

Parâmetros físico-químicos e sensoriais de polpa de uvaia (*Eugenia Pyriformis*) submetidas à pasteurização

ZILLO, Rafaela R.
SILVA, Paula Porrelli M. da
ZANATTA, Samuel
SPOTO, Marta H. Fillet

Resumo

A uvaieira (*Eugenia pyriformis*) é uma árvore frutífera nativa da Mata Atlântica brasileira, possui frutos carnosos e aveludados, muito apreciados na forma de suco e doces em geral. Este trabalho objetivou determinar os parâmetros físico-químicos e sensoriais de polpa de uvaia submetida à pasteurização, com a finalidade de incentivar seu cultivo e agregar valor ao produto. As polpas de uvaia processadas (pasteurizada e não pasteurizada) são ricas em antioxidantes (5,98 mg Ácido Gálico 100⁻¹ mL), possuem elevados teores de Vitamina C (83,07 mg Ácido Ascórbico 100⁻¹ g), o que torna interessante o emprego desta na dieta alimentar. O processamento do fruto como polpa pasteurizada viabiliza o consumo e a acessibilidade da fruta, já que tal processamento manteve todas as qualidades da polpa sem tratamento.

Palavras-chave: Compostos Fenólicos, Vitamina C, Teste de aceitação, Mata Atlântica.

Abstract

The *Eugenia pyriformis* is a native fruit tree from Brazilian Atlantic Forest, locally known as uvaia, which has fleshy and velvety fruits, highly appreciated as juice and all kinds of sweet. The objective of this study was to determine the physical-chemical and sensorial parameters of pasteurized uvaia pulp, aiming the stimulation of small-scale farmers to grow this species and aggregate value to the product. The processed uvaia pulp (pasteurized and non-pasteurized) are rich in antioxidant compounds (5,98 mg gallic acid 100 g⁻¹ pulp) and presents high content of vitamin C (83,07 mg ascorbic acid 100 g⁻¹ pulp), making its use interesting in people's diet. Processing uvaia as pasteurized pulp, allows higher fruit consumption and accessibility, since it keeps all the qualities of non-pasteurized pulp.

Keywords: Phenolic compounds, Vitamin C, Acceptance Test, Atlantic Forest.

Resúmen

El uvaieira (*Eugenia pyriformis*) es un árbol nativo de la Mata Atlántica de Brasil, posee frutos carnosos, aterciopelados, muy apreciados en forma de jugo y dulces en general. El objetivo de este estudio fue determinar los parámetros físico-químicos y sensoriales de pulpa de uvaia sometida a pasteurización con la finalidad de fomentar su cultivo y añadir valor al producto. La pulpa de Uvaia procesada (pasteurizada y no pasteurizada) presenta un valor alto de antioxidantes (5,98 mg de ácido gálico 100⁻¹ mL), y altos niveles de vitamina C (ácido ascórbico 83,07 mg 100⁻¹ g) lo que hace interesante el empleo de la misma en la dieta alimentaria. La pasteurización de la pulpa de uvaia permite el consumo y la accesibilidad de fruta, ya que este proceso mantuvo todas las cualidades de la pulpa sin tratamiento.

Palabras-clave: Compuestos fenólicos, vitamina C, ensayos de aceptación, Mata Atlántica.

INTRODUÇÃO

A uvaia (*Eugenia pyriformis*), também descrita sob a sinonímia *Eugenia uwalha* Cambess, é uma árvore aromática encontrada no Brasil, Argentina e Paraguai, com frutos atraentes pela coloração amarela ou alaranjada, pertencente à família Myrtaceae, uma das mais importantes em riqueza de espécies da Mata Atlântica brasileira (FRANZON, 2004, p. 252-265; LORENZI, 2000, s.p.; LEGRAND e KLEIN, 1969, p. 97-101).

A Mata Atlântica foi praticamente dizimada ao longo dos séculos após o descobrimento do Brasil, neste período ocorreu um acelerado processo de devastação provocado pela intensa atividade agropastoril, industrial e urbana, restando entre 5 e 8% da sua cobertura original (MORI, 1988, p. 428-454; DEAN, 1995, 484p.; MORELATTO e HADDAD, 2000, p. 786-792), sendo que os remanescentes estão sujeitos a intervenções e ameaças constantes, pois se encontram próximos aos grandes centros urbanos brasileiros ou estão envolvidos por vastas plantações de café, cana-de-açúcar e eucalipto (DEAN, 1995, 484p.; MORELLATO e HADDAD, 2000, p. 786-792).

Devido a essas devastações e ameaças constantes, muitas pessoas desconhecem as frutas nativas de sua região, ocasionando em falta de informações a respeito dos seus benefícios à saúde, ao meio ambiente e à geração de renda. Para que seja possível o alcance das próximas gerações às riquezas naturais, é necessário o resgate das árvores nativas antes que estas sejam extintas.

Para inserir a imagem da árvore na cultura local, é necessário o conhecimento dos frutos e de seus derivados. A qualidade dos frutos é atribuída ao seu tamanho, forma e cor da casca. Esses fatores, associados à composição física e química da polpa, oferecem aos frutos e aos produtos deles obtidos a qualidade sensorial e nutricional, responsável pela sua aceitação definitiva no mercado (SCALON *et al.*, 2004, p. 1965-1968).

As frutas, reconhecidas fontes de vitaminas, minerais e fibras, são alimentos nutricionalmente importantes na dieta. Nos últimos anos maior atenção tem sido dada a estes alimentos, uma vez que evidências epidemiológicas têm demonstrado que o consumo regular de vegetais está associado à redução da mortalidade e morbidade por algumas doenças crônicas não transmissíveis. O efeito protetor exercido por estes alimentos tem sido atribuído à presença de fitoquímicos com ação antioxidante (WANG *et al.*, 1996, p.701-705; BRAVO, 1998, p. 317-333; MARTINEZ-VALVERDE *et al.*, 2000, p. 5-18; KAUR e KAPOOR, 2002, p. 153-161).

Um dos compostos mais importantes em frutas cítricas é a Vitamina C, que possui múltiplas funções no organismo, sendo necessária para a produção e manutenção do colágeno, pela cicatrização de feridas, fraturas, contusões e sangramentos gengivais, reduz a suscetibilidade à infecção, desempenha importante papel na formação de dentes e ossos, aumenta a absorção de ferro e previne o escorbuto. Deste modo, a Vitamina C é de vital importância ao desenvolvimento e manutenção do organismo humano (COMBS, 2003, 65-105). Segundo Carvalho (1988, 108p.) e Donadio (1997, p. 181-183), o teor de Vitamina C do fruto uvaia varia entre 33 e 39,52 mg 100 g⁻¹.

A pasteurização é um dos processos mais conhecidos e eficientes para garantir a sanidade de sucos e polpas de frutas no mercado, pois visa à inativação de enzimas e a destruição de microrganismos. A combinação de tempo e temperatura deve reduzir a carga microbiana, mas

preservar as características físicas, químicas, nutricionais e sensoriais originais da fruta (EMBRAPA, 2003, 123p.).

O congelamento é um processo complementar à pasteurização, compreendendo o armazenamento da polpa imediatamente após a pasteurização em temperatura de -18°C. De acordo com Fu e Labuza (1997, p. 377-415) o congelamento é um dos processos mais indicados para a preservação das propriedades químicas, nutricionais e sensoriais de polpas de frutas. No entanto, apresenta custos de produção, transporte e armazenamento relativamente elevados, sendo uma maneira prática de aproveitar e armazenar o excesso de frutas produzidas na safra, quando geralmente baixam de preço, passando a ser comercializadas na entressafra, e possibilitando o aproveitamento de frutas que não atendam ao padrão de comercialização *in natura*.

Devido ao acelerado processo de urbanização que o Brasil, em especial o estado de São Paulo, vem sofrendo desde os primórdios do descobrimento, muitas de suas árvores frutíferas nativas perderam o seu espaço para dar lugar às rodovias, edifícios e monoculturas. Com isso, muitas pessoas desconhecem as frutas nativas de sua região, sua composição, funcionalidade, ocasionando na falta de informações a respeito dos seus benefícios à saúde, ao meio ambiente e à geração de renda. Para que seja possível o alcance das próximas gerações às riquezas naturais, é necessário o conhecimento, a pesquisa e o resgate das árvores nativas antes que estas sejam extintas. Neste caso, a ciência e tecnologia dos alimentos atuam a favor das inovações mercadológicas na fruticultura e no respeito à sociobiodiversidade.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do processamento térmico nos compostos antioxidantes e nas características físicas, químicas e sensoriais da polpa de uvaia (*E. pyriformis*).

MATERIAL E MÉTODOS

Matéria-prima e processamento da polpa

Aproximadamente 10 quilos de frutos de uvaia foram selecionados obtendo-se um lote homogêneo quanto ao tamanho (1 cm de diâmetro), cor de casca (amarela), ausência de danos mecânicos, má formações, manchas na casca e sanidade (frutos com indícios de microrganismos deteriorantes foram descartados). Foram lavados em água corrente e retiradas sujidades grosseiras como galhos, folhas e flores. Após realizou-se a higienização dos frutos por imersão em solução de água clorada (Dicloro S-Triazinatriona Sódica Dihidratada - 200 ppm) por 15 minutos. O despulpamento foi realizado com liquidificador doméstico, sendo a polpa e a semente separadas manualmente.

Separou-se 50% da polpa para a pasteurização, e a outra parte foi diretamente embalada (não pasteurizada). O processo de pasteurização foi realizado em tacho aberto. A polpa de uvaia foi acondicionada em tachos de aço inoxidável (Tramontina, Farroupilha, RS) e pasteurizada a 65°C durante 30 minutos em fogão industrial (Tron, Catanduva, SP), seguido de resfriamento imediato em banho de água com gelo.

O envase das polpas processadas (pasteurizada e não pasteurizada) foi feito em embalagem de polietileno de baixa densidade (PEBD) com espessura de 10 µm e capacidade para 100 mL, e termo seladas em equipamento Mack Solda (Bauru, SP, Brasil) e armazenadas ao

bioenergia em revista: diálogos, ano 4, n. 2, p. 20-33, jul./dez. 2014.

ZILLO, Rafaela R.; SILVA, Paula Porrelli M. da; ZANATTA, Samuel; SPOTO, Marta H. Fillet
Parâmetros físico-químicos e sensoriais de polpa de uvaia (Eugenia Pyriformis) submetidas à pasteurização

abrigo da luz a -18°C (90%) em câmara de congelamento lento PróFrio Refrigeração Industrial (São Paulo, SP, Brasil).

Análises físico-químicas das polpas processadas de uvaia

pH

Foi determinado em potenciômetro da marca TECNAL, modelo TEC3-MP segundo método nº 981.12 da AOAC (2005, s.p.). Os frutos de uvaia foram homogeneizados em mixer vertical doméstico Black & Decker (SB40) e as sementes retiradas e descartadas.

Teor de sólidos solúveis

Quantificado em refratômetro Auto Abbe, modelo 10500/10501, Leica. A leitura foi realizada em triplicata e os resultados foram expressos em °Brix, segundo método 932.12 da AOAC (2005, s.p.).

Acidez total

Foi determinada e calculada por titulometria a partir do volume em mililitros de NaOH 0,1 M e indicador fenolftaleína, segundo método nº 942.15 da AOAC (2005, s.p.).

Coloração

Avaliada através do colorímetro Color Meter-Minolta 200b. Registraram-se mudanças na coloração, brilho e saturação das cores através do valor L* (Luminosidade), do valor a* (vermelho ao verde) e do valor b* (amarelo ao azul) das duas amostras (polpa pasteurizada e polpa não pasteurizada) de uvaia em triplicata. A partir desses dados obteve-se o valor Croma, e o ângulo de cor Hue (graus), de acordo com Minolta (1998, 59p.):

$$(1) \text{ Croma: } ((a^*)^2 + (b^*)^2)^{1/2} \qquad (2) \text{ Ângulo Hue: } h = \tan^{-1}\left(\frac{b^*}{a^*}\right)$$

Compostos fenólicos

Determinado segundo o método espectrofotométrico de Folin Ciocalteu utilizando ácido gálico como padrão, segundo Singleton e Rossi (1965, p.144-158). Os resultados foram expressos em mg de ácido gálico 100 g⁻¹ de polpa.

bioenergia em revista: diálogos, ano 4, n. 2, p. 20-33, jul./dez. 2014.

ZILLO, Rafaela R.; SILVA, Paula Porrelli M. da; ZANATTA, Samuel; SPOTO, Marta H. Fillet
Parâmetros físico-químicos e sensoriais de polpa de uvaia (Eugenia Pyriformis) submetidas à pasteurização

Carotenóides totais

Determinado segundo o método espectrofotométrico de Lichtenthaler (1987, p. 350-373), os resultados foram expressos em μg de carotenóides g^{-1} amostra.

Ácido ascórbico

Determinado por titulometria segundo o método de Strohecker e Henning (1967, 468p.), os resultados foram expressos em mg de ácido ascórbico por 100 g do fruto.

Análise sensorial

O projeto de pesquisa foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Protocolo nº 64 – da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP).

O método empregado foi o teste de aceitação utilizando a escala hedônica de 1 a 9 pontos, em que o ponto 1 corresponde a “desgostei muitíssimo” e o ponto 9 a “gostei muitíssimo”. As amostras de néctar de uvaia foram oferecidas aos provadores em copos plásticos de 50 mL, numerados com algarismos de três dígitos, não repetidos e alternados. Utilizou-se para o experimento 30 provadores não treinados, os quais provaram as amostras em cabines individuais. Foram avaliados os parâmetros cor, sabor, aroma e impressão global para as amostras de néctar de uvaia (Figura 1).

Na análise sensorial foi avaliada a possibilidade de interferência do processamento térmico nas características sensoriais das polpas processadas, sendo a análise realizada para o néctar proveniente da polpa pasteurizada e para a não pasteurizada.

Foi realizado um pré-teste para a análise sensorial da aceitabilidade do néctar de uvaia. Produziram-se néctares de uvaia (250 g polpa e 625 mL água) em três concentrações de sacarose diferentes: 125 g, 75 g e 50 g, visto que não existe uma formulação padronizada para a preparação do néctar deste fruto.

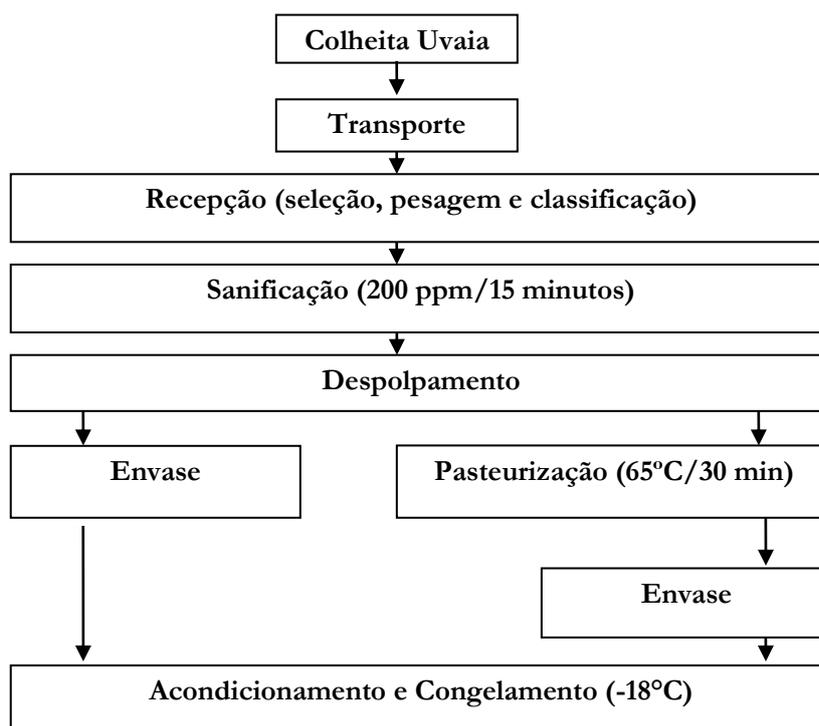


Figura 1. Processamento da polpa de uvaia

Análise estatística

Os resultados referentes às análises físicas, químicas e sensoriais da polpa de uvaia foram avaliados através do programa Statistical Analysis System (SAS, 1996, s.p.) e submetidos à análise de variância (ANOVA) para o teste F. A diferença estatística das médias, ao nível de significância de 5% ($p < 0,05$), foi determinada pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises físico-químicas

Avaliações de pH, teor de sólidos solúveis, acidez total, cor (L^* , ângulo Hue e Cromo), compostos fenólicos, carotenóides totais, teor de ácido ascórbico e análises sensoriais foram realizadas para amostras submetidas ao processamento (polpa pasteurizada e polpa não-pasteurizada). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, cujas significâncias (F) se encontram na Tabela 1.

Tabela 1. Significâncias das análises físicas e químicas para polpas processadas de uvaia submetidas à pasteurização e não pasteurizadas.

Causa de Variação	Valor de F								
	pH	TSS	AT	L*	°Hue	Croma	CF	CR	AA
Tratamento	ns	*	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns

Nota: ns (não significativo); * (significativo a 5% de probabilidade).

Legenda: pH; teor de sólidos solúveis (TSS - ° Brix); acidez total (AT - % de ácido cítrico); L* (Luminosidade); ângulo de cor Hue (Hue - graus); Cromaticidade (Croma); Compostos fenólicos (CF - mg ác gálico 100 mL⁻¹ amostra); Carotenóides total (CR - µg g⁻¹ polpa) e AA (teor de ácido ascórbico - mg Ác. Ascórbico 100 g⁻¹).

As amostras das polpas processadas (polpa pasteurizada e polpa não pasteurizada) não sofreram diferenças significativas quanto ao valor de pH (Tabela 2). Os valores encontrados para polpa de uvaia são menores quando comparadas com de polpa de pitanga (*Eugenia uniflora* L.), uma fruta também pertencente à família Myrtaceae, que possui pH médio de 3,27 (LOPES *et al.*, 2005, p. 553-559).

O teor de sólidos solúveis aumentou para a polpa processada pasteurizada, diferindo estatisticamente da polpa processada não pasteurizada (Tabelas 1 e 2). A polpa processada não pasteurizada apresentou valores médios menores que os encontrados na polpa processada pasteurizada, indicando que houve perda de água durante o processamento térmico e, conseqüentemente, concentração do teor de sólidos solúveis totais. Para a polpa de pitanga (fruto da mesma família), o valor médio encontrado é de 11,47 °Brix (LOPES *et al.*, 2005, p. 553-559), sendo este maior que os valores encontrados no presente estudo.

Com relação à acidez total, não ocorreram diferenças estatísticas entre as polpas processadas (Tabela 1 e 2), os valores encontrados são equivalentes aos de Lopes *et al.* (2005, p. 553-559), que obtiveram para polpa de pitanga valor médio de 1,24%.

A Luminosidade (L*), o ângulo Hue e a Cromaticidade não apresentaram diferenças estatísticas entre as polpas processadas (Tabela 1 e 2) que revelaram coloração amarelo forte e vivo. Os carotenóides são os pigmentos responsáveis pela coloração característica da uvaia, este pigmento além de ser importante para a manutenção da saúde, é interessante às indústrias de alimentos, podendo ser utilizado como corante natural. De acordo com Kuskosky *et al.* (2002, p. 61-74), a adição de extratos de pigmentos naturais aos alimentos processados com o objetivo de prover coloração é vantajosa pois não tem efeito tóxico, mas sim efeitos terapêuticos, na prevenção de enfermidades.

Os teores de compostos fenólicos não apresentaram diferenças estatísticas entre si (Tabela 1 e 2). A pasteurização não exerceu efeito sobre o teor de compostos fenólicos das amostras, pois as polpas que não sofreram tratamento apresentaram valores próximos das polpas pasteurizadas.

É possível observar que a uvaia *in natura* possui aproximadamente 4,89 mg ác. gálico 100 ml⁻¹ do fruto. Este valor é quatro vezes maior quando comparado com a laranja, que é um fruto facilmente encontrado no mercado e de alto consumo. Segundo Vizzoto *et al.* (2009, s.p.) a uvaia possui 171,30±4,70 mg do equivalente ácido clorogênico 100 mL⁻¹ suco, utilizando a metodologia adaptada de Swain e Hillis (1959, p. 63-68).

Para os teores de carotenóides totais também não foi observada diferença estatística (Tabela 1 e 2). Vizzoto *et al.* (2009, s.p.) obtiveram 4,47 mg β-caroteno 100 mL⁻¹ suco para a fruta *in natura* de uvaia, utilizando a metodologia adaptada de Talcott e Howard (1999, p. 2109-2115), os valores médios de carotenóides totais do presente estudo são de 0,910 µg carotenóides totais g⁻¹ polpa da fruta não-pasteurizada e de 0,560 µg carotenóides totais g⁻¹ para a polpa pasteurizada.

Mesmo com a queda no valor médio do teor de ácido ascórbico – de 100,73 mg Ác. Ascórbico 100 g⁻¹ no fruto *in natura* para 81,67 mg Ác. Ascórbico 100 g⁻¹ na polpa processada pasteurizada – devido à sensibilidade do composto ao calor empregado no tratamento térmico (REDY e LOVE, 1999, p. 99-106; GESTER, 1989, p. 173-181; HOWARD *et al.*, 1999, p. 929-936; VANDERLISE *et al.*, 1990, p. 105-118), não ocorreram diferenças estatísticas entre todas as amostras (Tabela 1 e 2), sendo a pasteurização um processo que visa a segurança do alimento, não ocasionando perdas significativas no teor de ácido ascórbico.

Segundo Silva *et al.* (2006, s.p.), a quantidade de ácido ascórbico presente em frutos de laranja é de aproximadamente 30 mg Ác. Ascórbico 100 g⁻¹ no fruto *in natura*, logo, o fruto uvaia apresenta 3 vezes mais deste teor do que a laranja.

Tabela 2. Análises físicas e químicas de uvaia (valores médios).

Tratamento	pH	TSS	AT	CF	CR
Pasteurizada	2,96±0,01 a	7,03±0,1 a	1,25±0,02 a	5,88±0,10 a	0,560±0,06 a
Não pasteurizada	2,97±0,01 a	6,00±0,01 b	1,25±0,03 a	6,07±0,15 a	0,366±0,18 a
Tratamento	L*	Hue	Croma	AA	
Pasteurizada	52,32±0,23 a	78,75±0,16 a	47,85±0,31 a	81,67±1,62 a	
Não pasteurizada	53,34±0,17 a	79,26±0,37 a	47,50±0,22 a	84,47±0,54 a	

Nota: Médias com mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Legenda: pH; teor de sólidos solúveis (TSS - ° Brix); acidez total (AT - % de ácido cítrico); Compostos fenólicos (CF - mg ác gálico 100 mL⁻¹ amostra); Carotenóides total (CR - µg g⁻¹ polpa); AA (teor de ácido ascórbico - mg Ác. Ascórbico 100 g⁻¹); L* (Luminosidade); ângulo de cor Hue (Hue - graus); Cromaticidade (Croma).

Análise sensorial

Para a análise sensorial foi realizado um pré-teste para se encontrar a formulação ideal em relação à quantidade de sacarose adicionada (não há padrões pré-estabelecidos para este fruto). O néctar selecionado foi o de 50 g de sacarose, 100 mL polpa e 250 mL de água potável. Realizou-se então a análise sensorial para as polpas processadas (pasteurizada e não pasteurizada), a fim de encontrar interferências do processamento térmico nas características sensoriais do produto.

A cor foi o único parâmetro que sofreu diferença estatística (Tabelas 3 e 4), os provadores forneceram notas inferiores para o néctar proveniente da polpa processada pasteurizada, podendo ser explicada devido à alteração que o tratamento térmico provoca nos pigmentos responsáveis pela cor (BUTZ e TAUSCHER, 2002, p. 279-284). Os demais parâmetros como aroma, sabor e impressão global não variaram significativamente e obtiveram valores médios altos, classificados na escala “Gostei muito” (Tabela 3), revelando a aceitação do néctar pelo consumidor.

Tabela 3. Significâncias das análises sensoriais de néctares de uvaia com polpas processadas (pasteurizada e não pasteurizada).

Valor de F				
Causa de Variação	Cor	Aroma	Sabor	Impressão Global
Tratamento	*	ns	ns	ns

Tabela 4. Notas obtidas a partir da análise sensorial do néctar de uvaia utilizando-se escala hedônica de 1 a 9 pontos (valores médios).

Tratamento	Cor	Aroma	Sabor	Impressão Global
Polpa pasteurizada	7,8±1,30 b	7,4±1,67 a	7,9±1,13 a	7,8±1,29 a
Polpa não pasteurizada	8,4±1,13 a	7,5±1,32 a	8,1±1,37 a	8,1±1,19 a

Nota: Médias com mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey

Silva e Silva (2000, p. 53-58) ao pasteurizarem purê de cupuaçu a 70°C e 90°C por 5 minutos, verificaram que o produto reteve grande parte das propriedades sensoriais originais da fruta, em que nenhuma diferença estatística foi notada para o sabor, aroma e cor entre as duas temperaturas avaliadas durante o período de armazenamento avaliado, talvez devido à consistência e baixo teor de pigmentos e lipídeos do produto. Resultado semelhante foi alcançado

por Bastos *et al.* (2008, p. 123-131) em estudo com polpa de taperebá (*S. mombin*) pasteurizada (85°C/3 minutos), os quais verificaram aceitação elevada do produto (80% em média), não variando com o período de armazenamento. Além disso, os provadores não conseguiram identificar a amostra pasteurizada quando comparada ao controle.

A partir do questionário aplicado juntamente com a ficha de análise sensorial, foi possível observar que 93% dos provadores são naturais da região da Mata Atlântica, porém somente 46% dos provadores declararam conhecer o fruto. Estas informações refletem a necessidade de valorização e inserção do fruto na comunidade local.

Dentre os provadores, 43% deles declararam consumir suco de polpas de fruta semanalmente, sendo que 93% relataram que comprariam ou consumiriam o néctar de uvaia caso este fosse encontrado no mercado. Estes dados demonstram o alto potencial de comercialização do fruto perante o mercado consumidor, relacionando a periodicidade (semanalmente) de consumo dos provadores *versus* a aceitabilidade da polpa de uvaia.

Na ficha de análise sensorial havia um espaço para possíveis observações dos provadores, 23 provadores descreveram o néctar como delicioso, refrescante e muito bom.

CONCLUSÕES

1. Através dos dados obtidos nas análises físicas e químicas, a polpa de uvaia processada, tanto a pasteurizada quanto a não pasteurizada possui compostos antioxidantes e elevados teores de vitamina C quando comparados a laranja – fruto usualmente consumido pela população, o que torna interessante o emprego da uvaia na dieta alimentar.

2. O processamento do fruto em forma de polpa congelada pasteurizada viabiliza o consumo (reconhecimento, padrão de qualidade mundial, e desenvolvimento de outros produtos) da fruta; já que tal processamento manteve as qualidades físicas, químicas e sensoriais da polpa sem tratamento, o que foi confirmado pela análise estatística.

3. A bebida de uvaia apresentou possível potencial de mercado, visto a aceitabilidade encontrada neste estudo.

4. Arelado à sustentabilidade, o consumo da polpa e de outros produtos derivados da uvaia incentiva o cultivo e manejo da espécie, o que reflete na conservação e na manutenção desta no bioma Mata Atlântica.

bioenergia em revista: diálogos, ano 4, n. 2, p. 20-33, jul./dez. 2014.

ZILLO, Rafaela R.; SILVA, Paula Porrelli M. da; ZANATTA, Samuel; SPOTO, Marta H. Fillet
Parâmetros físico-químicos e sensoriais de polpa de uvaia (Eugenia Pyriformis) submetidas à pasteurização

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo apoio financeiro concedido (Processo 2010/02520-3).

REFERÊNCIAS

AOAC Official Methods of Analysis. *Microbiological METHODS*. 17.9.33 AOAC Official Method 2004. 03 Salmonella in Foods. Enzyme – Linked Fluorescent Assay (ELFA) Screening Method, 2005.

BASTOS, C. T. R. M.; LADEIRA, T. M. S.; ROGEZ, H.; PENA, R. S. Estudo da eficiência da pasteurização da polpa de taperebá (*Spondias mombin*). *Alimentos e Nutrição*, Araraquara, v. 19, n. 2, p. 123-131, 2008.

BRAVO, L. *Polyphenols: chemistry, dietary sources, metabolism and nutritional significance*. Nutr. Rev., Washington, v. 56, n. 11, p. 317-333, 1998.

BUTZ, P.; TAUSCHER, B. Emerging technologies: chemical aspects. *Food Res. Int.*, v. 35, p. 279-284, 2002.

CARVALHO, P. R. N. *Análises de vitaminas em alimentos: manual técnico*. Campinas: Instituto de Tecnologia de alimentos, 1988. 108p.

DONADIO, L. C. Study of some Brazilian Myrtaceae in Jaboticabal – SP. *Acta Horticulturae*, v. 452, p. 181-183, 1997.

COMBS, J. R. Vitaminas. In: MAHAN, L. K.; ESCOTT-SUTMP, S. (Eds.). *KRAUSE: Alimentos, nutrição e dietoterapia*. São Paulo: Ed. Rocca, p. 65-105, 2003.

DEAN, W. *A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

EMBRAPA; SEBRAE. Iniciando um pequeno grande negócio agroindustrial: polpa e suco de frutas. *Embrapa Agroindústria de Alimentos, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas*. Brasília; Embrapa Informação Tecnológica, 2003.

FRANZON, R. Frutíferas Nativas do Sul do Brasil. In: II SIMPÓSIO NACIONAL DO MORANGO E I ENCONTRO DE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL. *Palestras ... Pelotas: Embrapa Clima Temperado*, 2004. p. 252-265. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 124).

FU, B.; LABUZA, T. P. *Shelf life of frozen foods*. In: LABUZA, T. P.; FU, B. Shelf Life Testing: Procedures and Prediction Methods. Denver: CRC Press, 1997. Cap. 19. p. 377-415.

bioenergia em revista: diálogos, ano 4, n. 2, p. 20-33, jul./dez. 2014.

ZILLO, Rafaela R.; SILVA, Paula Porrelli M. da; ZANATTA, Samuel; SPOTO, Marta H. Fillet
Parâmetros físico-químicos e sensoriais de polpa de uvaia (Eugenia Pyriformis) submetidas à pasteurização

GESTER, H. Vitamin losses with microwave cooking. *Food Sciences and Nutrition*, v. 42F, p. 173-181, 1989.

HOWARD, L. A.; WONG, A. D.; PERRY, A. K.; KLEIN, B. P. β -carotene and ascorbic acid retention in fresh and processed vegetables. *Journal of Food Science*, v. 64, n. 5, p. 929-936, 1999.

KAUR, C.; KAPOOR, H. C. *Anti-oxidant activity and total phenolic content of some Asian vegetables*. Int. J. Food Sci. Technol., Oxford, v. 37, p. 153-161, 2002.

KUSKOSKI, E. M.; FETT, R.; ASUERO, A. G. Antocianos: un grupo de pigmentos naturales. Aislamiento, identificación y propiedades. *Alimentaria*, v. 2, n. 61, p. 61-74, 2002.

LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. "Mirtáceas: Eugenia". In: Reizi, R. *Flora Ilustrada Catarinense*, (R. Reitz, ed.) Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, p. 97-101, 1969.

LICHTENTHALER, H. K. Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes. Methods in enzymology. *Plant cell Membranes*. v. 148, n. 22, Academic Press: London, 1987. p. 350-373.

LOPES, A. S.; MATTIETTO, R. A.; MENEZES, H. C. Estabilidade da polpa de pitanga sob congelamento. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v. 25, n. 3, p. 553-559, jul.-set. 2005.

LORENZI, H. *Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Instituto Plantarum, Nova Odessa. 2000.

MARTINEZ-VALVERDE, I.; PERIAGO, M. J.; ROS, G. *Significado nutricional de los compuestos fenólicos de la dieta*. Arch. Latinoam. Nutr., Caracas, v. 50, n. 1, p. 5-18, 2000.

MINOLTA, K. *Comunicação precisa da cor: controle de qualidade da percepção à instrumentação*. Osaka. 1998. 59p.

MORELLATO, L. P. C. & HADDAD, C. F. B. 2000. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica*, v. 32, p. 786-792, 2000.

MORI, S.A. Eastern, extra-amazonian Brazil. In: *Floristic inventory of tropical countries*. (D.G. Campbell & H.D. Hammond, eds.). New York Botanical Garden, New York. p. 428-454, 1988.

REDY, M. B.; LOVE, M. The impact of food processing on the nutritional quality of vitamins and minerals. *Impact of Processing on Food Safety*, v. 459, p. 99-106, 1999.

SCALON, S. P. Q.; DELL'OLIO, P.; FORNASIERI, J. L. Temperatura e embalagens na conservação pós-colheita de *Eugenia uvalba* Cambess – Mirtaceae. *Revista Ciência Rural*, Santa Maria, v. 34, n. 6, p. 1965-1968, 2004.

SILVA, F. M.; SILVA, C. L. M. Note. Quality evaluation of cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) purée after pasteurization and during storage. *Food Science and Technology International*, London, v. 6, n. 1, p. 53-58, 2000.

bioenergia em revista: diálogos, ano 4, n. 2, p. 20-33, jul./dez. 2014.

ZILLO, Rafaela R.; SILVA, Paula Porrelli M. da; ZANATTA, Samuel; SPOTO, Marta H. Fillet
Parâmetros físico-químicos e sensoriais de polpa de uvaia (Eugenia Pyriformis) submetidas à pasteurização

SILVA, P. T.; LOPES, L. M. L.; VALENTE-MESQUITA, V. L. Efeito de diferentes processamentos sobre o teor de ácido ascórbico em suco de laranja utilizado na elaboração de bolo, pudim e geleia. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, vol. 26, n. 3, Campinas, 2006.

SINGLETON, V. L.; ROSSI Jr., J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture*, v. 16, n. 3, p. 144-158, 1965.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE. *SAS/QC software: usage and reference* (version 6). 2th ed. Cary, 1996. 1CDROM.

STROHECKER, R.; HENNING, H. M. *Análisis de vitaminas: métodos comprobados*. Madrid: Paz Montalvo, 1967. 468p.

SWAIN, T.; HILLIS, W. E. The phenolic constituents of *Prunus domestica* L.- The quantitative analysis of phenolic constituents. *Journal of the Science Food and Agriculture*. Oxford, v. 10, p. 63-68, 1959.

TALCOTT, T. S.; HOWARD, R. L. Phenolic autoxidation is responsible for color degradation in processed carrot puree. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, Washington, v. 47, p. 2109-2115, 1999.

VANDERLISE, J. T.; HIGGS, D. J.; HAYES, J. M.; BLOCK, G. Ascorbic acid and dehydroascorbic acid content of food-as-eaten. *Journal of Food Composition and Analysis*, v. 3, p. 105-118, 1990.

VIZZOTTO, M.; CARDOSO, J. H; CASTILHO, P. M.; PEREIRA, M. C.; FETTER, M. R. Composição fitoquímica e atividade antioxidante de sucos produzidos com diferentes espécies de frutas nativas. *XVIII Congresso de Iniciação Científica, XI Encontro de Pós-Graduação e I Mostra Científica da Universidade Federal de Pelotas*, Pelotas/RS, 2009.

WANG, H.; CAO, G.; PRIOR, R. L. Total antioxidant capacity of fruits. *J. Agric. Food Chem.*, Washington, v. 44, n. 3, p. 701-705, 1996.

bioenergia em revista: diálogos, ano 4, n. 2, p. 20-33, jul./dez. 2014.

ZILLO, Rafaela R.; SILVA, Paula Porrelli M. da; ZANATTA, Samuel; SPOTO, Marta H. Fillet
Parâmetros físico-químicos e sensoriais de polpa de uvaia (Eugenia Pyriformis) submetidas à pasteurização

1 Rafaela R. ZILLO. Mestranda em Ciências (Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP), Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição. Av. Pádua Dias, 11; Caixa Postal 9, CEP 13.418-900, Piracicaba, SP, Brasil. Endereço eletrônico: rafa_zillo@hotmail.com

2 Paula Porrelli M. da SILVA. Doutora em Ciências (Energia Nuclear na Agricultura e Ambiente), Pós-Doutoranda Laboratório Fisiologia e Bioquímica Pós-colheita, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP), Av. Pádua Dias, 11; Caixa Postal 9, CEP 13.418-900, Piracicaba, SP, Brasil. Endereço eletrônico: pporrelli@uol.com.br

3 Samuel ZANATTA. Mestrando em Ciências (Química na Agricultura e no Ambiente), Universidade de São Paulo, Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA), Av. Centenário, 303, Caixa Postal 96, 13416-000, Piracicaba, SP, Brasil. Endereço eletrônico: sazanatta@hotmail.com

4 Marta H. Fillet SPOTO. Professora Doutora na Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP), Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição. Av. Pádua Dias, 11; Caixa Postal 9, CEP 13.418-900, Piracicaba, SP, Brasil. Endereço eletrônico: martaspoto@usp.br.

bioenergia em revista: diálogos, ano 4, n. 2, p. 20-33, jul./dez. 2014.

ZILLO, Rafaela R.; SILVA, Paula Porrelli M. da; ZANATTA, Samuel; SPOTO, Marta H. Fillet
Parâmetros físico-químicos e sensoriais de polpa de uvaia (Eugenia Pyriformis) submetidas à pasteurização