

Caracterização físico-química e biométrica do fruto Jiló (*Solanum Gilo Raddi*)

Physicochemical and biometric characterization of the fruit Jiló (*Solanum Gilo Raddi*)

Caracterización fisicoquímica y biométrica del fruto Jiló (*Solanum Gilo Raddi*)

Recebido: 23/02/2022 | Revisado: 03/03/2022 | Aceito: 12/03/2022 | Publicado: 20/03/2022

Jessica Raiane Barbosa da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0466-2533>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: jessicaraianekairos@gmail.com

Ana Regina Nascimento Campos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9029-6922>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: arncampos@ufcg.edu.br

Renato Alexandre Costa de Santana

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7075-7709>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: renatoacs@ufcg.edu.br

Danilo Lima Dantas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0780-3474>
Universidade Federal Rural de Pernambuco
E-mail: danielold.15@gmail.com

Antonio Daniel Buriti de Macedo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9786-1496>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: daniel_buritt@hotmail.com

Ana Paula Moisés de Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3319-7674>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: anapaulinha_15_6@hotmail.com

Ayanne Basílio Malaquias

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0117-7257>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: ayanne.bm@gmail.com

Tiago da Nóbrega Albuquerque

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8046-8727>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: tiagofernandes_pb@hotmail.com

Gracimário Bezerra da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0681-6249>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: eng.gracimario@hotmail.com

Aureliano Xavier dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6370-6575>
Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil
E-mail: aureliano.xavier@ufrpe.br

Resumo

O jiló (*Solanum Gilo Raddi*) apresenta diversos benefícios para a saúde humana e o estudo das suas caracterizações físico-química e biométrica podem auxiliar na melhoria das suas condições de armazenamento e comercialização. Portanto, objetivou-se estudar a caracterização físico-química e a caracterização biométrica do fruto jiló *in natura* adquirido nos meses de fevereiro, abril e junho de 2021, afim de comparar os resultados obtidos. Para a caracterização físico-química foram avaliados o teor de água, pH, sólidos solúveis totais, resíduo mineral fixo e proteína bruta. Já na caracterização biométrica, foram avaliados o comprimento, largura, espessura e massa dos frutos e, em seguida, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Os resultados mostraram a influência do elevado teor de água presente no fruto nas demais análises físico-químicas e que as amostras utilizadas nos diferentes meses do ano apresentaram formato alongado. Podendo-se verificar a importância de se avaliar essas caracterizações, visto que elas são de suma importância para os centros de distribuição e para a compra dos frutos pelo consumidor final.

Palavras-chave: Biometria; Jiloeiro; Solanaceae.

Abstract

The eggplant (*Solanum Gilo Raddi*) has several benefits for human health and the study of its physical-chemical and biometric characterizations can help to improve its storage and commercialization conditions. Therefore, the objective

was to study the physical-chemical characterization and the biometric characterization of the in natura jiló fruit acquired in the months of February, April and June 2021, in order to compare the results obtained. For the physicochemical characterization, the water content, pH, total soluble solids, fixed mineral residue and crude protein were evaluated. In the biometric characterization, the length, width, thickness and mass of the fruits were evaluated and, then, the means were compared using the Tukey test ($p \leq 0.05$). The results showed the influence of the high water content present in the fruit in the other physicochemical analyzes and that the samples used in the different months of the year showed an elongated shape. It is possible to verify the importance of evaluating these characterizations, since they are of paramount importance for distribution centers and for the purchase of fruits by the final consumer.

Keywords: Biometrics; Jiloeiro; Solanaceae.

Resumen

La berenjena (*Solanum Gilo* Raddi) tiene varios beneficios para la salud humana y el estudio de sus caracterizaciones físico-químicas y biométricas puede ayudar a mejorar sus condiciones de almacenamiento y comercialización. Por tanto, el objetivo fue estudiar la caracterización físico-química y la caracterización biométrica del fruto in natura jiló adquirido en los meses de febrero, abril y junio de 2021, con el fin de comparar los resultados obtenidos. Para la caracterización físico-química se evaluó el contenido de agua, pH, sólidos solubles totales, residuo mineral fijado y proteína cruda. En la caracterización biométrica se evaluó el largo, ancho, grosor y masa de los frutos y luego se compararon las medias mediante la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$). Los resultados mostraron la influencia del alto contenido de agua presente en el fruto en los demás análisis físicoquímicos y que las muestras utilizadas en los diferentes meses del año presentaban una forma alargada. Es posible comprobar la importancia de evaluar estas caracterizaciones, ya que son de suma importancia para los centros de distribución y para la compra de frutas por parte del consumidor final.

Palabras clave: Biometría; Jiloeiro; Solanaceae.

1. Introdução

A família Solanaceae, que inclui cerca de 3000 espécies e 150 gêneros, é composta por diversas plantas alimentícias e medicamentosas (Gandhiappan & Rengasamy, 2012). Esta família é predominante em regiões tropicais e subtropicais da América do Sul e possui considerável importância econômica, visto que, várias espécies do gênero *Solanum* são cultivadas para alimentação, como *S. tuberosum* L. (batata), *S. lycopersicum* L. (tomate), *S. melongena* L. (berinjela) e *S. gilo* Raddi (jiló) (Souza; Lorenzi, 2012).

O *Solanum gilo* Raddi, conhecido popularmente no Brasil como “jiló”, é pertencente da família Solanaceae com provável origem na África ou Índia e foi introduzido no Brasil através dos escravos. Atualmente, diversos cultivares de jiló continuam sendo cultivados amplamente na Nigéria e são utilizados na medicina doméstica (Onyeike et al., 2012). Os jiloeiros contêm flavonoides, alcaloides e esteroides, e seus frutos apresentam propriedades antioxidantes com capacidade de reduzir os níveis de colesterol. Os frutos contêm cerca de 92,5% de água, 1% de proteína, 0,3% de gordura e 6% de carboidrato (Odetola et al., 2004). Além disso, o jiló possui uma quantidade significativa de compostos fenólicos, como catequina, rutina, naringina, naringenina, ácido siringico, ácido clorogênico e ácido sinápico (Seal et al., 2016).

Em algumas regiões do Brasil, o jiló é usado na medicina popular como infusão de conhaque para combater resfriados, gripes e febre. Esse fruto é recomendado em dietas saudáveis por ser de baixo valor calórico e apresentar quantidades consideráveis de minerais como cálcio, fósforo, ferro e vitaminas C e B5 (Silva et al., 2017).

A cultura do jiló é caracterizada por apresentar alta variabilidade em relação ao formato e coloração de seus frutos. As características morfológicas dos frutos são de grande importância no processo de comercialização, pois estes devem estar dentro dos padrões exigidos pelo mercado consumidor (Souza et al., 2017). A Figura 1 apresenta a variabilidade do fruto jiló.

Figura 1. Diferentes tipos do fruto jiló.



Fonte: Solano (2019).

Diante desse contexto, a presente pesquisa visa realizar a caracterização físico-química do fruto jiló *in natura*, além da caracterização biométrica de frutos adquiridos em diferentes meses do ano de 2021 e comparar os resultados obtidos.

2. Metodologia

Este trabalho apresenta caráter quali-quantitativo, exploratório e laboratorial (Pereira et al., 2018) e foi desenvolvido no Laboratório de Bioquímica e Biotecnologia de Alimentos (LBBA) na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

Os frutos de jiló utilizados nas análises foram adquiridos em um supermercado, localizado na cidade de Campina Grande, na Paraíba. Foi dada preferência aos frutos verdes ou levemente amarelados, com boa qualidade para o consumo. A uniformidade de cor e firmeza foram analisadas sensorialmente.

Para a caracterização físico-química do fruto *in natura* foram determinados o teor de água, pH, sólidos solúveis totais e resíduo mineral fixo, conforme metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). Além disso, foi realizada a determinação do percentual de proteína bruta através do método semi-micro Kjeldahl, conforme metodologia adotada por Tedesco et al. (1995).

Para a caracterização biométrica, foram adquiridos frutos nos meses de fevereiro, abril e junho de 2021, afim de se realizar uma comparação estatística dos dados. Foram determinados comprimento, largura e espessura dos frutos, a medição foi realizada com um paquímetro digital, ZAAS precision, e a massa foi determinada através da pesagem individual dos frutos, utilizando uma balança digital analítica Shimadzu AY 220. A Figura 2 apresenta como foram realizadas as análises dos frutos.

Para a comparação das médias dos dados da caracterização biométrica, os experimentos foram organizados em delineamento inteiramente casualizado e realizou-se o teste de Tukey ($p \leq 0,05$), utilizando-se o programa computacional Assistat 7.7 (Silva, 2016).

3. Resultados e Discussão

Os resultados da caracterização físico-química do fruto jiló *in natura* estão apresentados na Tabela 1. O valor do teor de água para o fruto jiló *in natura* pode ser comparado com o valor da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (Taco, 2011), que apresenta um teor de água de 91,6%, valor muito próximo ao determinado nesta pesquisa. A determinação deste parâmetro é de suma importância, uma vez que influencia tanto no armazenamento quanto na comercialização do produto.

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos do fruto jiló.

Parâmetro	Valor Médio
Teor de água (%)	90,34±0,01
pH	5,66±0,005
Resíduo mineral fixo (%)	0,505±0,001
Sólidos solúveis totais (°Brix)	5,05±0,05
Proteínas (%)	2,95±0,15

Fonte: Autores (2021).

Na análise de pH, obteve-se um valor de 5,66, que está dentro dos limites determinados pela Embrapa (2015), de 5,5 a 6,8. Esta análise permite determinar a deterioração do fruto com o crescimento de microrganismos, visto que quanto mais o pH for ácido, maior será a inibição do crescimento microbológico e, conseqüentemente, haverá um maior período de vida útil do fruto (Sousa et al., 2021).

O valor determinado na análise de resíduo mineral fixo foi semelhante ao determinado pela Taco (2011), que determina um valor de 0,6 %. Ao realizar a análise desse parâmetro, pode-se verificar que a baixa porcentagem de resíduo mineral fixo está relacionada com o alto teor de água do fruto em estudo, pois o aumento no valor desse parâmetro pode ser alcançado através do processo de desidratação, visto que os resíduos inorgânicos estarão mais concentrados no final desse processo (Mattos, 2016). O mesmo ocorre com as análises de sólidos solúveis totais e proteína bruta, visto que a quantidade de água presente no fruto jiló *in natura* faz com que haja uma maior diluição dos compostos solúveis em meio aquoso.

Além das propriedades físico-químicas, as características que mais envolvem os consumidores além da coloração são as dimensões do fruto, visto que o consumidor procura por frutos grandes, vistosos, sem sinais de estragos mecânicos e que apresentem qualidade. Além disso, a massa dos frutos torna-se importante, principalmente para os centros de distribuição e para a compra dos frutos pelo consumidor final (Alves, 2016).

Deste modo, os resultados da caracterização biométrica do fruto jiló *in natura* adquirido nos meses de fevereiro, abril e junho de 2021 estão apresentados na Tabela 2.

De acordo com o teste de Tukey a 5 % de probabilidade, as médias das características avaliadas do mês de fevereiro foram estatisticamente diferentes dos demais meses. No entanto, ao analisar os meses de abril e junho, as médias só se diferiram estatisticamente na característica comprimento.

Tabela 2. Caracterização biométrica do fruto jiló adquirido em diferentes meses do ano.

Características	Fevereiro			Abril			Junho		
	Máx.	Mín.	Média	Máx	Mín.	Média	Máx	Mín	Média
Comprimento (mm)	78,73	54,27	67,12 ±5,12 ^a	73,73	49,41	58,02 ±5,96 ^b	79,80	54,20	65,22 ±7,27 ^a
Largura (mm)	49,27	37,91	42,34 ±2,69 ^a	43,54	32,18	37,70 ±3,16 ^b	44,00	31,20	37,26 ±3,43 ^b
Espessura (mm)	47,68	34,80	39,16 ±2,88 ^a	39,17	31,43	35,19 ±2,30 ^b	41,00	28,90	34,85 ±2,70 ^b
Massa (g)	63,96	16,29	42,93 ±9,76 ^a	46,48	24,81	32,41 ±5,86 ^b	46,19	27,01	36,65 ±5,43 ^b

Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas linhas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade ($p < 0,05$). Fonte: Autores (2021).

De acordo com Modolo, Costa (2004), o índice de formato do fruto pode ser obtido em função da razão do comprimento e do diâmetro (L/D), em que valores próximos de 1 indicam formato mais arredondado, e valores superiores a 1

indicam formato alongado. Segundo os autores essa é uma característica importante para o processamento dos frutos de maxixe (*Cucumis anguria*) na forma de pickles, seja inteiro ou fatiado. Considerando que a medida da largura do fruto equivale a seu diâmetro, pode-se verificar que os frutos analisados nos meses de fevereiro, abril e junho apresentaram formato alongado, com valores médios da razão L/D iguais a 1,58, 1,54 e 1,75, respectivamente.

Como é possível analisar, os valores médios obtidos para o comprimento nos meses de fevereiro e abril foram próximos ao encontrado por Alves (2016) que foi de 66,30 mm, em pesquisa sobre a caracterização e conservação com recobrimento comestível em hortaliças.

Além disso, os valores médios encontrados para a massa total do fruto em todos os meses avaliados foram inferiores aos registrados por Martins et al. (2018), em estudo sobre a morfologia de frutos e qualidade física e fisiológica de sementes de cultivares de jiloeiros. Martins et al (2018) obtiveram como resultado para as médias das massas dos frutos, valores de 104,0, 131,50 e 153,50 g para os cultivares de 'Morro redondo', 'Comprido grande rio' e 'Comprido verde-claro', respectivamente.

4. Conclusão

As análises físico-químicas confirmaram que os dados obtidos através da presente pesquisa estão próximos dos estipulados pela literatura. Além disso, pode-se observar a influência do alto teor de água presente no fruto jiló *in natura* nos demais parâmetros, visto que há uma maior diluição dos compostos solúveis.

A caracterização biométrica mostrou que os frutos avaliados em diferentes meses do ano apresentaram o mesmo formato, alongado. De acordo com o teste de Tukey a 5 % de probabilidade, todas as características do mês de fevereiro se diferiram estatisticamente dos demais meses avaliados, no entanto, ao verificar os meses de abril e junho, apenas as médias da característica comprimento foram estatisticamente diferentes.

Como sugestão para trabalhos futuros tem-se à elaboração de produtos farináceos, sendo necessário o estudo da secagem do jiló por diferentes métodos de secagem. A aplicação dessas farinhas na elaboração e/ou preparo de produtos alimentícios também pode ser realizada.

Referências

- Alves, M. J. D. S. (2016). Caracterização e conservação com recobrimento comestível em hortaliças. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, Brasil.
- Gandhiappan, J., & Rengasamy, R. (2012). Comparative study on antioxidant activity of different species of Solanaceae family. *Adv. Appl. Sci. Res*, 3(3), 1538-1544.
- Jiló - Guia de identificação. ceagesp, 2021. <http://www.ceagesp.gov.br/entrepastos/servicos-entrepastagem/hortiescolha/jilo/>.
- Lutz, I. A. (2008). Métodos físico-químicos para análise de alimentos. ANVISA.
- Martins, A. R., Paraíso, H. A., Gomes, L. S. P., Costa, C. A., Júnior, D. B. & dos Santos, J. C. (2018). Morfologia de frutos e qualidade física e fisiológica de sementes de cultivares de jiloeiro. *Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas*, 12(4), 401-9.
- Mattos, M. A. D. (2016). Bioprospecção do maxixe (*Cucumis anguria* L.): elaboração da farinha e apresentação de produto. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, PB, Brasil.
- Modolo, V. A., & Costa, C. P. D. (2004). Production of paulista gherkin using trellis net support. *Scientia agricola*, 61, 43-46.
- Odetola, A. A., Iranloye, Y. O., & Akinloye, O. (2004). Hypolipidaemic potentials of *Solanum melongena* and *Solanum gilo* on hypercholesterolemic rabbits. *Pakistan Journal of Nutrition*, 3(3), 180-187.
- Onyeike, E. N., Monanu, M. O., & Okoye, C. N. (2012). Changes in the blood lipid profile of wistar albino rats fed rich cholesterol diet.
- Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). Metodologia da pesquisa científica. UFSM.
- Pinheiro, J. B., Pereira, R. B., de Freitas, R. A., & Melo, R. D. C. (2015). A cultura do jiló. *Área de Informação da Sede-Col Criar Plantar ABC 500P/500R Saber (INFOTECA-E)*.

Seal, T., Chaudhuri, K., & Pillai, B. (2016). Identification and Quantification flavonoids in three wild edible plants, *Houttuynia cordata*, *Solanum gilo* and *Solanum kurzii* of North-Eastern region in India, using high performance liquid chromatography with diode array detection. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 8(8), 859-67.

Silva, C. F. G., Suzuki, R. M., Canesin, E. A., & Tonin, L. T. D. (2017). Otimização do processo de extração de compostos fenólicos antioxidantes do jiló (*Solanum gilo* Radi) e aplicação na estabilidade oxidativa do óleo de soja. *Revista Virtual de Química*, 9(2), 729-739.

Silva, F. D. A. S., & de Azevedo, C. A. V. (2016). The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. *African Journal of Agricultural Research*, 11(39), 3733-3740.

Solano, C. Tipos de Jiló. Embrapa Hortaliças, 2019. <https://www.embrapa.br/busca-de-imagens/-/midia/4818001/tipos-de-jilo>.

Sousa, A. P. M., Campos, A. R. N., Gomes, J. P., Costa, J. D., de Macedo, A. D. B., & de Santana, R. A. C. (2021). Cinética de secagem de resíduos de jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.). *Research, Society and Development*, 10(2), e31510212610-e31510212610.

Souza, C. L. M., de Souza, M. O., de Oliveira, R. S., do Nascimento, M. N., & Pelacani, C. R. (2017). Biometric characteristics of fruits and physiological characterization of seeds of *Physalis* species (Solanaceae). *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 12(3), 277-282.

Souza, V. C., & Lorenzi, H. J. (2008). *Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II* (p. 704p). Nova Odessa: Instituto Plantarum.

Tedesco, M. J., Gianello, C., Bissani, C. A., Bohnen, H., & Volkweiss, S. J. (1995). Análise de solo, plantas e outros materiais, 2nd edn. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p 147. *Boletim técnico*, 5.

Unicamp, O. N. (2006). *Taco–Tabela Brasileira de Composição de Alimentos*. Editora: *Fórmula, Campinas, SP*.