



Aproveitamento do soro de leite na elaboração de uma bebida de maracujá com tecnologia de produção do néctar soro

Use of whey in the elaboration of a passion fruit drink with nectar production technology

SOUZA, Tamires de. Discente do curso técnico em Agroindústria. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano - Campus Petrolina Zona Rural. 647, Km 22, PISNC N - 4, Zona Rural- Petrolina - Pernambuco - Brasil. CEP: 56.312.970/ Telefone: (87) 21018050/ <http://lattes.cnpq.br/4120646092584397> / E-mail: souza.tami3094@gmail.com

MACHADO, Tatiane de Oliveira Xavier. Tecnóloga em Alimentos do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano - Campus Petrolina Zona Rural. 647, Km 22, PISNC N - 4, Zona Rural- Petrolina - Pernambuco - Brasil. CEP: 56.312.970/ Telefone: (87) 21018050/ <http://lattes.cnpq.br/9558962954497013> / E-mail: tati.o.xavier@gmail.com

MESQUITA, Roberta Verônica dos Santos Carvalho. Docente do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano - Campus Petrolina Zona Rural. 647, Km 22, PISNC N - 4, Zona Rural- Petrolina - Pernambuco - Brasil. CEP: 56.312.970/ Telefone: (87) 21018050/ <http://lattes.cnpq.br/5827860722682298/> E-mail: roberta.mesquita@ifsertao-pe.edu.br

RESUMO

Aproveitamento do soro de leite na elaboração de uma bebida de maracujá com tecnologia de produção do néctar

O presente trabalho objetivou desenvolver e avaliar uma bebida de maracujá com soro de leite. Foram elaboradas quatro formulações da bebida, variando-se apenas o percentual de substituição da água por soro (0, 20, 30 e 50%). As bebidas foram submetidas às análises físico-químicas de pH, sólidos solúveis, proteínas, carboidratos, sódio, potássio e cálcio. Também foram verificadas a aceitabilidade e intenção de compra através da análise sensorial. As bebidas apresentaram pH de 3,17 a 3,55, sólidos solúveis de 12 a 14,6 °Brix, teores de proteínas de 0,15 a 0,61 g/100 mL, carboidratos totais de 23,33 a 28,36 g/100 mL, sódio de 102 a 510 mg/L, potássio de 918 a 1784 mg/L e cálcio de 10,46 a 102,06 mg/L, sendo que a maioria das amostras com soro apresentaram um aumento nesses atributos em comparação à formulação controle. As médias das avaliações indicaram aceitabilidade “gostei ligeiramente” e intenção de compra “provavelmente compraria”, sem diferença significativa entre as formulações. A bebida de maracujá com soro desenvolvida mostrou-se agregada nutricionalmente e com boa aceitação.

Palavras-chave: subproduto lácteo, desenvolvimento de produto, análise sensorial.

ABSTRACT

Use of whey in the elaboration of a passion fruit drink with nectar production technology

The present work aimed to develop and evaluate a passion fruit drink with whey. Four formulations of the beverage were prepared, varying only the percentage of water substitution per whey (0, 20, 30 and 50%). The beverages were submitted to physico-chemical analyzes of pH, soluble solids, proteins, carbohydrates, sodium, potassium and calcium. Acceptability and purchase intent were also verified through sensory analysis. The beverages had a pH of 3.17 to 3.55, soluble solids of 12 to 14.6 ° Brix, protein contents of 0.15 to 0.61 g / 100 mL, total carbohydrates of 23.33 to 28.36 g / 100 mL, sodium from 102 to 510 mg / L, potassium from 918 to 1784 mg / L and calcium from 10.46 to 102.06 mg / L, and most samples with whey showed an increase in these attributes in comparison to the control formulation. The averages of the evaluations indicated acceptability "I liked it slightly" and intention to buy "I would probably buy", without significant difference between the formulations. The passion fruit drink with whey developed showed to be nutritionally aggregated and with good acceptance.

Keywords: dairy by-product, development of product, sensory analysis.



1. Introdução

O setor lácteo contribui de forma significativa no desenvolvimento econômico e social do Brasil (BANDEIRA, 2012). É um setor que tem mostrado uma forte capacidade de crescimento e modernização, contrariando algumas projeções negativas (VILELA; RESENDE, 2014).

O Brasil está entre os maiores produtores de leite do mundo (BRASIL, 2015), patamar importante no agronegócio, que ao mesmo tempo é preocupante devido à geração de grande quantidade de efluentes com elevado potencial poluidor. O grau de poluição varia de acordo com o produto fabricado, sendo a produção de queijos uma atividade que contribui consideravelmente na liberação de resíduos com alta demanda bioquímica de oxigênio (DBO), devido à liberação do soro de leite (SIQUEIRA, 2013).

O soro de leite é definido como o líquido de cor amarelo-esverdeado obtido da coagulação do leite destinado à fabricação de queijos, caseína ou outros derivados lácteos, sendo geralmente extraído através dos processos enzimáticos e ácidos (BRASIL, 1952). Do ponto de vista ambiental, pode ser considerado um subproduto extremamente problemático devido a sua elevada carga orgânica, com DBO de 30.000 a 60.000 mg L⁻¹, necessitando de tratamento antes do descarte (PAULA et al., 2011). Além disso, outro fator crítico é o grande volume gerado. Estima-se que na fabricação de 1 kg de queijo há geração de no mínimo 9 L de soro (SILVA, 2006).

O soro lácteo é constituído por água em maior parte (93-94%), lactose (4,5-5,0%), proteínas (0,8-1,0%), gorduras (0,3-0,5%) e sais minerais (0,6-1,0%) como cálcio, sódio, magnésio, potássio e fósforo (OLIVEIRA, 2009; CARVALHO, 2013). Essa composição é variável e depende do produto elaborado e da tecnologia de produção empregada.

Nutricionalmente, o soro do leite é caracterizado como um subproduto de alto valor biológico, com grande destaque para as proteínas presentes, que são ricas em aminoácidos essenciais de cadeia ramificada como leucina, isoleucina e valina (PESCUMA et al., 2010; ROCHA et al., 2017). Em se tratando de aspectos tecnológicos e funcionais, possui propriedades benéficas, principalmente devido a sua alta solubilidade, absorção de água, gelatinização e emulsificação (LIMA; ROCHA, 2016).

Embora muitos estudos já tenham mostrado a importância do aproveitamento do soro, há uma preocupação recorrente em diversificar a aplicabilidade em novos alimentos, visto que, estima-se que 50% da quantidade gerada no Brasil ainda não é aproveitada, o que implica em desperdícios nutricional, financeiro e impactos ambientais relevantes (MAGALHÃES et al., 2011).

A identificação de alternativas para um adequado aproveitamento do soro de leite é de fundamental importância em função de sua qualidade nutricional, do seu volume e de seu poder poluente. Dentre as alternativas já observadas podem ser citadas o uso do soro *in natura* para alimentação animal, fabricação de ricota, fabricação de bebida láctea, concentrados, produção de soro em pó e separação das proteínas e lactose, com posterior secagem (DESCONSI; IZÁRIO FILHO; SALAZAR, 2014). Outras opções mais inovadoras para exploração desse subproduto têm sido verificadas na área alimentícia, sendo possível encontrar atualmente uma vasta gama de produtos elaborados com soro como: bebidas, pães, sopas e sobremesas (GUEDES et al, 2013; CURVELLO; VILAR,



2013; ALVES et al, 2014). A busca do consumidor por alimentos mais saudáveis e inovadores faz com que produtos como esses ganhem competitividade de mercado.

A aplicação do soro de leite em formulações de produtos de origem vegetal, inclusive bebidas de frutas prontas para o consumo, vem sendo descrita frequentemente em estudos, com relatos de viabilidade (PELEGRINE; CARRASQUEIRA, 2008; TALMA et al, 2010; GUEDES et al, 2013). Tem-se constatado que a combinação com frutas cítricas como o maracujá é avaliada positivamente para obtenção de produtos com aromas agradáveis (SANTOS et al, 2011). No entanto, o desenvolvimento de bebidas com soro lácteo está normalmente atrelado à obtenção de produtos caracterizados como bebidas lácteas fermentadas ou não fermentadas (SIQUEIRA et al., 2013). Ainda não foram verificados ensaios para elaboração de bebidas similares aos néctares de frutas, que, além de nutritivas, são consideradas refrescantes (CARMO et al., 2014). Com o mercado de sucos e néctares prontos para beber sempre em expansão e a tendência mundial de busca por alimentos saudáveis e nutritivos, o desenvolvimento de um produto com características semelhantes ao néctar para utilização do soro apresenta-se como alternativa de grandes chances de viabilidade.

Nesse contexto, este trabalho objetivou o desenvolvimento e avaliação de uma bebida de maracujá com soro de leite com tecnologia de produção do néctar.

2. Material e Métodos

Elaboração da bebida

Foram elaboradas quatro formulações da bebida de maracujá, seguindo-se as etapas de produção aplicadas à bebida denominada “néctar de maracujá” (BRASIL, 2003). Exceto a amostra controle (T0), que foi elaborada sem soro, todas as formulações eram compostas pelos seguintes ingredientes: água, soro de leite, polpa de maracujá (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) e açúcar, variando-se apenas as proporções entre soro e água, de acordo com o Quadro 1.

Quadro 1 - Quantidades de ingredientes de acordo com as formulações, para cada 1000 ml de bebida elaborada.

Ingredientes	T0	T1	T2	T3
Polpa de maracujá	200 ml	200 ml	200 ml	200 ml
Água	800 ml	640 ml	560 ml	400 ml
Soro de leite	0 ml	160 ml	240 ml	400 ml
Açúcar	100 g	100 g	100 g	100 g

Fonte: O autor.



O soro de leite foi obtido da produção de queijo Tipo Minas Padrão do setor de Agroindústria do IF Sertão-PE, campus Petrolina Zona Rural, e foi previamente tratado através de filtração, redução da acidez com bicarbonato de sódio e pasteurização a 70 °C por 15 minutos.

Para a elaboração da bebida, os ingredientes foram misturados e, posteriormente, submetidos a um tratamento térmico de 85 °C por 1 minuto. Ao final, cada formulação foi engarrafada a quente. As garrafas com a bebida passaram por um tratamento térmico por imersão em água a 95 °C por 5 minutos, em seguida foram resfriadas em água a 45 °C e depois em temperatura ambiente. O produto foi armazenado a 5 °C até a retirada para análises.

Análises físico-químicas

As bebidas formuladas foram submetidas às análises de pH, sólidos solúveis em °Brix, proteínas (Método de Kjeldahl) e carboidratos totais de acordo com os procedimentos do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). Além disso, foi feita a quantificação de cálcio, sódio e potássio.

Para análises de minerais, as bebidas foram submetidas à digestão nitroperclórica e diluídas para posterior leitura.

As análises de sódio e potássio foram realizadas em fotômetro de chama, marca Micronal, modelo B462.

O teor de cálcio foi determinado em um espectrofotômetro de absorção atômica com atomização em chama, modelo AAnalyst 400, marca Perkin Elmer, utilizando lâmpada de cátodo oco de cálcio e gás de chama acetileno.

Análise sensorial

A análise sensorial foi realizada através de teste afetivo de escala hedônica, com o qual o indivíduo expressa o grau de gostar ou de desgostar de um determinado produto, de forma geral ou em relação a um atributo específico (IAL, 2008). Para avaliação da aceitabilidade, foi utilizada escala de sete pontos variando de “desgostei muito” a “gostei muito”. Na análise de intenção de compra foi utilizada uma escala de cinco pontos variando de “certamente não compraria” a “certamente compraria”.

A avaliação sensorial foi feita por 50 provadores não treinados de ambos os sexos, servidores e alunos do IF Sertão-PE Campus Petrolina Zona Rural com idade igual ou maior a 18 anos. Cada provador recebeu uma amostra de cada formulação da bebida.

O procedimento de análise foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Humanos do IF Sertão-PE, conforme parecer 1.916.890.

Análise estatística



Todas as amostras foram submetidas às mesmas condições experimentais desde à elaboração até às análises, sendo o delineamento inteiramente casualizado (DIC). Os resultados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey a 5% de probabilidade, através do software Sisvar 5.6.

3. Resultados e discussões

Análises físico-químicas

Os resultados das análises físico-químicas realizadas são apresentados no Quadro 2. Os dados obtidos mostraram uma elevação do pH das bebidas com o aumento da concentração de soro na formulação. Apenas T1 e T2 não diferiram significativamente entre si. Apesar desse efeito, todos valores de pH observados foram característicos de néctares (GOBBI et al, 2016).

Bebidas	pH	SS (°Brix)	Carb. Tot. (g/ 100 ml)	Proteínas (g/ 100 ml)	Sódio (mg/L)	Potássio (mg/L)	Cálcio (mg/L)
T0	3,17a	12,00a	23,32a	0,15a	102a	918a	10,46a
T1	3,34b	13,00ab	24,86ab	0,49b	255b	1224ab	80,99b
T2	3,38b	13,20ab	26,66bc	0,50b	306b	1326b	83,79b
T3	3,55c	14,60b	28,37c	0,61c	510c	1784c	102,06c

Em se tratando do teor de sólidos solúveis, apenas a formulação T3 apresentou um acréscimo em relação ao tratamento controle (T0). O soro retém grande quantidade de sólidos solúveis do leite, incluindo lactose, proteínas do soro, sais minerais e vitaminas solúveis (SILVA et al, 2013).

As bebidas com substituição da água por soro a níveis de 30 e 50%, T2 e T3, respectivamente, apresentaram um pequeno aumento no conteúdo de carboidratos em relação à formulação sem soro. Ainda assim, todas as bebidas apresentaram quantidades baixas de carboidratos quando comparadas a néctares de maracujá industriais comercializados, em que podem ser verificados valores de até 43,81 g/100 g (GOBBI et al., 2013). Considerando o apelo por parte de órgãos de saúde para redução da ingestão desse nutriente, o produto desenvolvido apresentou resultado satisfatório nesse aspecto.

No que diz respeito ao teor de proteínas das formulações, observou-se a agregação desse nutriente às bebidas de maracujá que continham soro de leite. Todas as formulações diferiram significativamente em relação ao controle. Os valores de proteínas obtidos encontram-se dentro da faixa esperada, visto que no soro puro o teor é próximo de 0,8%. As proteínas são os componentes de maior interesse das empresas na reutilização do soro. Também conhecidas como “whey protein”, as proteínas do soro possuem propriedades fisiológico-funcionais quando comparadas com outras fontes proteicas (ROCHA et al, 2017).

Os resultados dos teores de sódio mostraram um aumento em relação à formulação controle. O sódio tem relevante atividade no organismo, atuando no equilíbrio hídrico do corpo, na transmissão de impulsos nervosos, bem como no controle dos batimentos cardíacos, porém sua ingestão excessiva



pode causar distúrbios como a hipertensão (PACHECO, 2012). Devido a sua disponibilidade em muitos alimentos, principalmente os industrializados, busca-se por alimentos com baixas quantidades desse mineral (PADILHA; MOUCHRECK FILHO, 2012). Assim, as formulações com 20 e 30% de soro atenderam melhor a essa expectativa.

Em relação ao teor de potássio, conforme esperado, houve uma agregação desse mineral nas formulações com soro, exceto a formulação T1, todas apresentaram diferenças significativas em relação à formulação controle. O potássio atua na regulação dos líquidos corporais, na síntese proteica e de glicídios e na resposta neuromuscular. Sua carência diminui a atividade muscular, gerando câimbras e paralisias, além disso, pode alterar o ritmo cardíaco (PACHECO, 2012). De acordo com Baldasso (2008), esse é um dos minerais mais presentes quantitativamente no soro de leite. Isso pode ser notado ao comparar o teor de potássio da formulação T3 com a controle (T0), que obteve um aumento de quase 100% desse mineral.

Em relação ao teor de cálcio, pode-se observar que os valores nas formulações com soro de leite, T1, T2 e T3, diferiram significativamente em relação a T0 a um nível de significância de 5%, com um aumento de 8 a 10 vezes no valor do analito. A agregação de cálcio em produtos pela adição de soro lácteo também foi verificada em outros trabalhos como o de Gurgel et al. (2010), que ao adicionar diferentes quantidades de soro de leite em formulações de pães, obteve analiticamente valores significativos desse mineral.

Análise sensorial

O resultado da avaliação de aceitabilidade das bebidas de maracujá é apresentado no Gráfico 1.

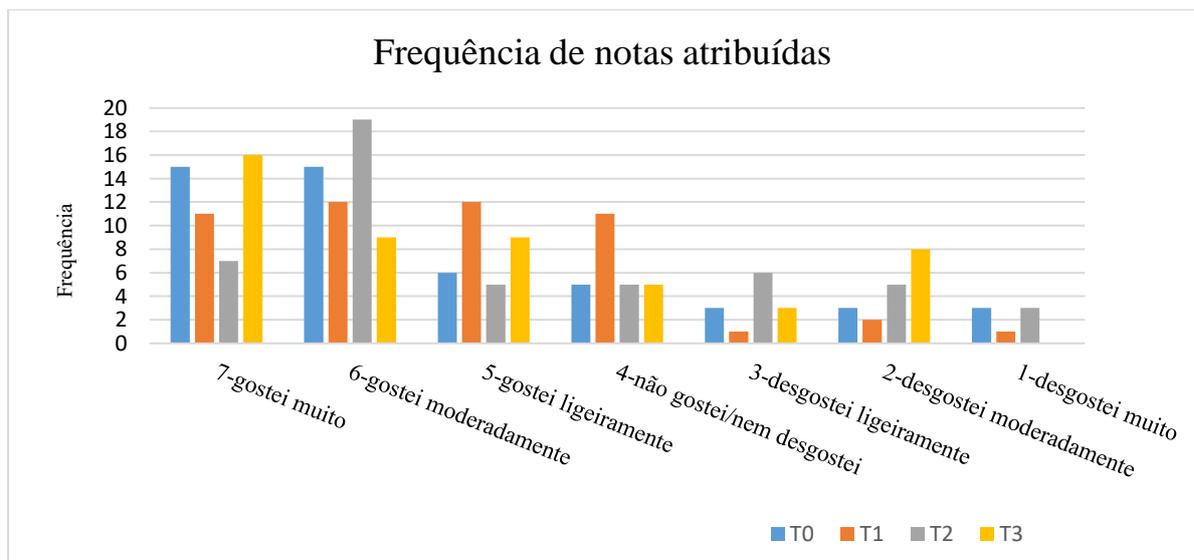


Gráfico 1- Frequência de notas atribuídas às formulações das bebidas de maracujá com diferentes percentuais de soro em substituição à água. T0 (0%), T1(20%), T2 (30%), T3 (50%). Fonte: O autor.



Conforme observado, as maiores frequências de notas atribuídas às formulações das bebidas elaboradas foram correspondentes às escalas 6 e 7, as quais representam avaliações positivas extremas. Considerando-se todas as notas atribuídas pelos provadores, as médias obtidas foram de 5,26; 5,22; 4,78 e 5,12 para os tratamentos com 0, 20, 30 e 50% de soro em substituição à água, respectivamente. Não houve diferença significativa entre as formulações quanto à aceitabilidade ($p>0,05$).

No que diz respeito à intenção de compra, também não houve diferença significativa entre as formulações. Todas as bebidas apresentaram média de notas representando a intenção “provavelmente compraria”.

É importante ressaltar que a adição de soro não impactou nos aspectos sensoriais das bebidas, indicando a viabilidade do produto desenvolvido. Maior aceitabilidade pode ser ainda alcançada através da alteração das proporções dos demais ingredientes, já que o soro não foi considerado um problema.

4. Conclusões

A elaboração de uma bebida de maracujá similar ao néctar com utilização do soro em substituição à água em até 50% gera uma bebida agregada nutricionalmente e com boa aceitação sensorial. Trata-se de um produto inovador com características de produção e de consumo diferenciadas, não sendo considerado uma bebida láctea e sim uma bebida refrescante que atende ao público consumidor de sucos e néctares. Por considerar que este produto pode ser promissor para a indústria e o meio ambiente, estudos reológicos e de *shelf life* ainda são necessários.

Referências

ALVES M. P. A.; MOREIRA, R. O.; RODRIGUES JÚNIOR, P. H.; MARTINS, M. C. F.; PERRONE, I. T.; CARVALHO, A. F. Soro de leite: tecnologias para o processamento de coprodutos. **Revista Instituto Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 69, n. 3, p. 212-226, 2014.

BALDASSO C. **Concentração, purificação e fracionamento das proteínas do soro lácteo através da tecnologia de separação por membranas**. 2008 179f. Dissertação (Mestre)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2008.

BANDEIRA, D. D. **Determinação de resíduos de agrotóxicos em leite bovino empregando o método de quechers modificado e gc-MS/MS**. 2012. 106f. Dissertação (Mestrado em Química)- Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2012.

BRASIL. **Agricultura quer fomentar o consumo de leite**. Portal Brasil, 2015. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2015/03/ministerio-da-agricultura-quer-fomentar-o-consumo-de-leite>>. Acesso em 25 de ago de 2016.



BRASIL, Decreto-lei nº 30.691 de 29 de março de 1952- aprova o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial da União**, Rio de Janeiro, 07 jul. 1952.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Serviço de Inspeção Vegetal. Instrução normativa n. 12, de 4 de setembro de 2003. Aprova o regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade gerais para suco tropical e néctar. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 de set de 2003.

CARMO, M. C. L.; DANTAS, M. I. S.; RIBEIRO, S. M. R. Caracterização do mercado consumidor de sucos prontos para o consumo. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v. 17, n. 4, p. 305-309, 2014.

CARVALHO, K. D. **Utilização de soro de leite doce na fabricação de sorvete de massa**. 2012. 195f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável e Qualidade de Vida) - Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino - FAE, São João da Boa Vista, 2013

CURVELLO, B. Q.; VILAR, J. S. Avaliação sensorial do doce de leite elaborado com soro de leite. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.15, n.3, p.299-303, 2013.

DESCONSI, A. C.; IZARIO FILHO, H. J.; SALAZAR, R. F. S. Avaliação físico-química e microbiológica do soro de leite concentrado obtido por osmose inversa. **Rev. Ambient. Água**, Taubaté, v. 9, n. 2, p. 325-335, jun. 2014 .

GOBBI, K. R.; ALMEIDA, L. R.; SHIRMER., M.; FARIA, R. A. G. Qualidade físico-química de néctares industrializados comercializados em Cuiabá-MT. **Brazilian Journal of Food Research**, v. 7, p.16-28, set./dez. 2016.

GUEDES, A. F. L. M.; MACHADO, E. C. L.; FONSECA, M. C.; ANDRADE, S. A. C.; STAMFORD, T. L. M. Aproveitamento de soro lácteo na formulação de bebidas com frutas e hortaliças. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.65, n.4, p.1231-1238. 2013.

GURGEL, C. S. S.; MACIEL, J. F.; FARIAS, L.R. G. Aumento do teor de cálcio em pães 183 adicionados de soro de leite e carbonato de cálcio. **Alimentação e Nutrição**, Araraquara v. 21, n. 4, p. 563-571, out./dez. 2010.

IAL- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4 ed. São Paulo: IAL, 2008. 1018p.

LIMA, F. R.; ROCHA, L. O. F. Aproveitamento do soro de leite proveniente da produção do queijo do serro para fabricação de doce de leite: viabilidade econômica. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 71, n. 2, p. 83-93, 2016.



SOARES, R.A.; DA SILVA, E.M.C.; LADEIRA, N.M; PICCOLI, R.H.; DIAS, M.V.; OLIVEIRA, C.A.; BORGES, S.V.
Aproveitamento do soro de leite na elaboração de uma bebida de maracujá com tecnologia de produção do néctar

MAGALHÃES, K. T.; DRAGONE, G; PEREIRA, G. V. M.; OLIVEIRA, J. M.; DOMINGUES, L.; TEIXEIRA, J. A.; SILAVA, J. B. A.; SCHWAN, R. F. Comparative study of the biochemical changes and volatile compound formations during the production of novel whey-based kefir beverages and traditional milk kefir. **Food Chemistry**, v.126, p.249-253, 2011.

OLIVEIRA M. N. **Tecnologia de produtos lácteos funcionais**. Livro: Ed. Atheneu. São Paulo, 2009.

PACHECO, E. M. M. **Estratégias didático-pedagógicas para o ensino matéria e sua natureza**. Terra Roxa, PR, 2012.

PADILHA, L. L.; MOURECHREK FILHO, V. E. Estudo analítico dos teores de sódio e potássio em sucos industrializados por fotometria de chamas. **Cad. Pesq.**, v. 19, p. 89-93, 2012.

PAULA, L.; ROLIM, M. M.; BEZERRA NETO, E.; SOARES, T. M.; PEDROSA, E. M. R.; SILVA, E. F. F. Crescimento e nutrição mineral de milho forrageiro em cultivo hidropônico com soro de leite bovino. **Rev. bras. eng. agríc. ambient.**, Campina Grande, v. 15, n. 9, p. 931-939, 2011 .

PELEGRINI, D. H. G.; CARRASQUEIRA, R. L. Aproveitamento do soro do leite no enriquecimento nutricional de bebidas. **Brazilian Journal Food Technology**, v.62, n.6, p.1004-11, 2008.

PESCUMA, M.; HÉBERT, E. M.; MOZZI, F.; VALDEZ, G. F. Functional fermented whey-based beverage using lactic acid bacteria. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 141, p. 73-81, 2010.

ROCHA, J. C. G.; MENDONÇA, A. C.; VIANA, K. W. C.; MAIA, M. P, CARVALHO, A. F.; MINIM, V. P. R; STRINGHETA, P. C. Beverages formulated with whey protein and added lutein. **Ciência Rural**, v.47, n.3, 2017.

SANTOS, V. P. ; BERNABÉ, B. M. ; BOSI, M. G.; LUCIA, S. M. D.; ROBERTO, C. D. Aceitação sensorial de bebida prebiótica com adição de soro de leite e polpa de fruta. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 7, n. 12, 2011.

SILVA, D.J.P. **Diagnóstico do consumo de água e da geração de efluentes em uma indústria de laticínios e desenvolvimento de um sistema multimídia de apoio**. 2006. 83 f. Tese (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2006.

SILVA, F. L.; FERREIRA, H. A.L.; CARVALHO, A. F.; PERRONE, I. T. Efeito do soro de leite no processo de concentraçãodo doce de leite pastoso. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 68, nº. 394, p. 20-24, 2013.



SOARES, R.A.; DA SILVA, E.M.C.; LADEIRA, N.M; PICCOLI, R.H.; DIAS, M.V.; OLIVEIRA, C.A.; BORGES, S.V.
Aproveitamento do soro de leite na elaboração de uma bebida de maracujá com tecnologia de produção do néctar

SIQUEIRA, A. M. O.; MACHADO, E. C. L.; STAMFORD, T. L. M. Bebidas lácteas com soro de queijo e frutas. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.43, n.9, p.1693-1700, 2013.

TALMA, S. B.; FIRMINO, F. C.; MARTINS, E. M. F.; MININ, V. P. R.; MARTINS, M. L. Suco de uva enriquecido com soro: elaboração e Aceitabilidade sensorial. *Revista Instituto Laticínios Cândido Tostes*, v. 65, p.20-24, 2010.

TINOCO, L. Teores de sódio descritos na informação nutricional de produtos alimentícios de 213 sabor doce. *Corpus et Scientia*, Rio de Janeiro, v. 9, n.2, jul./dez. 2013.

VILELA, D.; RESENDE, J. C. **Cenário para a produção de leite no brasil na próxima década**. VI SUL LEITE - Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira da Região Sul do Brasil II. Universidade Estadual de Maringá, At Maringá, PR, Volume: 1. 2014. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1019945/1/ArtigoAnais6SulLeiteVilela.pdf>>. Acesso em 22 de ago. de 2017.