

AValiação DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE POLPAS DE MARACUJÁ CONGELADAS E COMERCIALIZADAS EM INHUMAS – GO

¹Mayla Cristina Silva Costa - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Inhumas - (PIBIC-EM/ CNPq).

²Simone Silva Machado - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Inhumas.

³Adriana Luiza WainTassi – Universidade Federal de Goiás – Escola de agronomia – Campus II.

⁴Darlene Ana de Paula Vieira - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Inhumas.

Resumo: O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de maracujá e a qualidade da polpa congelada está relacionada à preservação dos nutrientes e às suas características devem ser próximas da fruta *in natura*, de forma a atender as exigências do consumidor e da legislação vigente. Portanto, esse trabalho objetivou avaliar as características físico-químicas, teor de sólidos solúveis (°Brix) e a qualidade sensorial das polpas de maracujá congeladas e comercializadas em Inhumas Goiás. Foram analisadas 15 amostras contendo 100g cada, de polpas de maracujá congeladas, de 03 marcas diferentes, visando resguardar a identidade das empresas avaliadas, as marcas foram identificadas pelas letras A, B e C, sendo estas uma mais cara (A) outra de valor mediano (B) e a última mais barata (C), adquiridas em supermercados de Inhumas – Goiás entre os meses de abril a junho de 2011. Foram realizadas as avaliações físico-químicas: pH, acidez titulável, sólidos solúveis totais em °Brix e as análises sensoriais. Dos parâmetros físico-químicos analisados apenas a análise de Sólidos Solúveis Totais da amostra C não estava de acordo com a legislação vigente. No teste sensorial a amostra B foi a que apresentou melhor aceitação e o teste de ordenação revelou que as amostras não diferiam significativamente entre ao nível de 5%.

Palavra-chave: polpas congelada, maracujá, físico-química, análise sensorial.

QUALITY EVALUATION PHYSICAL-CHEMICAL AND SENSORY FROZEN PASSION FRUIT PULP IN COMMERCIALY INHUMAS – GO

Abstract: Brazil is one of the largest producers and exporters of passion and quality of pulp frozen is related to the preservation of nutrients and their characteristics should be near the fresh fruit, in order to meet consumer demands and legislation. Therefore, this study aimed to evaluate the physical chemical, soluble solids (° Brix) and sensory quality of frozen passion fruit pulp and traded Inhumas Goiás. It was analyzed 15 samples each containing 100g of frozen passion fruit pulp, 03 different brands in order to protect the identity of the companies surveyed, the marks were identified by the letters a, B and C, which it was more expensive one (a) other than the median value (B) cheaper and last (C), acquired in supermarkets Inhumas - Goiás between the months from April to June 2011. Evaluations it was carried out physical chemical properties: pH, titratable acidity, soluble solids in ° Brix and sensory analysis. The physicochemical parameters analyzed, only the analysis of Total Soluble Solids Sample C was not in accordance with current legislation. In sensory test sample B showed the best acceptance and ranking test showed that the samples did not differ significantly between the level of 5%.

Key words: pulps frozen, passion fruit, physical-chemical, sensory analysis.

Introdução

O maracujá pertencente ao gênero *Passiflora*, originário da América Tropical, sendo o Brasil o país que encontra um dos maiores números de exemplares nativos com cerca 150 a 200 espécies, 70 dos quais produzem frutos que podem ser aproveitados diretamente ou indiretamente como alimento (Chan, 1993; Cunha et al., 2002).

A produção de maracujá é de grande importância para a economia, devido ao emprego intensivo de mão-de-obra, geração de renda. O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de maracujá, pois a fruta encontra condições favoráveis de desenvolvimento em regiões tropicais e subtropicais, por apresentar diversificada aptidão edafoclimática, maior rendimento de suco, maior acidez e maior produção por hectare (Pio et al., 2003). A polpa é formada por sementes pretas, cobertas de uma substância amarela e translúcida, ligeiramente ácida e de aroma acentuado, sendo consumida *in natura* ou em sucos, sorvetes e doces (De Marchi et al., 2000).

A qualidade da polpa congelada está relacionada à preservação dos nutrientes e às suas características microbiológicas, físico-químicas e sensoriais, que devem ser próximas da fruta *in natura*, de forma a atender as exigências do consumidor e da legislação vigente (Brasil, 2000). O congelamento de polpa de fruta é um método de conservação que preserva as características da fruta e permite seu consumo nos períodos de entressafra. Esse processo possibilita ao produtor uma alternativa para a utilização de frutas que não atendam ao padrão de comercialização do produto *in natura*, ou cujos preços não sejam compensadores (Embrapa, 2010).

Em virtude do crescimento elevado no consumo de polpas, o Ministério da Agricultura elaborou uma legislação contendo Padrões de Qualidade e Identidade que abrangem características sensoriais, físicas, químicas, microscópicas e sanitárias estabelecendo limites mínimos e máximos específicos para cada polpa de fruta (Maia, 2009). Polpa de fruta é o produto não-fermentado, não-concentrado e não-diluído, com teor mínimo de sólidos totais, provenientes da parte comestível da fruta, obtido de frutas polposas, por processo tecnológico adequado. A polpa pode ser simples, quando originada de uma única espécie de fruta, ou mista, se originada de duas ou mais espécies. O produto deve ser preparado com frutas sadias, limpas, isentas de parasitas e de detritos animais ou vegetais. Não deve conter fragmentos de partes não-comestíveis da fruta, nem de substâncias estranhas a sua composição normal (Brasil, 2000).

O crescimento elevado na produção de polpa, a grande variedade de sabores e a deficiência na tecnologia de produção, dificultam a determinação de padrões específicos para todos os tipos de frutas, ocasionando a comercialização de produtos assimétricos, com alterações de suas características sensoriais evidenciando modificações químicas e bioquímicas do produto (Maia, 2009). O objetivo dos padrões de identidade e qualidade é a proteção da saúde do consumidor. Um padrão para alimentos pode ser usado para prevenir a transmissão de doenças, para restringir a venda de produtos fraudulentos, ou para simplificar a compra e venda de determinado alimento (Maia, 2009).

Portanto, esse trabalho objetivou avaliar as características físico-químicas, teor de sólidos solúveis (°Brix) e a qualidade sensorial das polpas de maracujá congeladas e comercializadas em Inhumas Goiás.

Material e Métodos

Foram analisadas 15 amostras contendo 100g cada, de polpas de maracujá congeladas, de 03 marcas diferentes, visando resguardar a identidade das empresas avaliadas, as marcas foram identificadas pelas letras A, B e C, sendo estas uma mais cara (A) outra de valor mediano (B) e a ultima mais barata (C), adquiridas em supermercados de Inhumas – Goiás entre os meses de abril a junho de 2011.

As amostras foram transportadas em caixa de isopor até o laboratório de Tecnologia de alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás Campus Inhumas, onde foram armazenadas sobre refrigeração para posteriores análises.

Antes de todas as análises, as amostras foram descongeladas nas embalagens originais do produto, em geladeira (2-5°C) por 18 horas em seguida as amostras foram homogeneizadas por agitação e deixadas a equilibrar a temperatura ambiente em seguidas foram realizadas as seguintes avaliações físico-químicas, conforme as recomendações do Instituto Adolfo Lutz: pH, acidez titulável, sólidos solúveis totais em °Brix e as análises sensoriais foram realizadas conforme Apontamentos de Análise Sensorial, ESAC, sendo eles Ordenação de Preferencia e Escala Hedônica de nove pontos.

Determinação do pH

A determinação do pH foi realizada em um potenciômetro da marca AAKER. Para as análises foram pesadas 1 g de cada amostra e diluída em 50 ml de água destilada. Após a homogeneização, foi medido o pH das amostras, que no qual, foi realizado em triplicatas para obtenção de resultados mais significativos, o valor final foi dado pela média aritmética simples das medidas.

Determinação da Acidez Total Titulável (ATT)

A acidez total titulável (ATT) foi obtida por titulação, segundo a técnica estabelecida pelo Instituto Adolfo Lutz (1985). A acidez total titulável (ATT) foi realizada por titulação com NaOH 0,1 N. Foram medidos 10 ml da amostra e transferida para frasco erlenmeyer, adicionando 50 ml de água destilada e 2 a 4 gotas de solução de fenoftaleína a 1%. Para calcular a acidez titulável (AT), que é expressa em porcentagem de ácido cítrico, utilizou-se a seguinte fórmula:

$\% \text{ ácido cítrico} = (Vg \times N \times f \times \text{Eq. Ac.}) / 10 \times g$, em que:
Vg = volume de NaOH gasto (ml);
N = normalidade da solução de NaOH utilizada = 0,1N;
f = fator de correção obtido para padronização do NaOH = 1,00;
Eq. Ac. = equivalente ácido, que para o maracujá é 64;
g = massa da amostra (1g).

Determinação de Sólidos Solúveis Totais (SST) em °Brix

A determinação dos sólidos solúveis totais (SST) foi realizada com um refratômetro portátil digital de marca BEL PHOTONICS 32°, com divisão decimal, colocando uma gota do suco no prisma e fazendo-se uma leitura direta em °Brix. A cada leitura, zerava-se o aparelho com água destilada.

Os dados foram tratados estatisticamente através da análise de variância, seguido do Teste de Tukey com 5% de significância para a comparação dos tratamentos com cinco repetições.

Resultados e Discussão

Os resultados das análises físico-químicas da polpa de maracujá são mostrados na Tabela 1 de três diferentes marcas de polpa de maracujá congeladas e comercializadas no município de Inhumas. Os resultados obtidos indicam que, do ponto de vista físico-químico, todas as polpas de maracujá congeladas das três marcas, apresentaram valores de pH dentro do regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de Maracujá do Ministério da Agricultura, que estabelece o valor mínimo de 2,70 e valor máximo de 3,80. Pequenas variações foram obtidas nos valores das três marcas analisadas, não havendo diferença significativa ($p > 0,05$) do pH entre elas (Tabela 1). Gomes et al., (2006) analisando polpa de maracujá *in natura* extraído diretamente da fruta encontrou valores de pH entre 2,54 e 2,58, os valores encontrados em polpas congeladas estão de acordo com Raimundo et al., (2009).

Os valores encontrados para acidez em ácido cítrico, para polpa de maracujá congelada, foram entre 3,52 e 3,91% (Tabela 1), já em polpa *in natura*, a variação foi de 4,54 e 4,61 (Gomes et al., 2006); sendo assim, as amostras A e B apresentaram valores iguais e apenas a amostra C, apresentou diferença significativa ($p > 0,05$) para ATT, mas todas se enquadraram no valor mínimo exigido para polpa de maracujá do Ministério da Agricultura, que estabelece o valor mínimo de 2,50%. Souza & Sandi (2001) afirmam que a acidez elevada do maracujá possui importância industrial, já que garante maior flexibilidade na adição de açúcar em sucos.

Tabela 1: Parâmetros físico-químicos das polpas de maracujá, congeladas de três diferentes marcas e comercializadas em Inhumas – Goiás.

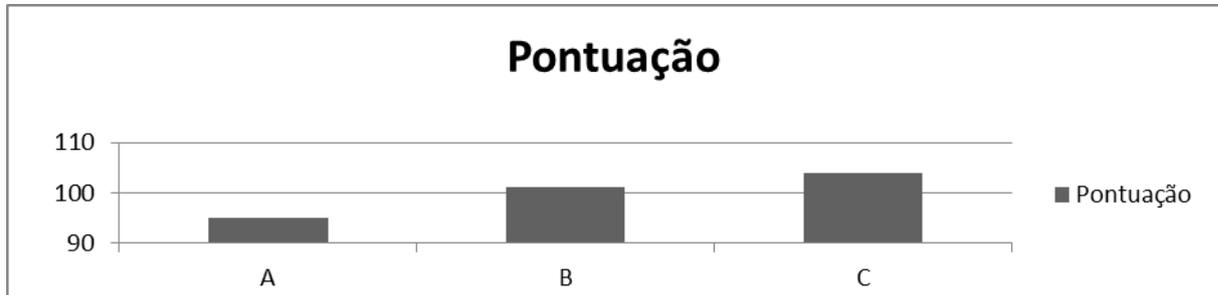
Determinação Físico-química	Marcas			Padrão Legislação	
	A	B	C	Max	Mím
pH	3,67 ^a	3,68 ^a	3,75 ^a	3,8	2,7
Acidez Total Titulável (ATT)	3,91 ^a	3,91 ^a	3,52 ^b	2,5	-
Sólidos Solúveis Totais (SST) em °Brix a 20°C	13,60 ^a	11,26 ^b	9,23 ^c	-	11,0
Relação SST/ATT (ratio)	3,47 ^a	2,87 ^b	2,62 ^b	-	-

Médias seguidas da mesma letra na mesma linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$).

Com relação ao teor de sólidos solúveis houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as marcas A, B e C (Tabela 1), Amaro et al., (2002) em sua pesquisa encontrou para polpa *in natura* um valor de SST de 12,8 e para polpa pasteurizadas 14,0, indicando que perda de água, conseqüentemente, aumentou a concentração do teor de SST da polpa durante o processamento. A amostra C apresentou valor de 9,23, valor que não se enquadraram no valor mínimo exigido para polpa de maracujá do Ministério da Agricultura, que estabelece o valor mínimo de 11 °Brix. Raimundo et al., (2009) também trabalhando com polpa de maracujá encontrou valores de SST de 9,03 a 13,10 °Brix, e ressalta que valores abaixo de 11° Brix o mínimo para polpa de maracujá do Ministério da Agricultura indica presença de água no produto. Os valores calculados para o *ratio* (SST/ATT) na polpa de maracujá congelada foram entre 2,62 e 3,47, sendo que somente a amostra A está de acordo com Raimundo et al., (2009) que encontrou valores entre 3,07 e 4,40 para polpa de maracujá congelada.

Os resultados da ordenação de preferência do suco da polpa de maracujá são mostrados na Figura 3.

Figura 3: Ordenação de preferência do suco da polpa congelada de maracujá das amostras A, B e C.



Após a obtenção das diferenças entre os totais de ordenações entre as amostras, foi utilizado a Tabela de Newell e Mac Farlane com o número de julgamentos (n_j) e o número de amostras (n_a) para verificar o valor tabelado (vt) ao nível de significância de 5%. Então como $n_j=50$ e $n_a=3$ foi obtido um vt igual a 24. Conforme Dutcosky (1996), para que ocorra diferença dos totais das ordenações entre as amostras ao nível de significância, a diferença dos totais das ordenações entre as amostras deve ser maior ou igual ao valor tabelado. A diferença conforme demonstrado na tabela 2 variou de 3 a 9, porém não existe nenhuma diferença maior que o vt , o indica não haver diferença significativa entre as amostras. Todavia, podemos dizer que as amostras B e C foram as mais preferidas pelos julgadores, pois apresentaram as maiores pontuações.

Tabela 2: Diferenças entre os totais de ordenações – preferência das polpas de maracujá, congeladas de três diferentes marcas e comercializadas em Inhumas – Goiás.

Amostra	diferenças
A-B	6
A-C	9
B-C	3

Segundo Resivik (1994), a preferência de um produto é afetada por fatores endógenos como hereditariedade, sexo, idade, atividade e fatores exógenos como a cultura e a sociedade.

Conclusão

Dos parâmetros físico-químicos analisados apenas a análise de Sólidos Solúveis Totais da amostra C não estava de acordo com a legislação vigente. No teste sensorial a amostra B foi a que apresentou melhor aceitação e o teste de ordenação revelou que as amostras não diferiam.

Agradecimentos

As autoras agradecem ao CNPq pela concessão de bolsa PIBIC-EM a primeira autora aluna do ensino técnico em alimentos.

Referências Bibliográficas

AMARO, A. P; BONILHA, P. R. M; MONTEIRO, M. Efeito do tratamento térmico nas características físico-químicas e microbiológicas da polpa de maracujá. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, Vol. 13, No 1 (2002).

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 01, de 7 de janeiro de 2000. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para suco de fruta. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2000. Disponível em: www.anvisa.gov.br. Acesso em: 7 maio 2012.

CHAN, H.T. Passion fruit, papaya and guava juices. In: NAGY, S; CHEN, C. S; SHAW, P.E. **Fruit Juice Processing Technology**. Agscience Inc.: Auburndale (Flórida), p. 334 - 348, 1993.

CUNHA, M.A.P. da; BARBOSA, L.V.; JUNQUEIRA, N.T.V. Espécies de maracujazeiro. In: LIMA, A. de A. (Ed. Técnico). **Maracujá – Produção: aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa Informação tecnológica, 2002. p. 15–24. (Frutas do Brasil, 15).

DE MARCHI, R; MONTEIRO, M; BENATO, E. A; SILVA, C. A. R. Uso da cor da casca como indicador de qualidade do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sim. F. flavicarpa Deg.) destinado à industrialização. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 20, n. 3, p. 110-128, 2000.

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 1996. p.83.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**, Curitiba, 2007, p.141.

GOMES, T. S; CHIBA, H. T; SIMIONATO, E. M. R. S; SAMPAIO, A. C. Monitoramento da qualidade da polpa de maracujá-amarelo - seleção AFRUVEC, em função do tempo de armazenamento dos frutos. **Revista Alimentos e Nutrição**, Bauru, v.17, n.4, p. 401-405, 2006.

MAIA, G.A; SOUSA, P. H; LIMA, A. S; CARVALHO, J. M; FIGUEIREDO, R. W. **Processamento de frutas tropicais: nutrição, produtos e controle de qualidade**. Edições UFC: Fortaleza, 2009. 277 p.

PAIVA, F. F. A; NETO, R. M. S. Processamento do pedúnculo de caju: polpa de caju pasteurizada e preservada quimicamente / Francisco Fábio de Assis Paiva, Raimundo Marcelino da Silva Neto. – Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2010.

PIO, R; RAMOS, J. D; MENDONÇA, V; GONTIJO, T. C. A; RUFINI, J. C. M; JUNQUEIRA, K. P. Caracterização físico-química dos frutos de sete seleções de maracujazeiro-amarelo para a região de Lavras-MG. *Revista Ceres*, Viçosa, v. 50, n. 291, p. 573-582, 2003.

RAIMUNDO, K; MAGRI, R. S; SIMIONATO, E. M. R. S; SAMPAIO, A. C. Avaliação física e química da polpa de maracujá congelada comercializada na região de Bauru. **Revista Brasileira de Fruticultura**. [online]. 2009, vol.31, n.2, pp. 539-543. ISSN 0100-2945.

SOUZA, A. C. G; SANDI, D. Industrialização. In: BRUCKNER, C.H; PIKANÇO, M.C. **Maracujá**: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. 472p.

RESIVIK, E. **Sensory properties and preferences**. v. 36. Meat Science: 1994. p. 67-77.