

OBTENÇÃO DE SUCO MISTO DE AÇAÍ A PARTIR DA FRAÇÃO RETIDA NO PROCESSO DE MICROFILTRAÇÃO*

Cristina Bani CORRÊA**
Lourdes Maria Corrêa CABRAL***
Rosires DELIZA****
Virgínia Martins da MATA***

■RESUMO: O açaí é comercializado da Amazônia para as demais regiões do país, e também para o exterior, na forma de polpa congelada. A obtenção de novos produtos pode contribuir para o desenvolvimento da cadeia agroindustrial do açaí na região produtora. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um suco misto a partir do açaí retido na microfiltração, avaliando a preferência do consumidor, o efeito da pasteurização sobre o teor de compostos bioativos, e a sua estabilidade durante o armazenamento. O produto foi elaborado adicionando-se banana nanica, xarope de guaraná e água à fração retida de açaí. O suco misto pasteurizado foi avaliado quanto à sua composição, apresentando pH de 4,0, sólidos solúveis de 11,0°Brix, 216,0mg/100g de compostos fenólicos totais e capacidade antioxidante de 1363µmol Trolox/100g. A estabilidade do produto pasteurizado armazenado sob refrigeração foi acompanhada durante 90 dias. Os parâmetros físico-químicos praticamente não variaram durante o armazenamento e o suco misto manteve-se microbiologicamente apto para o consumo. Os resultados obtidos mostram que é possível desenvolver um produto de açaí com a fração retida na microfiltração e que o tratamento térmico utilizado é adequado para a manutenção das características do suco misto formulado por três meses, sob refrigeração.

■PALAVRAS-CHAVE: *Euterpe oleracea*; néctares de frutas; capacidade antioxidante; vida de prateleira.

INTRODUÇÃO

O consumo de frutas e sucos tem aumentado continuamente em função do valor nutritivo e dos efeitos benéficos para a saúde atribuídos às frutas, ocorrendo uma crescente comercialização desses produtos no mercado internacional.⁴

No processamento de sucos de frutas, o uso dos processos de separação por membranas, entre eles a microfiltração, possibilita a operação em baixas temperaturas, contribuindo para a manutenção dos compostos termosensíveis das frutas, tais como algumas vitaminas e compostos fenólicos, além dos compostos responsáveis pelas características sensoriais dos sucos.^{7,37}

7,37

Durante a microfiltração de sucos de frutas, tanto o suco clarificado quanto a fração retida na membrana são importantes, pois ambas apresentam composição química similar à do suco original e contêm compostos de interesse nutricional e funcional, tendo cada uma delas aplicações específicas e podendo ser utilizadas na elaboração de diferentes produtos.^{8,29}

O açaizeiro (*Euterpe oleracea*) é uma palmeira abundante na Amazônia, principalmente nas áreas de várzea. Dos seus frutos se produz a bebida denominada simplesmente açaí, consumida diariamente como parte do hábito alimentar da população na região norte do Brasil e com consumo crescente pelos jovens nas demais áreas do país, em função do seu apelo como produto energético. Nestas outras regiões, uma das maneiras mais usuais do consumo do açaí, em lanchonetes de todo o país, é na forma de polpa misturada com outras frutas, principalmente a banana, e também com outros produtos típicos como guaraná, grão-de-linha e tapioca.²⁵

O açaí possui elevado teor de antocianinas, compostos que pertencem à família dos flavonóides e que são responsáveis pela cor do fruto, sendo as majoritárias a cianidina-3-glicosídeo e a cianidina-3-rutinosídeo.^{18,27} Os flavonóides e outros compostos fenólicos são conhecidos pela capacidade de sequestrarem radicais como hidroxila, superóxido e peroxila, atuando no combate à oxidação celular. Atualmente, tem sido muito estudada a potencialidade desses compostos como agentes terapêuticos em relação a várias doenças crônico-degenerativas, câncer, diabetes, disfunções cardiovasculares, entre outras, já que avaliações *in vitro* têm demonstrado a ação dos mesmos sobre células cancerígenas.^{26,30,36}

A banana é uma das frutas mais consumidas no mundo. No Brasil, ocupa o segundo lugar em produção, depois da laranja.¹ Em função da sua composição em açúcares, pode compor produtos mistos, conferindo o sabor doce. Walkling-Ribeiro et al.³⁹ verificaram que a vida-de-

* Trabalho elaborado com apoio financeiro do Projeto PAVUC INCO-DEV 015279 e pela bolsa de iniciação científica para a 1ª autora.

** Pós-Graduação em Alimentos – Curso de Mestrado – Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz – USP – 13418-900 – Piracicaba – SP – Brasil.

*** Embrapa Agroindústria de Alimentos – 23020-470 – Rio de Janeiro – RJ – Brasil. E-mail: vmatta@ctaa.embrapa.br.

**** Embrapa Labex Europe – INRA – UMR Flavic – 21065 – Dijon – França.

prateleira de uma bebida mista contendo abacaxi, banana, maçã e laranja submetida a um processo combinado de calor moderado e pulso elétrico foi superior à do produto conservado apenas por um processamento térmico brando. Mesquita et al.,²⁴ ao estudarem néctares de banana de diferentes variedades, verificaram que o produto mais aceito foi o elaborado com a banana da variedade nanica.

O guaraná pode ser adicionado em bebidas mistas tanto pelo seu apelo de produto energético quanto visando à obtenção do sabor doce, no caso de uso do seu xarope. Mattietto et al.²² avaliaram a utilização de guaraná em pó em um suco misto de camu-camu e cupuaçu e verificaram que o produto contendo a menor concentração de guaraná (0,2%) obteve 70,55% de aceitação dos consumidores.

Na clarificação do suco de açaí por microfiltração, o uso da fração retida pela membrana pode contribuir para a viabilidade econômica do processo e, conseqüentemente, para o aproveitamento da sua grande potencialidade, em termos de composição química, para a elaboração de produtos de maior valor agregado, o que não é ainda a realidade da região amazônica. Além disso, estudos têm demonstrado que um crescente número de consumidores está cada dia mais exigente, valorizando alimentos mais saudáveis e que tragam benefícios à saúde.^{9,12,35,38} O presente trabalho teve como objetivo desenvolver um suco misto à base de açaí, a partir da fração deste produto retida no processo de microfiltração, avaliando a preferência do consumidor, o efeito do processo de pasteurização sobre o teor de compostos bioativos, e a sua estabilidade microbiológica durante o armazenamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Matérias-Primas

As matérias-primas utilizadas foram açaí grosso (teor de sólidos totais superior a 14%), adquirido diretamente de empresa produtora, em Belém/PA, banana nanica (*Musa cavendish*) e xarope de guaraná orgânico, adquiridos no comércio local do município do Rio de Janeiro/RJ e água filtrada.

Métodos

Os experimentos de microfiltração, formulação, pasteurização, assim como todas as análises de caracterização foram realizados nas Plantas Piloto e laboratórios da Embrapa Agroindústria de Alimentos, no Rio de Janeiro.

Obtenção do açaí retido

As etapas de obtenção do açaí retido, que foi a base para a elaboração do suco misto, consistiram no refino do açaí grosso em despoldadeira Bonina 0.25df, com malha de 0,6mm e diluição, se necessário, até atingir a concentração de sólidos totais do açaí fino (teor de sólidos totais entre 8% e 11%).⁵ O açaí fino foi microfiltrado em um sistema composto por quatro membranas cerâmicas tubulares em série

com tamanho de poro de 0,1µm e área total de permeação de 0,022m² da TIA (*Techniques Industrielles Appliquées*, França). O açaí retido, matéria-prima para o produto, foi proveniente de seis processos de microfiltração, conduzidos a 2,0 bar e temperatura média de 25°C, sendo metade deles com fator de concentração volumétrico (FCV) de 3,3 e a outra metade com FCV de 2,5. Obteve-se cerca de 8kg de retido com 15,2 ± 0,4% de sólidos totais que foi homogeneizado e mantido sob congelamento à temperatura de -18°C até o momento da sua utilização.

Processamento do suco e avaliação da preferência

Na elaboração do suco misto, foram avaliadas duas formulações, variando-se apenas a quantidade de xarope de guaraná. Segundo Linnemann et al.,¹⁹ investigar a percepção e preferência do consumidor é o ponto de partida para o desenvolvimento de produtos e, no caso do presente estudo, a quantidade de xarope de guaraná da formulação do suco foi um parâmetro importante identificado pelo consumidor.

Os sucos foram formulados com o açaí retido do processo de microfiltração, banana nanica (10%), água (35%) e xarope de guaraná orgânico, este último nas concentrações de 10% (fornecendo o produto denominado F1) e 15% (produto F2), utilizando liquidificador industrial para a homogeneização dos mesmos. Em seguida, foram pasteurizados em pasteurizador tubular (zona de aquecimento: 67°C/11,4s, retenção: 92°C/20s; zona de resfriamento: 47°C/5,7s), envasados em garrafas de vidro e imediatamente resfriados.

Para identificação da formulação mais adequada de acordo com o consumidor, os sucos mistos foram avaliados em relação à preferência e intenção de compra³⁶ por 80 indivíduos com idade entre 18 e 55 anos, que gostam e consomem suco de frutas. Os dois produtos foram avaliados à temperatura de 8 ± 2°C utilizando escala hedônica estruturada de nove pontos para a preferência variando de 1 “desgostei extremamente” a 9 “gostei extremamente” e escala de sete pontos para a intenção de compra, onde 1 correspondia a “certamente não compraria” e 7 “certamente compraria”. Os produtos foram oferecidos monadicamente aos participantes do teste, codificados com número de três dígitos e a ordem de apresentação foi balanceada. Antes de avaliar os sucos, os participantes receberam informação sobre os objetivos do estudo, tendo sido explicado que sua identidade seria preservada. Os participantes da avaliação assinaram o termo de consentimento. Os dados foram analisados por ANOVA e gerados histogramas de distribuição das notas da preferência e intenção de compra dos sucos mistos.

Para a caracterização das duas formulações testadas, foram determinados o pH, teor de sólidos solúveis e acidez.²

Avaliação do produto selecionado

Foram retiradas amostras do açaí retido, da banana, do guaraná e do produto formulado selecionado pelos con-

sumidores, antes e após a pasteurização, para determinação dos seguintes parâmetros: pH, sólidos solúveis, acidez² e compostos fenólicos totais, determinados por espectrofotometria, utilizando o reagente de Folin-Ciocalteu, sendo o resultado expresso em equivalente de ácido gálico por 100g de amostra.^{13, 34} A capacidade antioxidante foi avaliada utilizando o método de redução do radical ABTS⁺, após extração da amostra em solução de metanol 50%, seguida de extração em solução de acetona 70%, leitura da absorvância a 734nm e quantificação a partir da curva de calibração do Trolox, sendo o resultado expresso em Equivalente Trolox por 100g de amostra (TEAC).^{32,33} As antocianinas foram analisadas no açaí retido e no suco misto antes e após a pasteurização por método espectrofotométrico, seguindo a metodologia do pH diferencial de acordo com Giusti & Wrolstad,¹⁴ a pH 1,0 e 4,5 e leitura a 510 e 700nm, sendo utilizado o coeficiente de extinção molar da cianidina-3-glicosídeo, e o resultado expresso em Equivalente deste composto por 100g de amostra.

A eficácia da pasteurização foi determinada pela análise do produto formulada quanto aos contaminantes microbiológicos, antes e após o processo, sendo avaliada a presença de *Salmonella* e de coliformes a 45°C, além da contagem padrão em placas de bactérias psicotróficas e de fungos filamentosos e leveduras.³

Avaliação da estabilidade do suco misto sob refrigeração

As garrafas contendo o suco misto pasteurizado foram armazenadas sob refrigeração (3°C) utilizando estufa incubadora tipo B.O.D. durante 90 dias, sendo retirada uma amostra para análise, a cada 15 dias.

Durante este período, foram realizadas análises físico-químicas (pH, acidez e sólidos solúveis do suco pasteurizado) e microbiológicas (contagem de bactérias aeróbias psicotróficas e de fungos filamentosos e leveduras). A verificação da presença de coliformes a 45°C e de *Salmonella* foi realizada apenas após os primeiros 15 dias de armazenamento.

Ao final do armazenamento, as amostras foram também avaliadas quanto ao teor de compostos fenólicos totais e à capacidade antioxidante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliação físico-química e preferência das formulações

Os valores de pH para as duas formulações testadas foram de $4,23 \pm 0,01$ para o produto contendo 10% de xarope de guaraná e de $4,09 \pm 0,01$ para o produto com 15%. Ambas apresentaram pH abaixo de 4,5, indicando a não necessidade de um tratamento térmico muito drástico para a sua preservação, possibilitando o uso da pasteurização, como utilizado para a maioria dos sucos de frutas.³¹ Como esperado, os sólidos solúveis da formulação F2 ($12,70 \pm 0,17$ °Brix), com 15% de xarope de guaraná, são consideravelmente mais altos que o da F1 ($9,73 \pm 0,15$ °Brix), em função da maior quantidade de xarope de guaraná utilizada na sua formulação.

Na avaliação da preferência dos sucos mistos pelos consumidores houve uma diferença significativa ($p < 0,05$) entre as duas formulações: a formulação contendo 10% de xarope de guaraná (F1) alcançou média 5,7 e o suco com 15% de xarope (F2) média 6,7, indicando que os participantes do estudo preferiram o produto mais doce, consequência da adição de maior quantidade de xarope de guaraná, e também com maior acidez. Por outro lado, quanto à intenção de compra não houve diferença estatística significativa ($p < 0,05$) entre as duas formulações avaliadas, o que pode ser explicado pelo fato dos participantes não terem, efetivamente, acesso à compra dos produtos.¹⁶

Sabe-se que valores médios não são os mais adequados para expressar a preferência do consumidor por determinado produto^{11, 15} e, observando-se as notas de cada consumidor, foi possível verificar que alguns gostaram bastante dos sucos, enquanto que outros os avaliaram com notas baixas. Os histogramas de distribuição de frequência em relação à preferência e intenção de compra de cada formulação estão nas Figuras 1a e 1b, respectivamente.

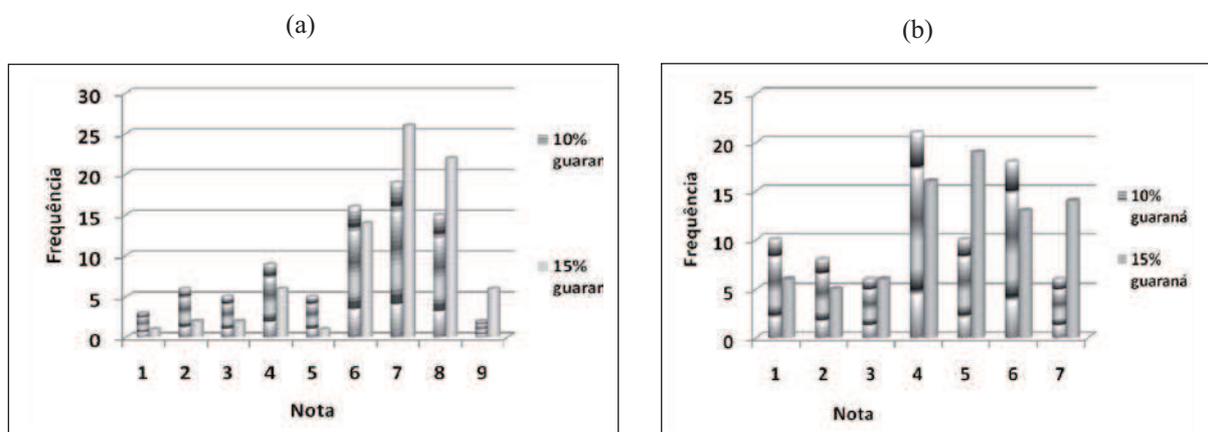


FIGURA 1 – Histogramas de distribuição de frequência para a a) preferência¹ e b) intenção de compra² dos sucos mistos de açaí, banana e guaraná 10% (F1) e 15% (F2).

¹avaliada em escala hedônica estruturada de 9 pontos; ²avaliada em escala de 7 pontos.

Uma maior frequência de notas altas (acima de 6: “gostei ligeiramente”) foi verificada para o produto F2, enquanto que no produto F1 houve uma maior frequência de notas inferiores a 6, quando comparado ao F2. Tais resultados sugerem que o produto F2 tem maior potencial de sucesso no mercado brasileiro, pois agradou a um maior número de consumidores. Matsuura et al.²¹ relataram que a aceitação de néctar misto de mamão, maracujá e acerola alcançou maiores médias quando os produtos apresentavam maiores teores de sacarose ou de mamão, também responsável pelo gosto doce.

Com base nos resultados obtidos na avaliação sensorial e físico-química, optou-se por avaliar a estabilidade do suco misto F2, ou seja, aquele que continha maior teor de xarope de guaraná e, conseqüentemente, de açúcar, durante os 90 dias de armazenamento.

Efeito do processamento sobre as características do suco misto

Os valores de pH, acidez e teor de sólidos solúveis do suco misto formulado com 15% de xarope de guaraná

e do produto pasteurizado, assim como dos ingredientes que o compõem, estão apresentados na Tabela 1. Observa-se que o xarope de guaraná contribuiu não apenas para o maior teor de sólidos solúveis da bebida, como também para a maior acidez e diminuição do pH. Como esperado, a pasteurização não teve qualquer efeito sobre o pH, teor de sólidos solúveis e acidez do produto.

Na Tabela 2 estão apresentados os teores dos compostos fenólicos totais e das antocianinas, bem como da capacidade antioxidante dos ingredientes e do suco misto. O teor de compostos fenólicos totais do suco correspondeu a aproximadamente 50% dos fenólicos do açaí retido, valor compatível com a quantidade de açaí retido e dos demais ingredientes utilizados na formulação. A mesma proporcionalidade foi verificada nos valores da capacidade antioxidante do suco e do açaí retido. A contribuição dos compostos fenólicos totais para a capacidade antioxidante do açaí foi verificada em outros trabalhos.^{10, 28} No caso das antocianinas, entretanto, não se verifica essa correlação direta com a capacidade antioxidante. A relação entre o teor de

Tabela 1 – Caracterização físico-química[§] dos ingredientes e do suco misto de açaí.

Amostra	pH	Sólidos solúveis (°Brix)	Acidez (g ácido cítrico/100g)
Xarope de guaraná	2,06 ± 0,02	66,9 ± 0,10	0,70 ± 0,00
Banana	4,90 ± 0,01	24,2 ± 0,17	0,43 ± 0,03
Açaí retido	4,23 ± 0,01	2,4 ± 0,06	0,30 ± 0,01
Suco misto pasteurizado	4,08 ± 0,01	11,0 ± 0,06	0,23 ± 0,00

[§]Valores médios de triplicata ± desvio padrão.

Tabela 2 – Compostos fenólicos, antocianinas e capacidade antioxidante dos ingredientes e do suco misto antes e após a pasteurização.

Amostra	Compostos Fenólicos ¹ (mg EAG/100g)	Capacidade Antioxidante (µmol Trolox/100g)	Antocianinas ² (mg EC-3-G/100g)
Guaraná	94,2 ± 0,4	190 ± 20	nr
Banana	125,1 ± 7,7	290 ± 30	nr
Açaí retido	499,6 ± 10,8	3020 ± 200	14,5 ± 2,7
Suco misto não pasteurizado	251,2 ± 20,1	1498 ± 25	4,9 ± 0,0
Suco misto pasteurizado	216,1 ± 19,1	1363 ± 13	4,2 ± 0,3

¹ácido gálico equivalente, ²cianidina-3-glicosídeo equivalente. nr – não realizado. Valores médios de triplicata ± desvio padrão.

Tabela 3 – Caracterização físico-química do suco misto durante a vida de prateleira.

Tempo de armazenamento (dias)	pH	Sólidos solúveis (°Brix)	Acidez (g ac. cítrico g/100g)
Zero	4,08 ± 0,01	11,0 ± 0,06	0,23 ± 0,00
15	4,03 ± 0,00	11,1 ± 0,06	0,23 ± 0,01
30	4,05 ± 0,00	11,0 ± 0,06	0,22 ± 0,00
45	4,04 ± 0,00	11,7 ± 0,10	0,22 ± 0,00
60	4,15 ± 0,00	11,5 ± 0,10	0,22 ± 0,00
75	4,10 ± 0,00	11,9 ± 0,06	0,23 ± 0,01
90	4,06 ± 0,00	11,5 ± 0,06	0,23 ± 0,01

antocianinas do suco misto e o teor de antocianinas no açaí retido não foi proporcional à quantidade de açaí utilizado na formulação do mesmo.

Os teores de antocianinas do suco misto pasteurizado (4,2mg/100g) podem ser considerados relevantes no sentido de fornecer tais compostos ao consumidor quando comparados aos reportados por Malacrida & Motta²⁰ para suco de uva (entre 1,17 e 66,80mg/L) e para sucos reconstituídos (2,13 a 36,23mg/L).

Foi observado o efeito do tratamento térmico sobre as antocianinas e compostos fenólicos totais e, conseqüentemente, sobre a capacidade antioxidante do produto formulado. Houve uma diminuição de 10 a 15% nas concentrações dos referidos compostos e na capacidade antioxidante. Apesar da redução, a capacidade antioxidante do suco misto formulado pasteurizado, de 1363µmol equivalente Trolox/100g, ainda é superior àquela determinada por Kuskoski et al.¹⁷ para a polpa de açaí congelada comercial (690µmol Trolox/100g); o mesmo foi verificado para os compostos fenólicos cujo valor na polpa congelada avaliada pelos mesmos autores foi de 136,8mg/100g inferior ao 216,1mg equivalente ácido gálico/100g do produto formulado.

Os resultados da análise microbiológica do suco misto pasteurizado mostraram ausência de *Salmonella* em 25g e número mais provável de coliformes a 45°C menor que 3, revelando que o mesmo encontra-se adequado para o consumo, de acordo com a legislação brasileira, a qual estabelece, para *Salmonella*, ausência em 25g, e um limite máximo para coliformes a 45°C de 10,0NMP/g. ⁶ O tratamento térmico foi eficiente na redução de fungos filamentosos e leveduras, cuja contagem passou de 4,5 x 10²UFC/g antes da pasteurização para <1,0 x 10¹UFC/g no produto pasteurizado.

Avaliação da vida útil do suco misto formulado

Durante o período de armazenamento, não foi verificada variação considerável dos parâmetros físico-químicos do suco misto pasteurizado como acidez total titulável, pH e sólidos solúveis.

O teor de compostos fenólicos totais do produto pasteurizado, após os 90 dias de armazenamento, foi de 211,6mg equivalente ác.gálico/100g, ou seja, uma variação de apenas 2% em relação ao valor do tempo zero. Com relação à capacidade antioxidante, entretanto, foi verificada uma maior redução, de 27,5%, sendo o valor final de 988µmol equivalente Trolox/100g.

Os resultados da análise microbiológica do suco misto pasteurizado durante o período de armazenamento mostraram que este permaneceu apto para o consumo, sem crescimento microbiano, durante os 90 dias do armazenamento sob refrigeração. As contagens de bactérias psicrótróficas e de fungos filamentosos e leveduras permaneceram <1,0 x 10¹UFC/g durante todo o período avaliado. As verificações da presença de *Salmonella* e de coliformes a 45°C foram repetidas nos primeiros 15 dias,

confirmando a ausência das mesmas nas amostras do produto pasteurizado.

O armazenamento refrigerado é importante para a manutenção da qualidade de uma bebida mista de fruta, ou néctar, que não contém conservadores químicos. Mattietto et al.,²³ por exemplo, quando avaliaram néctar misto pasteurizado de cajá e umbu, um produto com pH mais baixo que o do suco misto de açaí, verificaram que aos 75 dias houve crescimento significativo na contagem de bolores e leveduras, assim como de bactérias mesófilas, no produto armazenado à temperatura ambiente.

CONCLUSÕES

É possível elaborar um suco misto de açaí pasteurizado a partir da fração retida na microfiltração, com boa aceitação sensorial, estável microbiológica e físico-quimicamente e com teores relevantes de compostos fenólicos totais durante 90 dias em armazenamento sob refrigeração.

O produto desenvolvido, após a etapa de pasteurização, ainda apresenta teores consideráveis de compostos fenólicos totais e de capacidade antioxidante.

A boa aceitação sensorial do suco misto do retido de açaí sugere uma alternativa promissora para o mercado que valoriza produtos nutritivos, além de representar o aproveitamento de um coproduto da clarificação do açaí, o que contribuirá para a viabilidade econômica do processo de clarificação. A avaliação do produto formulado pelo consumidor, ao longo da vida-de-prateleira, é recomendada em estudos futuros.

CORRÊA, C. B.; CABRAL, L. M. C.; DELIZA, R.; MATTA, V. M. Açaí blend formulated with the microfiltration retentate fraction. *Alim. Nutr.*, Araraquara, v. 21, n. 3, p. 377-383, jul./set. 2010.

■ABSTRACT: Açaí is commercialized from Amazon to the other regions of the country, as well as for foreign countries, as frozen pulp. To obtain new products can contribute to the development of açaí agrichain in the production region. The objective of this work was to develop a blend using *açaí* pulp microfiltration retentate, evaluating the consumer preference, the effect of pasteurization on their bioactive compounds and the storage stability. The blend was prepared by adding banana, *guarana* syrup and water to *açaí* retentate. The pasteurized product was analyzed regarding its composition. The pH values of 4.0 and soluble solids of 11°Brix were found, as well as relevant content of total phenolic compounds (216.0mg/100g) and antioxidant capacity (1363µmol Trolox/100g). The pasteurized blend was kept under refrigeration temperature and its stability was evaluated during 90 days of storage. Physical and chemical parameters have not considerable varied during the storage time and the *açaí* blend was safe for consumption during the evaluated period. The results show that it is possible

to develop an *açaí* blend with the microfiltration retentate fraction and that the used thermal treatment is adequate for the formulated products characteristics preservation during three months under refrigeration.

■KEYWORDS: *Euterpe oleracea*; fruit nectars; antioxidant capacity; shelf-life.

REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA, C. O.; SOUZA, J. S.; CORDEIRO, Z. J. M. Aspectos econômicos. In: MATSUURA, F. C. A. U.; FOLEGATTI, M.I.S. (Ed.) **Banana pós-colheita**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 71p. (Frutas do Brasil, 16).
2. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Washington, DC, 1995. methods.
3. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 17th ed. Washington, DC, 2000. methods.
4. BAOURAKIS, G. et al. Brand preference: a comparative consumer study in selected EU countries. **Oper. Res.**, v. 7, n. 1, p. 105-120, 2007.
5. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 1, de 7 de janeiro de 2000. Regulamento técnico geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de fruta. Brasília, **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 10 jan. 2000. Seção 1, p.54.
6. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12, 2 de Janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2 jan. 2001. Seção 1, p. 45-53.
7. CASSANO, A. et al. Clarification and concentration of carrot juices by integrated membrane processes. **J. Food Eng.**, n. 57, p. 153-163, 2003.
8. CIANCI, F. C. et al. Clarificação e concentração de suco de caju por processos com membranas. **Ciênc. Tecnol. Alim.**, v. 25, n. 3, p. 579-583, 2005.
9. COSTA, A. I. A.; JONGEN, W. M. F. New insights into consumer-led food product development. **Trends Food Sci. Technol.**, v. 17, p. 457-465, 2006.
10. CRUZ, A. P. G. **Avaliação do efeito da extração e da microfiltração do açaí sobre sua composição e atividade antioxidante**. 2008. 88f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.
11. DELIZA, R.; ROSENTHAL, A. Inovação e o consumidor In: ROSENTHAL, A. (Ed.) **Tecnologia de alimentos e inovação: tendências e perspectivas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 73-90
12. DELIZA, R.; MARTINELLI, M.; FARAH, A. Sensory profiling and external preference mapping of coffee beverages with different levels of defective beans. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COFFEE SCIENCE, 22nd, Campinas-SP. **Abstract Book...** Campinas: ASIC, 2008. p. PC775.
13. GEORGÉ, S.; BRAT, P.; AMIOT, M. J. Rapid determination of polyphenols and vitamin C in plant-derived products. **J. Agric. Food Chem.**, v. 53, p. 1370-1373, 2005.
14. GIUSTI, M. M.; WROLSTAD, R. E. Anthocyanins: characterization and measurement with UV-visible spectroscopy. In: WROLSTAD, R.E. (Ed.) **Current protocols in food analytical chemistry**. New York: John Wiley & Sons, 2001. p.1-13.
15. GREENHOFF, K.; MacFIE, H. J. L. Preference mapping in practice. In: MacFIE, H. J. H.; THOMSON, D. M. H. **Measurements of food preferences**. London: Blackie Academic & Professional, 1994. cap.6, p. 137-166.
16. JAEGER, S. R. Non-sensory factors in sensory science research. **Food Qual. Prefer.**, v. 17, p. 132-144, 2006.
17. KUSKOSKI, E. M. et al. Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas. **Ciênc. Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 4, p. 1283-1287, 2006.
18. LICHTENTHÄLER, R. et al. Total oxidant scavenging capacities of *Euterpe oleracea* Mart. (Açaí) fruits. **Int. J. Food Sci. Nutr.**, v. 56, n. 1, p. 53-64, 2005.
19. LINNEMANN, A. R. et al. Consumer-oriented technology development. **Trends Food Sci. Technol.**, v. 9, p. 409-414, 1999.
20. MALACRIDA, C. R.; MOTTA, S. Compostos fenólicos totais e antocianinas em suco de uva. **Ciênc. Tecnol. Alim.**, Campinas, v. 25, n. 4, p. 659-664, 2005.
21. MATSUURA, F.C.A.U. et al. Sensory acceptance of mixed nectar of papaya, passion fruit and acerola. **Sci. Agric.**, v.61, n.6, p.604-608, 2004.
22. MATTIETTO, R. A. et al. Obtenção de suco tropical misto a base de cupuaçu, camu-camu e guaraná. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 8, 2009. Campinas-SP. **Resumos...** Campinas: SLACA, 2009. Cd-Rom.
23. MATTIETTO, R. A.; LOPES, A. S.; MENEZES, H. C. Estabilidade do néctar misto de cajá e umbu. **Ciênc. Tecnol. Alim.**, Campinas, v. 27, n. 3, p. 456-463, 2007.
24. MESQUITA, K. S. et al. Elaboração, caracterização química e avaliação sensorial de néctares de banana das variedades prata, nanica e marmelo. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 20, n. 3, p. 451-455, 2009.

25. NOGUEIRA, O. L. **Açaí**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 137p. (Sistemas de Produção 4).
26. OLSSON, M. E. et al. Antioxidant levels and inhibition of cancer cell proliferation *in vitro* by extracts from organically and conventionally cultivated strawberries. **J. Agric. Food Chem.**, v. 54, p. 1248-1255, 2006.
27. PACHECO-PALENCIA, L. A.; HAWKEN, P.; TALCOTT, S. T. Phytochemical, antioxidant and pigment stability of açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) as affected by clarification, ascorbic acid fortification and storage. **Food Res. Int.**, v. 40, p. 620-628, 2007.
28. PALACIO, D. N. M. **Concentração de suco clarificado de açaí por osmose inversa**. 2008. 73f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) – Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.
29. PENHA, E. M. et al. Utilização de retentado da ultrafiltração do suco de acerola na elaboração de licor. **B. CEPPA**, v. 19, n. 2, p. 267-276. 2001.
30. POZO-INSFRAN, D.; PERCIVAL, S. S.; TALCOTT, S. T. Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) polyphenolics in their glycoside and aglycone forms induce apoptosis of hl-60 leukemia cells. **J. Agric. Food Chem.**, v. 54, p. 122-129, 2006.
31. QUEIROZ, E. C.; MENEZES, H. C. Suco de Laranja. In: VENTURINI FILHO, W.G. (Ed.) **Tecnologia de bebidas**. São Paulo: Edgard Blucher, 2005, p. 221-254
32. RE, R. et al. Antioxidant activity applying and improved ABTS radical cation decolorization assay. **Free Radic. Biol. Med.**, v. 26, p. 1231-1237. 1999.
33. RUFINO, M. S. M. et al. **Metodologia científica: determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical ABTS.+.** Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria Tropical, 2007. 4p. (Comunicado Técnico, 128).
34. SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. **Am. J. Enol. Vitic.**, v. 16, p. 144-168. 1965.
35. SLOAN, A. E. Top 10 global food trends. **Food Technol.**, v. 59, n. 4, p. 20-32, 2005.
36. SOOBRAATTEE, M. A. et al. Phenolics as potential antioxidant therapeutic agents: mechanism and actions. **Mut. Res.**, v. 579, p. 200-213, 2005.
37. STONE, H.; SIDEL, J. **Sensory evaluation practices**. 3rd ed. New York: Academic, 2004. 377p.
38. VAILLANT, F. et al. Clarification and concentration of melon juice using membrane processes. **Innov. Food Sci. Emerg. Technol.**, v. 6, p. 213-220, 2005.
39. VAN KLEEF, E.; VAN TRIP, H. C. M.; LUNING, P. Consumer research in the early stages of new product development: a critical review of methods and techniques. **Food Qual. Prefer.**, v. 16, p. 181-201, 2005.
40. WALKLING-RIBEIRO, M. et al. Shelf life and sensory attributes of a fruit smoothie-type beverage processed with moderate heat and pulsed electric field. **LWT – Food Sci. Technol.**, v. 43, p. 1067-1073, 2010.