alimentício, mas sem a fortificação por potássio.

[0015] A composição fortificante com potássio usada nesta invenção compreende pelo menos um sal básico de potássio e pelo menos um composto ácido inorgânico. Logicamente, os sais básicos de potássio e os compostos ácidos inorgânicos devem ser comestíveis. Geralmente, o sal básico de potássio ou sais estão em concentração mais alta do que o composto ácido inorgânico ou compostos na composição fortificante com potássio e ultimamente o produto alimentício fortificado por potássio. A composição fortificante com potássio deve ser adicionada diretamente e incorporada ao produto alimentício ou o sal básico de potássio ou sais do composto ácido inorgânico ou compostos podem ser adicionados separadamente. Para fins dessa invenção, a composição fortificante com potássio pode ser uma composição separada contendo ambos os componentes que são então adicionados ao produto alimentício ou uma composição formada in situ onde os dois componentes são adicionados separadamente (em qualquer ordem e ao mesmo tempo ou em tempos diferentes). Geralmente prefere-se que o sal básico de potássio ou sais sejam adicionados primeiro e que o composto ácido inorgânico ou compostos sejam adicionados em seguida para ajustar o pH e acidez total dos níveis desejadas.

[0016] Sais básicos de potássio adequados incluem, por exemplo, citrato de tripotássio, citrato de dipotássio, lactato de potássio, carbonato de potássio, bicarbonato de potássio, glicerofosfato de potássio, fumarato de potássio, tartarato de potássio, bitartarato de potássio, tartarato sódico de potássio, malato de potássio, gluconato de potássio, adipato de potássio, lactobionato de potássio, acetato de potássio, fosfato dipotássio, fosfato tripotássio, iodato de potássio, iodeto de potássio, hidróxido de potássio, hexametáfosfato de potássio sódico, e similares, assim como suas misturas. Geralmente, os sais de potássio básico preferidos são

citrato de tripotássio, citrato de dipotássio, lactato de potássio, fosfato de dipotássio, gluconato de potássio, e glicerofosfato de potássio. O citrato de tripotássio e fosfato de dipotássio são os sais básicos de potássio preferidos para o uso na presente invenção.

[0017] Compostos ácidos inorgânicos adequados incluem compostos ácidos não contendo potássio e compostos ácidos contendo potássio. O uso de compostos ácidos contendo potássio geralmente permitirá níveis mais altos de fortificação de potássio do que compostos ácidos que não contêm potássio. Compostos ácidos adequados mas que não contêm potássio para uso na presente invenção incluem, por exemplo, ácido clorídrico, ácido sulfúrico, ácido fosfórico, ácido pirofosfórico, bissulfato de sódio, sulfato de ácido de cálcio, sulfato de ácido de magnésio, fosfato monossódico, fosfato de cálcio ácido, pirofosfato de ácido de sódio, fosfato monocálcico, e semelhantes, assim como suas misturas. Compostos ácidos com potássio adequados para uso na presente invenção incluem, por exemplo, bissulfato de sódio, fosfato de monopotássio, pirofosfato ácido de potássio, e similares, assim como suas misturas. As misturas de compostos ácidos sem potássio e compostos ácidos com potássio também podem ser usadas se desejado.

[0018] Tipos de produtos alimentícios que podem ser fortificados com potássio como aqui descrito incluem, mas não se limitam, produtos alimentícios de alta mistura como bebidas, molhos, coberturas, sobremesas e similares. As bebidas podem incluir bebidas prontas para beber assim como bebidas preparadas a partir de um produto alimentício em pó que é adicionado a, por exemplo, água, leite e similares. Logicamente, os sais de potássio básico específicos e compostos ácidos inorgânicos usados em certo produto alimentício não devem afetar de forma adversa as propriedades desejáveis do produto alimentício. Assim, uma bebida fortificada com potássio preparada usando leite não deve usar sais de potássio específicos e/ou compostos ácidos inorgânicos que fazem o leite talhar. Assim, por exemplo, o bissulfato de potássio não deve ser usado como o composto ácido inorgânico em bebidas à base de leite uma vez que o bissulfato de potássio é conhecido por talhar o leite.

[0019] Embora não se deseje estar limitado à teoria, acredita-se que a presente invenção permite maior fortificação por potássio sem perda de propriedades organolépticas devido à habilidade de balancear o nível de potássio, pH, e acidez total do produto alimentício resultante pela adição controlada de um sal potássico básico e um composto ácido inorgânico. Geralmente, o sal potássico básico é adicionado ao produto alimentício para atingir o nível desejado de fortificação por potássio. O composto ácido inorgânico é adicionado para ajustar o pH e a acidez total a níveis adequados para a estabilidade microbiológica e propriedades organolépticas desejadas. A habilidade em aumentar o nível de potássio é, logicamente, limitada pelas propriedades organolépticas do produto alimentício final. Em outras palavras, para um determinado produto alimentício e sistema de fortificação (por exemplo, sal básico de potássio específico e composto ácido inorgânico usados e o pH e acidez total obtidos), haverá geralmente um nível máximo de potássio que permitirá boas propriedades organolépticas; aumentar o nível de potássio acima desse nível máximo organoléptico afetará de forma adversa as propriedades organolépticas. Geralmente, os níveis máximos de potássio de pelo menos cerca de 40 a 50 por cento do VD por porção, dependendo do sistema específico usado, podem ser obtidos usando-se esta invenção. Para combinações específicas de produtos alimentícios e composições fortificantes com potássio, este valor máximo organoléptico pode ser maior ou menor. E, é claro, a fortificação por potássio em níveis abaixo deste valor máximo organoléptico pode ser usada contanto que o produto alimentício forneça pelo menos cerca de 10 por cento do VD por porção.

[0020] Balancear o potássio, pH e valores de acidez total para atingir a estabilidade microbiológica desejada e propriedades organolépticas geralmente resultará em um produto alimentício fortificado por potássio possuindo pH e valores de acidez total razoavelmente próximos ao pH e valores de acidez total de um produto alimentício semelhante, mas sem fortificação por potássio (por exemplo, essencialmente o mesmo produto sem nenhuma composição fortificante com potássio adicionada). Novamente, enquanto não se deseja estar limitado à teoria,

acredita-se que o pH impacta significativamente a estabilidade microbiológica e a acidez total impacta significativamente as propriedades organolépticas. Embora acreditemos que o pH e a acidez total afetam principalmente diferentes propriedades como acabamos de notar, é o balanceamento de todos os parâmetros que atinge a estabilidade microbiológica geral e propriedades organolépticas desejadas.

[0021] Para muitos produtos alimentícios, a estabilidade microbiológica pode ser obtida abaixo de certos valores de pH (normalmente específicos para classes generalizadas de produtos alimentícios). Geralmente, produtos alimentícios convencionais (por exemplo, sem fortificação por potássio) de uma determinada classe estão abaixo destes valores de pH de estabilidade, fornecendo, assim, estabilidade microbiológica. Assim, o pH do produto alimentício fortificado por potássio desta invenção deve possuir um pH abaixo do valor de estabilidade do produto alimentício em particular. Por exemplo, certas bebidas (por exemplo, Crystal Light®, Tang®, e similares, sejam prontas para beber ou preparadas a partir de uma composição em pó) geralmente demonstram estabilidade microbiológica em valores de pH abaixo de cerca de 3,8. Assim, para atingir a estabilidade microbiológica desejada, as bebidas fortificadas por potássio correspondentes desta invenção devem possuir um pH de 3,8 ou menor.

[0022] Com relação à acidez total, um produto alimentício fortificado por potássio da presente invenção deve possuir uma acidez total similar à acidez total do produto alimentício correspondente, não fortificado por potássio. Para fins dessa invenção, a acidez total para o produto alimentício fortificado por potássio deveria ser considerada semelhante se estivesse dentro de cerca de ± 10 por cento da acidez total do produto alimentício não fortificado por potássio. Preferencialmente, a acidez total para o produto fortificado por potássio está dentro de mais ou menos ± 5 por cento da acidez total do produto alimentício correspondente, não fortificado por potássio.

[0023] A não ser quando indicado, todas as porcentagens e taxas na presente especificação são por peso. Todas as publicações citadas na presente especificação estão aqui incorporadas por referência.

[0024] Exemplo 1. Este exemplo ilustra a preparação de bebidas prontas para beber fortificadas com potássio usando-se os métodos desta invenção e a Pink Lemonade Crystal Light® pronta para beber, comercialmente disponível (distribuída pela Kraft Foods North America). Citrato de tripotássio foi usado como a maior fonte de fortificação de potássio (exemplo, sal de potássio básico).

[0025] Uma amostra de Pink Lemonade Crystal Light® sem nenhum aditivo foi utilizada como controle (Amostra 1); a amostra de controle continha cerca de 40 mg de potássio/porção. Uma base de amostra fortificada por potássio foi preparada adicionando-se 4,93 g de citrato de tripotássio para 300 ml de Pink Lemonade Crystal Light®; a quantidade de potássio adicionado foi suficiente para fornecer cerca de 1400 mg de potássio por porção (cerca de 237 ml) que é equivalente a cerca de 40 por cento do valor VD publicado para o potássio (cerca de 1440 mg de potássio por porção tomando-se o potássio inicial na amostra). A amostra de base fortificada por potássio foi então dividida em três porções que foram então usadas para fazer outras amostras. A primeira porção, à qual nenhuma adição foi feita, foi simplesmente usada como controle fortificado por potássio (Amostra 2). A segunda porção foi acidificada com 0.495 por cento (p/v) de sulfato ácido de sódio (por exemplo, um composto ácido não contendo potássio) para formar uma primeira amostra da invenção (Amostra 3) (por exemplo, cerca de 1,49 g de sulfato ácido de sódio por 300 ml da bebida). A terceira porção foi acidificada com 0.495 por cento (p/v) de sulfato ácido de potássio (exemplo, um composto ácido contendo potássio) para formar uma segunda amostra da invenção (Amostra 4) (por exemplo, cerca de 1,49 g de sulfato ácido de potássio por 300 ml da bebida final).

[0026] As amostras foram então avaliadas e os seguintes resultados foram obtidos.

| | Amostras de Controle | | Amostras da Invenção | |
|--|----------------------|------|----------------------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| pH† | 3,0 | 5,3 | 4,5 | 4,6 |
| Acidez Total (como equivalente ao ácido cítrico)†† | 1,31 | 0,93 | 1,54 | 1,51 |
| Potássio (mg) por | 0 | 1400 | 1400 | 1750 |

| | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------------------------|------------------------|
| porção* | | | | |
| Potássio total (mg) por porção** | 40 | 1440 | 1440 | 1790 |
| Flavor | Bom | Ruim | Comparável à amostra 1 | Comparável à amostra 1 |

†Geralmente, a variação-alvo aceitável para o pH para esta classe de produtos comerciais é cerca de 2,7 a 3,3 unidades de pH; geralmente, um pH abaixo de 3,8 é aceitável com relação à estabilidade microbiológica.

††Geralmente, a variação-alvo aceitável para a acidez total para esta classe de produtos comerciais é cerca de 1,04 a 1,55.

*Baseado na quantidade de potássio adicionado (potássio da composição original de Crystal Light® não foi incluído)

**O potássio total inclui potássio da composição original de Crystal Light® além do potássio adicionado.

[0027] As amostras da invenção 3 e 4 possuem bons perfis de flavor e estabilidades microbiológicas enquanto fornecem cerca de 40 e 50 por cento, respectivamente, do Valor Diário para o potássio. Aumentando-se a quantidade de citrato de potássio nas amostras 3 ou 4 degradaria os perfis de flavor. Uma comparação das amostras da invenção 3 e 4 demonstra que o nível de potássio total pode ser elevado se um composto ácido contendo potássio for usado para ajustar o pH e os níveis totais de acidez sem degradar o perfil de flavor. O uso do composto ácido contendo potássio permite o fornecimento de potássio fortificante extra uma vez que a maior fonte fortificante de potássio (neste caso, citrato de potássio) atinja seus limites sensoriais.

[0028] Exemplo 2. Uma composição em pó (por exemplo, Tang® Active Morning – um modificador do leite contendo cereais comercialmente disponível no Brasil – que contém cerca de 108 mg de potássio/porção) adequado para a preparação de uma bebida usando leite foi usado nesta amostra. Composições em pó (15 g) contendo várias quantidades adicionadas de potássio foram preparadas e então reconstituídas em leite frio (200 ml). O leite utilizado tinha um pH de cerca de 6,8 e acidez total de cerca de 0.05%; o leite por si só forneceu cerca de 309 mg de potássio/porção.

[0029] Amostra Controle 1 – Composição em pó sem nenhum potássio contendo aditivos; quando reconstituída em 200 ml de leite, a bebida continha cerca de 417 mg de potássio total/porção;

[0030] Amostra Comparativa 2 – Composição em pó contendo citrato de tripotássio suficientemente adicionado e fosfato de dipotássio para fornecer cerca de 425 mg de potássio adicional/porção; quando reconstituído em 200 ml de leite, a bebida continha cerca de 738 mg de potássio total/porção;

[0031] Amostra Comparativa 3 – Composição em pó contendo citrato de potássio suficientemente adicionado, fosfato de dipotássio, e fosfato de monopotássio para fornecer cerca de 350 mg de potássio adicional/porção; quando reconstituído em 200 ml de leite, a bebida continha cerca de 1611 mg de potássio total/porção; a quantidade de fosfato de monopotássio adicionado estava em excesso da quantidade necessária para neutralizar o citrato de tripotássio e o fosfato de dipotássio; e

[0032] Amostra da Invenção 4 – Composição em pó contendo citrato de potássio suficientemente adicionado, fosfato de dipotássio, e fosfato de monopotássio para fornecer cerca de 317 mg de potássio adicional/porção; quando reconstituído em 200 ml de leite, a bebida resultante continha cerca de 734 mg de potássio total/porção.

[0033] Os sais básicos de potássio usados nesta avaliação foram o citrato de tripotássio e fosfato de dipotássio; os compostos ácidos usados foram fosfato de monopotássio e bissulfato de potássio. Detalhes das amostras e resultados desta avaliação são fornecidos na tabela a seguir:

| | Controle/Amostras Comparativas | | | Amostra da Invenção 4 |
|--|--------------------------------|------|------|-----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Citrato de tripotássio (g)* | 0,3 | 1,0 | 0,6 | 0,83 |
| Fosfato de dipotássio (g) | 0 | 0,15 | 0,5 | 0,15 |
| Fosfato de monopotássio (g) | 0 | 0 | 3,0 | 0,2 |
| pH | 7,33 | 7,70 | 6,34 | 7,41 |
| Acidez total (como equivalente do ácido cítrico) | 0,03 | 0,02 | 0,61 | 0,05 |
| Potássio (mg)/porção** | 0 | 321 | 1228 | 317 |

| | | | | |
|-------------------------------|-----|------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Potássio total (mg)/Porção*** | 417 | 738 | 1645 | 734 |
| Flavor | Bom | Ruim (salgado/ oleoso) | Ruim (amargo / azedo) | Comparável à amostra 1 |

*A própria composição original de Tang® em pó continha cerca de 0.3 g de citrato de tripotássio/porção (equivalente a cerca de 108 mg de potássio/porção).

**Baseado na quantidade de potássio adicionado (o potássio da composição original de Tang® e o leite usado para preparar a bebida não estão incluídos)

***O potássio total inclui o potássio da composição original de Tang® e o leite usado para preparar a bebida em adição ao potássio adicionado.

[0034] A amostra 4 da invenção teve valores de pH e acidez total, assim como o flavor, comparáveis com os da amostra controle 1. As amostras comparativas 2 e 3 tiveram pH significativamente diferente e/ou valores de acidez total como comparados com a amostra controle 1 e foram defeituosas com relação a propriedades organolépticas. A amostra comparativa 2 continha sais básicos de potássio mas não continha compostos ácidos para permitir o balanceamento do pH e acidez total. A amostra comparativa 3, por outro lado, continha um excesso de composto ácido e, portanto, teve um pH significativamente diferente, acidez total e propriedades organolépticas como comparada com a amostra controle 1 ou a amostra da invenção 4.

[0035] Exemplo 3. Este exemplo também ilustra a preparação de bebidas prontas para beber fortificadas com potássio usando-se os métodos desta invenção e Pink Lemonade Crystal Light® pronta para beber comercialmente disponível (distribuída pela Kraft Foods North America); a bebida pronta para beber original continha um mínimo de potássio. Citrato de tripotássio foi usado como a maior fonte de fortificação de potássio (exemplo, o sal básico de potássio) como no Exemplo 1.

[0036] Citrato de tripotássio (1,23 g) foi adicionado a 300 ml de Crystal Light® para fornecer 350 mg de potássio para cada 237 ml de porção (cerca de 10 por cento de VD). Esta bebida Crystal Light® fortificada com potássio foi então dividida em quatro partes:

Amostra Controle 1 – Crystal Light® sem adição de potássio ou outros

aditivos;

Amostra Comparativa 2 – Crystal Light® fortificada com potássio sem aditivos adicionais;

Amostra Comparativa 3 – Crystal Light® fortificada com potássio com 0,16 por cento (p/v) de ácido cítrico (um ácido orgânico); e

Amostra da Invenção 4 – Crystal Light® fortificada com potássio com 0,12 por cento (p/v) de sulfato de ácido de sódio (um ácido inorgânico).

[0037] As amostras foram então avaliadas e os seguintes resultados foram obtidos.

| | Amostras Controle/Comparativas | | | Amostra da Invenção 4 |
|---|--------------------------------|------|-------------|------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| pH† | 2,9 | 4,2 | 3,8 | 3,8 |
| Acidez Total (equivalente ao ácido cítrico)†† | 1,31 | 1,18 | 1,79 | 1,38 |
| Potássio (mg) por porção | 0 | 350 | 350 | 350 |
| Flavor | Bom | Ruim | Muito azedo | Comparável à amostra 1 |

†Geralmente, a variação alvo aceitável para o pH para esta classe de produtos comerciais é de cerca de 2,7 a cerca de 3,3 unidades de pH; geralmente um pH abaixo de 3,8 é aceitável com relação à estabilidade microbiológica.

††Geralmente, a variação alvo aceitável para a acidez total para esta classe de produtos comerciais é cerca de 1,18 a cerca de 1,44.

[0038] A amostra da invenção 4 teve um sabor muito próximo ao controle em termos de acidez e perfil sensorial geral. Assim, a combinação de um sal orgânico de potássio e um ácido inorgânico forneceram uma excelente estratégia de fortificação por potássio em termos de gerenciar a estabilidade microbiológica e propriedades sensoriais.

[0039] Exemplo 4. Este exemplo também ilustra a preparação de uma composição em pó fortificada com potássio que pode ser reconstituída com água para fornecer uma bebida fortificada com potássio. Tang® sabor laranja em pó comercialmente disponível (distribuído pela Kraft Foods North America) foi

inicialmente reconstituído com água misturando-se o Tang® em pó (31,6 g) em 300 ml de água; então citrato de tripotássio (1,23 g) foi adicionado. O Tang® em pó original continha pouquíssimo potássio. A ordem de adição dos componentes não afetou a bebida. A bebida Tang® foi então dividida em várias porções para fornecer as seguintes amostras:

Amostra Controle 1 – Tang® sem potássio adicionado ou outros aditivos;

Amostra Comparativa 2 – Tang® fortificado com potássio sem aditivos adicionais;

Amostra Comparativa 3 – Tang® fortificado com potássio com 0,1 por cento (p/v) de ácido cítrico (um ácido orgânico); e

Amostra da Invenção 4 – Tang® fortificado com potássio com 0,1 por cento (p/v) de sulfato de ácido de sódio (um ácido inorgânico).

[0040] As amostras 2-4 forneceram cerca de 350 mg de potássio para cada 237 ml de porção (cerca de 10 por cento do VD).

[0041] Os seguintes resultados foram obtidos:

| | Amostras Controle/Comparativas | | | Amostra da Invenção 4 |
|---|--------------------------------|------|-------------|------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| pH† | 3,06 | 3,96 | 3,8 | 3,8 |
| Acidez Total (equivalente ao ácido cítrico)†† | 1,60 | 1,54 | 1,79 | 1,66 |
| Potássio (mg) por porção | 0 | 350 | 350 | 350 |
| Flavor | Bom | Ruim | Muito azedo | Comparável à amostra 1 |

†Geralmente, a variação alvo aceitável para o pH para esta classe de produtos comerciais é de cerca de 2,7 a cerca de 3,3 unidades de pH; geralmente um pH abaixo de 3,8 é aceitável com relação à estabilidade microbiológica.

††Geralmente, a variação alvo aceitável para a acidez total para esta classe de produtos comerciais é cerca de 1,44 a cerca de 1,76.

[0042] A amostra da invenção 4 teve um sabor bem semelhante ao controle em termos de acidez e perfil sensorial geral. Assim, a combinação de um sal orgânico de potássio e um ácido inorgânico novamente forneceu uma excelente estratégia de

fortificação por potássio em termos de gerenciar a estabilidade microbiológica e propriedades sensoriais.

[0043] Exemplo 6. Este exemplo ilustra a preparação de um molho para saladas fortificado por potássio. O Molho para Saladas Fat Free Italian Kraft comercialmente disponível (distribuído pela Kraft Foods North America) foi utilizado; o próprio molho continha pouquíssimo potássio. Potássio L-lactato (11,3 g) foi misturado com 180 g do molho para fornecer cerca de 350 mg de potássio por porção de molho (cerca de 30 g).

[0044] O molho foi então dividido em várias porções para fornecer as seguintes amostras:

Amostra Controle 1 – molho sem adição de potássio ou outros aditivos;

Amostra Comparativa 2 – molho fortificado com potássio sem aditivos adicionais;

Amostra Comparativa 3 – molho fortificado com potássio com 0,1 por cento (p/v) de ácido acético (um ácido orgânico); e

Amostra da Invenção 4 – molho fortificado com potássio com 0,1 por cento (p/v) de bissulfato de sódio (um ácido inorgânico).

[0045] Os seguintes resultados foram obtidos:

| | Amostras Controle/Comparativas | | | Amostra da Invenção 4 |
|---|--------------------------------|------|-------------|------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| pH† | 3,00 | 4,22 | 4,00 | 3,8 |
| Acidez Total (equivalente ao ácido cítrico)†† | 1,56 | 1,45 | 2,82 | 1,69 |
| Potássio (mg) por porção | 0 | 350 | 350 | 350 |
| Flavor | Bom | Ruim | Muito azedo | Comparável à amostra 1 |

†Geralmente, a variação alvo aceitável para o pH para esta classe de produtos comerciais é de cerca de 2,7 a cerca de 3,3 unidades de pH; geralmente um pH abaixo de 3,8 é aceitável com relação à estabilidade microbiológica.

††Geralmente, a variação alvo aceitável para a acidez total para esta classe de produtos comerciais é cerca de 1,40 a cerca de 1,72.

[0046] A amostra da invenção 4 teve um sabor bem semelhante ao molho controle em termos de acidez e perfil sensorial geral. Assim, a combinação de um sal orgânico de potássio e um ácido inorgânico novamente forneceu uma excelente estratégia de fortificação por potássio em termos de gerenciar a estabilidade microbiológica e propriedades sensoriais.

REIVINDICAÇÕES

1. Bebida com fortificação de potássio possuindo um sabor da mesma bebida mas sem a fortificação de potássio, a bebida fortificada por potássio caracterizada pelo fato de que compreende

uma bebida;

uma composição fortificante com potássio adicionada a bebida;

uma composição fortificante com potássio incluindo um sal básico de potássio e um composto ácido inorgânico contendo potássio, em que o sal básico de potássio possui uma concentração mais alta na bebida do que o composto ácido inorgânico contendo potássio;

em que a composição fortificante com potássio na bebida fortificada por potássio fornece cerca de 1,5 a cerca de 7,4 mg de potássio por mL da bebida fortificada por potássio; e

cerca de 3 a cerca de 5 vezes mais do sal básico de potássio do que o composto ácido inorgânico contendo potássio de forma que o sal básico de potássio e o composto ácido inorgânico contendo potássio estão presentes em quantidades relativas para fornecer uma bebida fortificada por potássio com uma acidez total mais alta do que a acidez total da bebida sem a fortificação de potássio, para fornecer uma diferença de acidez total da acidez total da bebida sem a fortificação de potássio de cerca de 0,2 ou menos em uma base equivalente a ácido cítrico e para fornecer um pH da bebida fortificada por potássio dentro de 1,6 unidades de pH da bebida sem a fortificação de potássio de forma que a bebida fortificada por potássio tenha um sabor da mesma bebida mas sem a fortificação de potássio;

em que sal básico de potássio é o citrato de tripotássio, citrato de dipotássio, lactato de potássio, carbonato de potássio, bicarbonato de potássio, glicerofosfato de potássio, fumarato de potássio, tartarato de potássio, bitartarato de potássio, tartarato sódico de potássio, malato de potássio, gluconato de potássio, adipato de potássio, lactobionato de potássio, acetato de potássio, fosfato dipotássio, fosfato tripotássio, iodato de potássio, iodeto de potássio, hidróxido de potássio, hexametáfosfato de potássio sódico, ou suas misturas; e em que o

composto ácido inorgânico contendo potássio é o bissulfato de potássio, fosfato de monopotássio, bitartarato de potássio, pirofosfato de ácido de potássio, pirofosfato de potássio, citrato de monosfosfato, ou suas misturas.