



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXIX SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS **SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2025**

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA CASCA E DA POLPA DE **FRUTOS DE MARACUJÁ**

Émily Ferreira Santana¹; Alexandre de Freitas Espeleta²

1.Émily Ferreira Santana, PIBIC-EM/CNPq, ENSINO MÉDIO, e-mail: emilyferreirasantana9@gmail.com

2.Alexandre de Freitas Espeleta, DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS, e-mail: espeleta@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: “Maracujá do Mato”(*Passiflora cincinnata*), 2. “Maracujá Amarelo” (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), 3. “Maracujá Doce” (*Passiflora alata*).

INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) o Brasil é o principal produtor mundial de maracujá e, dentro da Brasil, a Bahia teve a maior produção no ano de 2023 (IBGE -2023). O maracujazeiro pertence à ordem Malpighiales e à família Passifloraceae, possui 18 gêneros e 630 espécies, das quais 465 pertencem ao gênero *Passiflora*, sendo 150 originárias do Brasil. Apesar da grande variedade, 95% dos cultivos comerciais são da espécie *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* (Maracujá Amarelo) e sua maior aplicação é na produção de suco. Embora muita pesquisa tenha sido feita para aproveitamento de cascas e sementes, a indústria descarta cerca de 70 % do fruto (Antoniassi *et al.* 2022). Esse plano de trabalho de iniciação científica júnior (IC-Jr) está ancorado em um Projeto de Pesquisa maior que emprega recursos de biotecnologia/fermentação (Nazliniwaty *et al.* 2020) e ultrassom (Niglio e Germer, 2022) para facilitar e otimizar a extração de princípios ativos das cascas de diferentes espécies de maracujá. Dessa forma, foi realizada a caracterização físico-química dos frutos cujas cascas servirão de matéria prima inicial da pesquisa principal. Entretanto, a produção de cascas provenientes de frutos caracterizados é um objetivo secundário do projeto, cujo objetivo principal foi proporcionar a um estudante de segundo grau da rede pública de ensino a oportunidade de observar e participar de atividades de um laboratório de pesquisa da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), sendo apresentado aos conceitos de metodologia científica a partir da observação e coleta de dados experimentais e também pela leitura de material técnico e científico. As atividades previstas nesse plano de trabalho foram todas realizadas: Determinação da massa média e desvio padrão da massa média dos frutos de maracujá que serão utilizados na pesquisa. Realização das medidas das dimensões espaciais dos frutos. Determinação das propriedades da polpa das frutas: Índice de Refração, pH e ácidos tituláveis.

MATERIAL E MÉTODOS

A figura 1 mostra um esquema de como foi realizada a caracterização físico-química dos frutos de três espécies de maracujazeiros. Os frutos de maracujá foram selecionados e higienizados em água corrente. Em seguida, foram realizadas as medições morfométricas: comprimento longitudinal e diâmetro equatorial, utilizando paquímetro e a massa fresca do fruto inteiro, determinada em balança semi-analítica. Após o corte transversal, foi mensurada a espessura da casca. Posteriormente, os frutos foram para separação das frações: casca, sementes e suco. A casca foi pesada fresca e submetida à secagem em estufa de circulação de ar até atingir massa constante, determinando-se, assim, a massa fresca e seca. A polpa foi processada em peneira de inox para separação de sementes e suco. As sementes foram submetidas à pesagem em balança analítica. O suco foi coletado em proveta graduada para determinação do volume (mL) e, posteriormente, pesado para registro da massa (g). O pH do suco foi medido utilizando potenciômetro digital (pH_{meto}) devidamente calibrado.

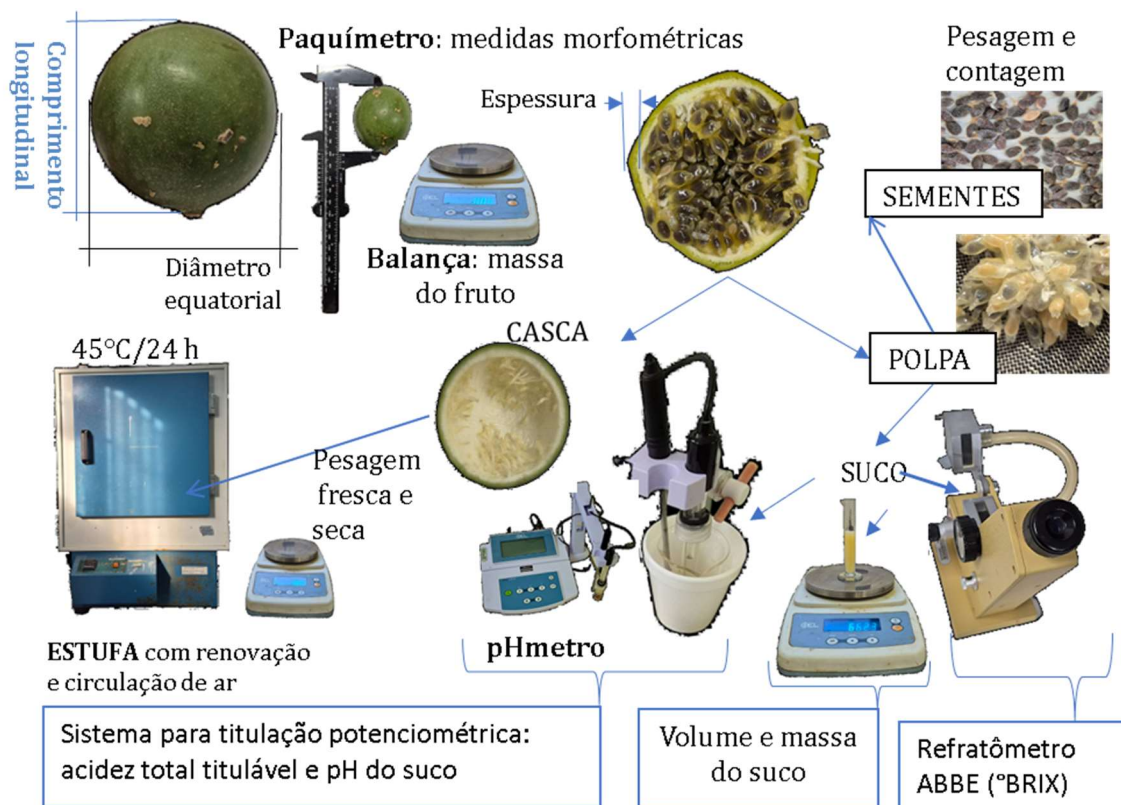


Figura 1: Esquema dos procedimentos utilizados na caracterização dos frutos do maracujazeiro (na ilustração utilizou-se o maracujá do mato (*Passiflora cincinnata*))

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO

Nesse trabalho concentramos as análises em frutos de maracujá do mato, que pode ser comprado com relativa facilidade entre os meses de maio e novembro nas feiras livres e supermercados de Feira de Santana. Na tabela 1 estão registrados valores experimentais médios obtidos para frutos de “Maracujá do Mato” (*Passiflora cincinnata*), “Maracujá Amarelo” (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) e “Maracujá Doce” (*Passiflora alata*). Os valores registrados são coerentes com valores registrados em publicações (Medeiros *et al* 2009; Borges *et al.* 2020). Para o maracujá do mato, o diâmetro equatorial é equivalente

ao comprimento, enquanto os maracujás amarelo e doce possuem comprimento superior ao diâmetro. Esses dados indicam formato predominantemente esférico para o primeiro. Os demais são oblongos e maiores que o maracujá do mato, sendo o amarelo elíptico e o doce em formato de pera. Além de maiores nas dimensões geométricas, são mais pesados e rendem mais suco por fruto. O suco extraído da polpa correspondeu a 18% da massa do fruto *cincinnata*, 49% da massa do *edulis* e 11% do *alata*. Os rendimentos são significativamente influenciados, dentre outros fatores, pelo desempenho do operador para extrações realizadas de forma manual, o que dificulta a comparação com outros estudos. O grau de maturação dos frutos também é determinante dos parâmetros físico-químicos. A espécie *cincinnata* sofre pouca alteração de cor em função do grau de amadurecimento, sendo difícil diferenciar frutos maduros dos imaturos. Os dados da tabela são referentes a frutos comprados no início de novembro, quando os frutos praticamente já não estão disponíveis no comércio. Alguns frutos estavam com as cascas murchas, garantindo que estavam bastante maduros.

Tabela 1. Propriedades experimentais médias obtidas para três espécies de maracujá.

Propriedades	1	2	3
Comprimento longitudinal (mm)	45 ± 9	93 ± 8	94,9
Diâmetro equatorial (mm)	46 ± 7	78 ± 4	65
Espessura da casca (mm)	3,0 ± 0,3	8,2 ± 0,8	3,96
Massa do fruto (g)	57 ± 18	177 ± 42	139,45
Massa da casca fresca (g)	17 ± 6	120 ± 22	
Massa da casca seca (g)	4,2 ± 1,6	14,7 ± 1,5	14 ± 4
Massa do suco (g)	10 ± 6	87 ± 92	15,33
Massa de sementes por fruto (g)	5,3 ± 2,3	12 ± 5	±
pH do suco*	3,00 ± 0	2,76 ± 0	3,53 ± 0
°Brix do suco (%)*	12,25 ± 0	12,60 ± 0	18,25 ± 0
Acidez total titulável (%)*	4,13 ± 0,03	4,10 ± 0,08	3,2 ± 0,2

Legenda: 1. “Maracujá do Mato” (*Passiflora cincinnata*)-24 frutos., 2. “Maracujá Amarelo” (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), 3. “Maracujá Doce” (*Passiflora alata*)-3 frutos. *medida realizada na mistura dos sucos.

Considerando a extração de princípios ativos das cascas, a razão entre as massas das cascas secas e frescas é um dos parâmetros mais importantes. Para o maracujá do mato a razão foi 0,25, ou seja, 25% da massa é preservada após a secagem, enquanto para o maracujá amarelo apenas 12%. A razão entre as massas das cascas secas e as massas dos frutos foram 7% e 8%. Os valores com asterisco correspondem a medidas realizadas na mistura dos sucos obtidos de cada fruto analisado, pois consideramos que esse valor é mais representativo das características dos sucos. Entretanto, os valores de pH e °Brix também foram medidos individualmente para cada fruto. Espera-se que as médias dessas medidas ponderadas pela quantidade de suco de cada fruto sejam equivalentes aos valores registrados na tabela. Essa previsão concretizou-se para o °Brix dos sucos dos frutos do maracujá do mato, cuja média ponderada foi 13,23%. A média ponderada dos pH foi 3,06, apresentando uma diferença considerável, embora pequena, em relação ao pH obtido para a mistura. Essa diferença pode ser consequência de questões relativas à

calibração do equipamento, pois os valores foram medidos em dias diferentes. De qualquer forma, a leitura do pH da mistura apresenta menor probabilidade de erro e por isso foi escolhida. Também foram calculadas as médias aritméticas e seus respectivos desvios padrão para avaliar a variação dessas grandezas entre os frutos. Os valores para maracujá do mato foram $pH = (3,0 \pm 0,3)$ e $^{\circ}Brix = (13,4 \pm 1,1)$. A acidez total titulável foi obtida por titulação potenciométrica dos sucos com hidróxido de sódio e os resultados das análises foram expressos em termos de percentual de ácido cítrico (AC): $\%_{AC} = (m_{AC}/m_{SUCCO}) \times 100\%$. A acidez dos frutos é resultado de uma mistura de substâncias. Considera-se que a principal substância determinante da acidez seja o ácido cítrico. As curvas de titulação obtidas foram diferentes da curva de titulação do ácido cítrico puro, principalmente quanto ao pH inicial. Para o maracujá do mato a diferença foi ainda maior, pois foram detectados dois pontos de inflexão, enquanto para uma solução de ácido cítrico e para os sucos das outras espécies de maracujá apenas uma inflexão foi detectada. Esse resultado indica que a composição de ácidos presentes no maracujá do mato é diferente da composição de ácidos no maracujá amarelo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A casca do maracujá seco possui um teor de água (75%) significativamente menor as cascas dos maracujás doce e amarelo ($\cong 88\%$). Os ácidos determinantes da acidez dos sucos dos frutos dos maracujazeiros produzem um pH maior que do ácido cítrico na mesma concentração. Para o suco do maracujá do mato, as curvas de titulação mostraram dois pontos de inflexão, enquanto para ácido cítrico e demais sucos foi detectado apenas um ponto de inflexão.

REFERÊNCIAS

- ANTONIASSI, R., *et al.* Expeller pressing of passion fruit seed oil: Pressing efficiency and quality of oil. *Braz. J. Food Technol.* [online]. 2022, vol. 25, e2021168 (acessado em 7/9/2025). <https://doi.org/10.1590/1981-6723.16821>.
- IBGE. Produção agropecuária em 2023: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/maracuja/br> (acesso em 7/09/2025)
- MEDEIROS, S.A.F. et al. 2009. Caracterização físico-química de progênies de maracujá-roxo e maracujá-azedo cultivados no Distrito Federal, *Rev. Bras. Frutic.* 31 (2). <https://doi.org/10.1590/S0100-29452009000200025>
- NIGLIO, F.S.R. and GERMER, S.P.M. Resíduo da industrialização de suco de maracujá produz óleo de alta qualidade [online]. *SciELO em Perspectiva | Press Releases*, 2022 [viewed 16 August 2024]. Available from: <https://pressreleases.scielo.org/blog/2022/11/29/residuo-da-industrializacao-de-suco-de-maracuja-produz-oleo-de-alta-qualidade/>
- BORGES, R.M., *et al.* (2020). Physicochemical aspects of genotypes of *Passiflora alata* Curtis. *Brazilian Journal of Food Technology*, 23, e2019188. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.18819>