

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DE POLPAS DE GOIABA IN NATURA

Data de aceite: 01/05/2022

Gustavo Campos de Lima

Universidade Federal do Pará,
Faculdade de Farmácia (UFPA).

Lazaro de Lima Pantoja Neto

Universidade Federal do Pará,
Faculdade de Farmácia (UFPA).

Fábio Roberto de Sales Rodrigues Maia Filho

Universidade Federal do Pará,
Faculdade de Farmácia (UFPA).

Lucas dos Santos Nunes

Universidade Federal do Pará,
Faculdade de Farmácia (UFPA).

João Pedro dos Reis Lima

Universidade Federal do Pará,
Faculdade de Farmácia (UFPA).

Ronaldo Magno Rocha

Laboratório Central do Pará,
LACEN-PA

Samantha Siqueira Pantoja

Universidade Federal do Pará,
Faculdade de Farmácia (UFPA).

Ewerton Carvalho de Souza

Universidade Federal Rural da
Amazônia, Centro de Tecnologia Agropecuária.

Antonio dos Santos Silva

Universidade Federal do Pará,
Faculdade de Farmácia (UFPA).

RESUMO: A goiabeira (*Psidium guajava* L.) pertence à família Myrtaceae. A polpa é, em

geral, de consistência rígida, sendo consumida em sucos, doces e in natura. O objetivo deste trabalho é realizar a análise físico-química da polpa de goiaba in natura produzidas e comercializadas em Belém do Pará. O pH médio encontrado foi de 3,62. O valor médio da condutividade elétrica foi de 0,59 mS/cm. Os sólidos solúveis totais foram, em média, de 9,65 °Brix. A umidade média foi de 82,30 %. Já a densidade média foi de 1,028 g/m³, sendo tais resultados conformes com a legislação vigente e/ou a literatura sobre polpas de goiaba, quando existentes, ou fornecem informações ainda não muito exploradas.

PALAVRAS CHAVES: Amazônia; frutas; controle de qualidade.

ABSTRACT: The guava tree (*Psidium guajava* L.) belongs to the Myrtaceae family. The pulp is, in general, of rigid consistency, being consumed in juices, sweets and in natura. The objective of this work is to carry out a physical-chemical analysis of fresh guava pulp produced and sold in Belém do Pará. The average pH found was 3.62. The mean value of electrical conductivity was 0.59 mS/cm. Total soluble solids averaged 9.65 °Brix. The average humidity was 82.30%. The average density was 1.028 g/m³, and these results are in accordance with current legislation and/or the literature on guava pulp, when available, or provide information that has not yet been explored.

KEYWORDS: Amazon; fruits; quality control.

1 | INTRODUÇÃO

Com origem nas regiões tropicais americanas, a goiabeira (*Psidium guajava* L.) pertence à família Myrtaceae, sendo amplamente cultivada nas regiões tropicais e subtropicais do mundo (SOUZA et al., 2009). Dentre os países produtores, o Brasil é um dos maiores, com volume de produção de 424,31 mil toneladas, em uma área plantada de 17,60 mil hectares, em 2016 (KIST et al., 2018).

A maioria dos pomares comerciais de goiabeiras é originado por propagação vegetativa, também são encontrados pomares estabelecidos por propagação seminal. A forma reprodutiva mais frequente na produção de frutos em *P. guajava* é a polinização cruzada, sendo esta classificada como uma espécie alógama (ALVES; FREITAS, 2007). Este fato, aliado ao modo reprodutivo da espécie, resulta em heterogeneidade das goiabeiras no pomar, nas características dos frutos e das plantas, possibilitando a seleção de genótipos para o melhoramento da cultura (LOZANO et al., 2009; NIMISHA et al., 2013).

A importância econômica desta frutífera é ocasionada devido aos inúmeros métodos de aproveitamento do seu fruto, podendo ser utilizada na indústria, como polpa, suco, doces, entre outros, também é consumida como fruta in natura. A fruta apresenta alto valor nutritivo, possuindo elevados teores de vitamina C (ácido ascórbico), vitamina A, cálcio, tiamina, niacina, fósforo e ferro (NETO et al., 2001).

O conhecimento das propriedades químicas e físicas da goiaba é um fator altamente relevante, uma vez que eles são utilizados como referência para a aceitabilidade das mesmas no mercado nacional e internacional. Dentre as características químicas, pode-se destacar: o pH, a acidez titulável, o ° Brix e os teores de proteína e, dentre as características físicas, pode-se destacar: peso do fruto, o diâmetro longitudinal e transversal, e a resistência da polpa.

2 | OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo caracterizar polpas in natura de goiaba (*Psidium guajava* L.), comercializadas em feiras e supermercados de Belém do Pará, no período de maio a junho de 2020, através da determinação de cinco variáveis físico-químicas (pH, condutividade elétrica, umidade, densidade e sólido solúveis totais), empregando-se metodologias oficiais e bem estabelecidas na literatura, de forma a contribuir com seu controle de qualidade.

3 | MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Amostras

Foram adquiridas dez amostras de goiabas (*Psidium guajava* L.) maduras, produzidas

e comercializadas no município de Belém do Pará, em feiras livres e supermercados, entre os meses de maio e junho de 2020. As dez amostras foram denominadas de G 1 a G10, conforme sua ordem de aquisição, e foram levadas ao Laboratório de Física Aplicada à Farmácia (LAFFA), da Faculdade de Farmácia, da Universidade Federal do Pará (UFPA), onde foram devidamente higienizadas com solução de hipoclorito de sódio a 1 %, seguida de lavagem abundante com água destilada, e secagem dos frutos. Após secos, os frutos foram despulpados e as amostras, com massa entre 20 g e 40 g, foram armazenadas individualmente em recipientes escuros e sob refrigeração (4° C), até o momento das análises, que foram realizadas em um prazo máximo de 48 h após aquisição.

3.2 Análises físico-químicas

Em laboratório, as seguintes variáveis físico-químicas foram avaliadas: pH; condutividade elétrica (CE); densidade; sólidos solúveis totais (SST); e umidade.

As determinações de pH e CE foram realizadas em soluções aquosas das polpas, que foram preparadas se pesando, em balança analítica, cerca de 5 g de polpa de goiaba em erlenmeyer de 125 mL, e posterior acréscimo de 75 mL de água destilada. Então, o sistema foi agitado, constantemente por 30 min, ou até se obter, no final, uma solução aquosa homogênea (AOAC, 1992; ADOLFO LUTZ, 2008).

Para a leitura de pH, se introduziu o eletrodo de um pHmetro (PHTEK), previamente calibrado com solução tampão pH 4 e 7 (AOAC, 1992; ADOLFO LUTZ, 2008), e o valor do pH do meio (solução da polpa de goiaba previamente) foi registrado diretamente no visor do aparelho. Por outro lado, a CE foi medida através de um condutivímetro portátil, previamente calibrado com solução padrão 143,5 mS/cm e o eletrodo do instrumento introduzido na solução, se tomando a leitura dos valores diretamente no visor do equipamento.

A densidade, a umidade e os sólidos solúveis totais (SST) foram determinados de forma conjunta, através do método refratométrico (ADOLFO LUTZ, 2008), tendo sido utilizado um refratômetro portátil (Instrutherm, modelo ATAGO 090), calibrado previamente, e se transferindo uma ou duas gotas da amostra de polpa para o prisma do instrumento, sendo, então, anotado o valor lido nas três escalas correspondentes (° Baumé, % de água e ° Brix). A umidade e os SST foram verificados diretamente nas escalas internas do aparelho, ao passo que a densidade foi obtida através da conversão dos graus Baumé (° Be) para a densidade d , através da equação abaixo.

$$d = \frac{145}{145 - {}^{\circ}Be}$$

Todas as determinações foram realizadas em triplicatas, sendo que os resultados dos parâmetros obtidos foram apresentados como média e desvio padrão, determinados em planilhas eletrônicas produzidas no Excel 2010.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela 1 estão os resultados obtidos para as cico variáveis estudadas nas amostras da polpa de goiaba in natura de goiaba.

Amostra	pH	CE (mS/cm)	SST (° Brix)	Densidade (g/mL)	Umidade (%)
G1	3,70 ± 0,00	0,69 ± 0,05	9,35 ± 0,13	1,027 ± 0,150	81,71 ± 1,15
G2	3,70 ± 0,06	0,57 ± 0,02	9,80 ± 0,10	1,031 ± 0,004	82,73 ± 1,12
G3	3,70 ± 0,06	0,62 ± 0,02	9,80 ± 0,10	1,011 ± 0,008	83,25 ± 0,35
G4	3,60 ± 0,00	0,60 ± 0,01	9,70 ± 0,10	1,051 ± 0,011	82,31 ± 0,49
G5	3,60 ± 0,00	0,59 ± 0,01	9,80 ± 0,13	1,035 ± 0,009	83,30 ± 0,00
G6	3,60 ± 0,00	0,60 ± 0,01	9,65 ± 0,13	1,052 ± 0,727	83,30 ± 0,42
G7	3,60 ± 0,00	0,59 ± 0,01	9,40 ± 0,26	1,016 ± 0,004	81,70 ± 1,55
G8	3,60 ± 0,00	0,58 ± 0,00	9,60 ± 0,03	1,035 ± 0,003	81,60 ± 0,00
G9	3,60 ± 0,00	0,57 ± 0,01	9,80 ± 0,15	0,993 ± 0,014	84,25 ± 1,83
G10	3,60 ± 0,00	0,58 ± 0,00	9,75 ± 0,20	1,033 ± 0,017	82,71 ± 0,00
Geral	3,62 ± 0,05	0,59 ± 0,02	9,65 ± 0,19	1,028 ± 0,234	82,69 ± 1,33

Tabela 1. Resultados obtidos para as dez amostras de goiaba in natura.

O pH médio foi de 3,62, o que se encontra dentro da faixa adotada no Protocolo de Identificação e Qualidade (PIQ) para polpas de goiaba, que oscila entre 3,50 e 4,20 (BRASIL, 2000; BRASIL, 2018), sendo assim, as polpas estudadas estão dentro da norma brasileira vigente. A média encontrada também está próxima ao valor de 3,64, apresentado por Barbosa et al. (2021), em seus trabalhos com polpas congeladas de goiaba de João Pessoa, e também está dentro da faixa de 3,31 e 3,64, encontrada por Torres et al. (2020), em seus estudos com polpas de goiaba de Carajás, no Pará.

A condutividade elétrica média da polpa foi de 0,59 mS/cm. Este parâmetro não tem nenhuma regulamentação oficial, no Brasil. Representa, de forma indireta, uma medida de íons dissolvidos na solução da polpa investigadas, e, de certa, a concentração de sais totais existentes em solução.

O valor médio da densidade da polpa de goiaba foi de 1,028 g/mL, sendo que também esse parâmetro não contém valores de referências na legislação nacional, e são raros os dados sobre ela na literatura sobre polpa de goiaba.

Os SST teve média de 9,65° Brix, estando de acordo com a norma proposta pela legislação brasileira que preconiza um mínimo de 7,00° Brix, sem apresentar um valor máximo (BRASIL, 2000; BRASIL, 2018). É também superior ao intervalo entre 4,50° Brix a 6,17° Brix encontrada por Torres et al. (2020), em seus estudos com polpas de goiaba de Carajás, no Pará.

A umidade média obtida foi de 82,69 %, sendo que o resultado médio da polpa estudada é superior ao encontrado na tabela brasileira de composição de alimentos (TBCA,

2019) que propõe um valor de 80,72 % para umidade, ou seja, não estando de acordo com a norma proposta.

5 | CONCLUSÃO

O pH foi ácido para todas as amostras, e seu valor médio se encontra dentro da faixa prevista para o PIQ do produto, além de concordar com resultados existentes na literatura, logo essas polpas podem ser consideradas de boa qualidade, considerando-se essa variável.

Em termos de densidade e de condutividade elétrica, os resultados obtidos podem contribuir para o preenchimento das lacunas existentes na literatura sobre polpas de goiaba, onde não se verifica amplamente esses parâmetros.

Apesar de os SST estarem acima do mínimo exigido pela legislação, esta não estabelece um máximo permitido, logo, pode se dizer que as polpas investigadas estão dentro da norma, além de concordante com a literatura.

REFERÊNCIAS

ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 4. Ed. v.1. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008

ALVES, J. E.; FREITAS, B. M. Requerimentos de polinização da goiabeira. **Ciência Rural**, v. 37, p.1281-1286, 2007.

AOAC. Association of Official Analytical Chemistry. Official Methods of Analysis of AOAC International, 11 ed. Washington: AOAC, 1992.

BARBOSA, H. P.; de LIMA, C. U. G. B.; COSTA, A. J.; BARBOSA, E. U. G.; SOUSA, L. C. F.; FÉLIX, M. C. C.; SANTOS, K. M. Avaliação do pH de polpas de frutas comercializadas no Município de João Pessoa, Paraíba, Brasil. **Rev. Bras. Gest. Amb. Sustent.**, vol.18, n.18, p.319-326, 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa no 01, de 7 de Janeiro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico Geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Polpa de Fruta. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jan. 2000, seção 1.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 37**: Parâmetros Analíticos e Quesitos Complementares aos Padrões de Identificação e Qualidade de Polpas de Frutas, ed. 194, seção 1, pag. 28, 2018.

KIST, B. B., et al. **Anuário brasileiro da fruticultura**. Santa Cruz: Editora Gazeta Santa Cruz, 2018.

LEÃO, D.; PEIXOTO, J.; VIEIRA, J. Teor de licopeno e de sólidos solúveis totais em oito cultivadores de melancia. **BIOSCIENCE**, p.7-15, 2006.

LOZANO, L. J.; PINZÓN, M. I. A.; FLÓREZ, J. E. M. Caracterización morfológica de accessiones silvestres de guayaba. **Acta Agronómica**, Palmira, v.58, p. 69-73, 2009.

NIMISHA, S; KHERWAR, D.; AJAX, K. M.; SINGH, B.; USHA, K. Molecular breeding to improve guava (*Psidium guajava* L.): Current status and future prospective. **Scientia Horticulturae**. v.164. p.578-588, 2013.

SOUZA, H. A.; AMORIM, D. A. (Org.). **Cultura da Goiaba: do Plantio à Comercialização**. 1ed. São Paulo, v. 1, p. 281-284, 2009. [\[Link\]](#)

TBACA. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 7.0. São Paulo. 2019.

TORRES, L. C. P.; MOURA, R. C.; AGUIAR, R. O.; SANTOS, D. B.; dos SANTOS, M. C. S.; MARTINS, L. H. S.; BERNARDINO, P. D. L. S.; SILVA, P. A. Avaliação da qualidade de polpas de frutas congeladas comercializadas na Região d Carajás-PA. *Research, Society and Development*, v.9, n.10, 2020. [\[Link\]](#)