

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE FRUTOS DE *PHYSALIS* *PERUVIANA* L. PRODUZIDOS EM SISTEMA ORGÂNICO

Marilaine Garcia de Mattos¹
Adriane Marinho de Assis²
Dianini Brum Frolech³
Bruna Andressa dos Santos Oliveira⁴
Aline Ramm⁵
Patrícia Maciejewski⁶

RESUMO: A physalis é uma frutífera exótica de grande valor nutricional e econômico que atualmente é incorporada aos plantios de pequenas frutas. Por suas características, vem despertando o interesse mundial em relação à atenção de consumidores, processadores de frutas, comercializadores e produtores. O objetivo do trabalho é avaliar as características físico-químicas de frutos de physalis produzidos em sistema de produção orgânico. O experimento foi conduzido no mês de julho, no laboratório de Qualidade de Frutas do Departamento da Fitotecnia da Universidade Federal de Pelotas-RS, localizado no município de Capão do Leão-RS. O delineamento foi inteiramente casualizado, onde foram analisadas as variáveis: massa total do fruto e do cálice, comprimento e diâmetro do fruto, sólidos solúveis, acidez titulável e análise colorimétrica. Os valores registrados para as variáveis, estão de acordo com os descritos na literatura. Os frutos orgânicos de *Physalis* apresentam boas características físico-químicas, de acordo com os padrões estabelecidos.

Palavras-chave: Fruto, *Physalis peruviana* L., pequenas frutas.

PHYSICAL-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF PERUVIAN L. PHYSICAL FRUITS PRODUCED IN ORGANIC SYSTEMS

ABSTRACT: *Physalis* is an exotic fruit of great nutritional and economic value that is currently incorporated into small fruit plantations. Due to its characteristics, it has aroused worldwide interest in the attention of consumers, fruit processors, traders and producers. The objective of this work is to evaluate the physical-chemical characteristics of fruits of physalis produced in organic production system. The experiment was conducted in July at the Fruit Quality Laboratory of the Department of Phytotechnology of the Federal University of Pelotas-RS, located in the municipality of Capão do Leão-RS. The design was completely randomized, where

-
- 1 Marilaine Garcia de Mattos, Universidade Federal de Pelotas.
 - 2 Adriane Marinho de Assis, Universidade Federal de Pelotas.
 - 3 Dianini Brum Frolech, Universidade Federal de Pelotas.
 - 4 Bruna Andressa dos Santos Oliveira, Universidade Federal de Pelotas.
 - 5 Aline Ramm, Universidade Federal de Pelotas.
 - 6 Patrícia Maciejewski, Universidade Federal de Pelotas.

the following variables were analyzed: total fruit mass and calyx, fruit length and diameter, soluble solids, titratable acidity and colorimetric analysis. The values recorded for the variables are in agreement with those described in the literature. The organic fruits of Physalis have good physico-chemical characteristics, according to the established standards.

Keywords: Fruit, Physalis peruviana L., small fruits.

INTRODUÇÃO

Dentre as frutíferas pertencentes à família solanaceae, a physalis (*Physalis peruviana*), caracteriza-se por ser uma planta arbustiva, perene com um fruto alaranjado pequeno encerrado em um cálice formado por cinco sépalas que as protegem contra insetos, pássaros, patógenos e condições climáticas adversas (RUFATO et al, 2008).

Atualmente, a fruta physalis tem sido mais difundida no mercado internacional, principalmente, devido ao seu sabor característico e às suas propriedades medicinais que tornam a sua comercialização bastante atrativa (BRIGHENTI, 2008; RAMADAN, 2011).

No Brasil, os frutos são conhecidos como exóticos e apresentam preço bastante elevado em função do valor agregado existente pela produção limitada, manejo restrito, exigência em mão de obra e por serem altamente perecíveis (PEREIRA. 2007).

Os estudos realizados por Muniz et al. (2011) mostraram que a produção desta fruta na região sul do país é bastante promissora mesmo utilizando diferentes sistemas de condução.

O cultivo de physalis é uma linha da economia agrícola com boas perspectivas para o mercado. Isso se justifica pelo elevado conteúdo nutracêutico da fruta (VELASQUEZ et al., 2007). Além disso, esta se caracteriza por produzir frutas açucaradas e com bom conteúdo de vitamina A, C, ferro e fósforo, além de apresentar inúmeras propriedades medicinais (CHAVES, 2006).

Segundo Fischer (2000), a physalis desenvolve-se numa ampla gama de condições agroecológicas e está classificada como uma espécie muito tolerante, devido a sua adaptabilidade a climas do mediterrâneo e diversos tipos de solos.

Por se tratar de uma planta de boa adaptação e rusticidade, o cultivo da physalis é uma excelente alternativa para os pequenos e médios produtores. Ainda,

possui grande versatilidade, por realização da comercialização dos frutos in natura ou processados na forma de sucos, geleias, doces, purês, compotas, molhos, polpas e desidratados (ERKAYA et al., 2012; RAMADAN et al., 2012).

Nos últimos anos, a expansão da agricultura e do mercado de orgânicos tem sido expressiva no Brasil (MOOZ e SILVA, 2014; COSTA et al., 2017). Além disso, alimentos frescos e processados com matérias-primas oriundas de sistemas orgânicos vêm sendo procurados principalmente devido a aspectos relacionados à saúde e segurança alimentar (LIMA et al., 2011; DIAS et al., 2015).

O conhecimento das características físico-químicas dos frutos é de suma importância, visando o potencial e o correto direcionamento dos mesmos. A aparência externa dos frutos, tais como tamanho, consistência, espessura, forma e coloração da casca são fatores importantes para a aceitabilidade pelos consumidores (COSTA et al., 2004).

Considerando a escassez de informações sobre a essas características físico-químicas de frutos de *Physalis* em sistema de produção orgânico, o objetivo deste trabalho foi avaliar tais características em frutos de *Physalis* produzidos no município de Capão do Leão-RS.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no mês de julho 2018, no laboratório de Qualidade de Frutas do Departamento da Fitotecnia da Universidade Federal de Pelotas-RS(UFPel), localizado no município de Capão do Leão-RS.

Os frutos de *Physalis* foram coletados manualmente em julho de 2018, em um pomar comercial, com plantas de um ano e meio de idade, localizado em Capão do Leão-RS. Após a colheita, os frutos foram acondicionados em embalagem plástica e encaminhados para o laboratório.

O delineamento experimental foi em esquema inteiramente casualizado, com 5 repetições e 5 frutos por repetição. Para análises realizadas, os frutos foram separados manualmente do cálice. Em seguida, os mesmos foram dispostos em uma bancada para a realização das avaliações.

As características físicas determinadas foram: massa total do fruto e do cálice (g); comprimento e diâmetro do fruto (mm) e análise colorimétrica. Para a massa

total do fruto e do cálice utilizou-se balança de precisão URANO®; enquanto o comprimento e diâmetro do fruto foram realizados com o auxílio de paquímetro digital Mitutoyo®.

A análise colorimétrica foi realizada com auxílio de um colorímetro Konica Minolta CR 400, em que se calculou o ângulo Hue (h°), com a determinação no modo CIE $L^* a^* b^*$, onde a coordenada L^* indica a luminosidade, a coordenada a^* indica vermelho/verde ($-a$ é verde/ $+a$ é vermelho) e a b^* é a coordenada amarelo/azul ($-b$ é azul/ $+b$ é amarelo) (MINOLTA, 2007).

As características químicas determinadas foram: o teor de sólidos solúveis (SS) e acidez titulável (AT). Os SS foram determinados utilizando-se refratômetro digital ATAGO®, com o resultado expresso em °Brix; a AT pelo método de titulometria, utilizando 10 mL da amostra diluídas em 90 mL de água destilada e a titulação feita com solução de NaOH 0,1N, até se atingir pH 8,2, e os resultados expressos em porcentagem de ácido cítrico (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).



Figura 1. Frutos de *Physalis peruviana* L., Capão do Leão, RS-Brasil.



Figura 2. Frutos de *Physalis peruviana* L. (Fonte: Série Fruticultura - Pequenas frutas. Foto: Janaína Muniz. Lages, SC, 2010.)

RESULTADOS

Nas tabelas a seguir, estão descritos os resultados constatados nas análises

das variáveis.

Tabela 1 - Características físicas de *Physalis peruviana* produzida em sistema orgânico. Capão do Leão-RS, 2018.

Variáveis Analisadas			
Massa total (g)	Massa do cálice (g)	Comprimento (mm)	Diâmetro (mm)
3,47	0,26	16,7	17,4

Tabela 2 - Características químicas de *Physalis peruviana* produzida em sistema orgânico. Capão do Leão-RS, 2018.

Variáveis Analisadas	
Sólidos solúveis (°Brix)	Acidez Titulável (%ácido cítrico)
13,77	1,89

Tabela 3 – Característica colorimétrica de *Physalis peruviana* produzida em sistema orgânico. Capão do Leão-RS, 2018.

Variáveis Analisadas	
L*	Hue
67,37	75,65

DISCUSSÃO

Nas análises físicas dos frutos, obteve-se massa média total de 3,47 g e 0,26 g para o cálice (Tabela 1). A massa dos frutos é considerada uma importante característica, pois está relacionada linearmente com o grau de desenvolvimento e/ou de amadurecimento, exceto quando os frutos se encontram em estado avançado de maturação (COSTA et al., 2004).

Em trabalhos com avaliação física dos frutos, Sánchez (2002) constatou massa média total de 2,63 g em frutos cultivados em Honduras. De acordo com Niño et al. (2008), obtiveram na Colômbia valores registrados de massa média total que variam de 3,08g a 3,92g, sendo pertinente ao registrado neste trabalho. Esse

diferencial de valores podem ser justificados pela diferença de clima das duas regiões, pois o clima mais ameno e com menor temperatura média, provoca redução na produtividade (RUFATO et al., 2008).

Para o comprimento dos frutos obteve-se em média 16,7 mm e diâmetro de 17,4 mm (Tabela 1). O diâmetro longitudinal e transversal devem ser analisados conjuntamente, pois os mesmos definem o formato dos frutos (SOUZA et al., 2011).

Conforme Puente et. al. (2011), A fruta *physalis* é caracterizada como uma baga carnosa arredondada, com diâmetro variando entre 1,25 e 2,50 cm. Estando em conforme com o valor obtido por este trabalho.

Na análise química de sólidos solúveis (SS), foram obtido valor médio de 13,77 (Tabela 2). Segundo Rodrigues et al. (2014), o valor de sólidos solúveis encontrado pelos autores foram de 13,81. Ainda, de acordo com Aguilar et al. (2006), a característica dessa espécie é produzir frutos com teor de sólidos solúveis totais que variam entre 11 a 15 o Brix, sendo pertinente com o valor adquirido neste trabalho. Segundo os mesmos autores, em Chapingo, no México, foram encontrados teores entre 8,5° e 12° Brix em frutos de plantas com um ano, sendo que essa variação pode ter ocorrido pela diferença edafoclimática e sistema produção das plantas.

O valor médio adquirido para a acidez titulável (AT), foi de 1,89 (Tabela 2). Valor similar foi constatados por Rodrigues et al. (2014), com AT de 1,57. Este parâmetro é comumente utilizados como indicativo da qualidade do fruto, refletindo no estágio de maturação dele, sendo a sua concentração e composição componentes indispensáveis ao sabor do fruto (ARAÚJO et al., 2009).

Com relação a análise física da coloração dos frutos, para a coordenada L* o resultado médio encontrado foi de 67,37. Os autores Puente et al. (2011), descrevem que para a mesma coordenada ocorreram variações de L* de 70,31 á 71,37.

Ainda, analisou-se o ângulo Hue (h°), com a determinação no modo CIE L* a* b*. constatando-se o resultado médio de 75,65. Conforme os resultados obtidos por Puente et al. (2011), o valores do ângulo de matiz variaram de 76,77 á 76,20, estando de acordo com o resultado obtido neste trabalho.

Vale ressaltar que o consumo de alimentos produzidos em sistema orgânico vem despertando cada vez mais o interesse dos produtores e consumidores. Assim,

as análises físicas de frutos são ferramentas para avaliação do potencial dos mesmos para o consumo *in natura*, bem como para a formulação de novos produtos.

Neste trabalho é possível demonstrar a viabilidade do potencial dos frutos orgânicos de *Physalis* da região, quando potencializando a exploração da cultura nesse sistema de produção.

CONCLUSÕES

Os frutos de *Physalis peruviana* L. produzidos em sistema orgânico apresentam características físico-químicas, de acordo com os padrões estabelecidos pela cultura.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Pelotas (UFPel) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão das bolsas de estudos.

REFERÊNCIAS

- AGUILAR, R. M.; LOMELÍ, A. P.; GAYTÁN, E. L.; HERNÁNDEZ, J. J. A.; AGUIRRE, D. P. Agrofenologia de *Physalis peruviana* em invernadero y fertirriego. Revista Chapingo Serie Horticultura, Santa Maria, v. 12, p.57-63, 2006.
- ARAÚJO, E.R.; ALVES, L.I.F.; RÊGO, E.R., RÊGO, M.M., CASTRO, J.P.; SAPUCAY, M.J.L.da C. Caracterização físico-química de frutos de biri-biri (*Averrhoa bilimbi* L.). Biotemas, v.22, n.4, p. 225- 230, 2009.
- BRIGHENTI, A, F. Cultura da *Physalis* no planalto catarinense e a influência de sistemas de condução na qualidade dos frutos. Congresso Brasileiro de Fruticultura, Vitória., p. 20, 2008.
- CHAVES, A.C. Propagação e avaliação fenológica de *Physalis* sp., na região de Pelotas, RS. 65 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2006.
- COSTA, M.B.B.; SOUZA, M.; JÚNIOR, V.M.; COMIN, J.J.; LOVATO, P.E.

- Agroecology development in Brazil between 1970 and 2015. *Agroecology and Sustainable Food Systems* 41: p. 276-295, 2017.
- COSTA, N.P.; LUZ, T.L.B.; GONÇALVES, E.P.; BRUNO, R. de L. A. Caracterização físico-química de frutos de umbuzeiro colhidos em quatro estádios de maturação. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v. 20, n. 2, p. 65- 71, 2004.
- DIAS, V.V.; SCHULTZ, G.; SCHUSTER, M.S.; TALAMINI, E.; RÉVILLION, J.P. O mercado de alimentos orgânicos: um panorama quantitativo e qualitativo das publicações internacionais. *Ambiente & Sociedade XVIII*: p.161-182. 2015.
- ERKAYA, T.; DAGDEMIR, E.; SENGUIL, M. Influence of cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.) addition on the chemical and sensory characteristics and mineral concentrations of ice cream. *Food Research International* 45: p. 331-335, 2012.
- FISCHER, G. Crecimiento y desarrollo. In: FLOREZ, V.J.; FISCHER, G.; SORA, A. Producción, poscosecha y exportación de la uchuva *Physalis peruviana* L. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, p. 9-26, 2000.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise dos alimentos. 3.ed., v.1. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985. p. 371.
- LIMA, P.A.L.; BRUNINI, M.A.; KANESIRO, L.A.; KANESIRO, J.C.; MACIEL JÚNIOR, V.A.; COLOMBO, R.B. Perfil do consumidor de produtos orgânicos na cidade de São Joaquim da Barra - São Paulo. *Nucleus* 8: p. 67-80, 2011.
- MINOLTA. Precise color communication: color control from perception to Instrumentation. Japan: Minolta Co. Ltd., 59 p., 2007.
- MOOZ, E.D.; SILVA, M.V. Cenário mundial e nacional da produção de alimentos orgânicos. *Journal Brazilian Society Food Nutritional* 39: p. 99-112, 2014.
- MUNIZ, J.; KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO, L.; PELIZZA, T. R.; MARCHI, T.; DUARTE, A. E.; LIMA, A. P. F. & GARANHANI, F. Sistemas de Condução para o Cultivo de *Physalis* no Planalto Catarinense. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 33, p. 830-838, 2011.
- NIÑO, N.E.; ARBELÁEZ, G.; NAVARRO, R. Efecto de diferentes densidades poblacionales de *Meloidogyne hapla* sobre uchuva (*Physalis peruviana* L.) en

invernadero. Revista Agronomía Colombiana, Bogotá, v.26, n.1, p. 58-67, 2008.
Pereira, B. Frutas finas. Revista Frutas e Derivados, IBRAF, São Paulo, 5. Ed., n.2, p.14-18, 2007.

PUENTE, L. A.; PINTO-MUÑOZ, C. A.; CASTRO, E. S.; CORTÉS, M. *Physalis peruviana* Linnaeus, the multiple properties of a highly functional fruit. A review. Food Research international, p. 1733–1740, 2011.

RAMADAN, M.F.; HASSAN, N.A.; ELSANHOTY, R.A.; Sitohy, M.Z. Goldenberry (*Physalis peruviana*) juice rich in health-beneficial compounds suppresses highcholesterol diet-induced hypercholesterolemia in rats. Journal of Food Biochemistry 37: p. 708-722, 2012.

RODRIGUES, A.F.; PENONIL, S.E.; SOARES; R.J.; LARA; A.R.; PASQUAL; M.S. Caracterização física, química e físico-química de *physalis* cultivada em casa de vegetação. Ciência Rural, Santa Maria, v.44, n.8, p.1411-1414 p, Agosto, 2014.

RUFATO, L.; RUFATO, A.R.; SCHLEMPER, C.; LIMA, C.S.M.; KRETZSCHMAR, A. Aspectos técnicos da cultura da *physalis*. Lages: CAV/UEDESC; Pelotas: UFPel, p. 100-101, 2008.

SÁNCHEZ, J.S. Estudios fenológicos de uchuva (*Physalis peruviana* L.) en El Zamorano. 29f. Monografía (Graduação) - la Escuela Agrícola Panamericana, El Zarnorano, Honduras, 2002.

SOUSA; A. A.; GRIGIO, M. L.; NASCIMENTO, C. R. D; SILVA, A. DA C. D. DA; REGO, E. R. D.; REGO, M. M. Caracterização química e física de frutos de diferentes acessos de tomateiro em casa de vegetação. Revista Agro@mbiente On- line, Boa Vista, v. 5, n. 2, p.113-118, 2011.

VELASQUEZ, H.J.C.; GIRALDO, O.H.B.; ARANGO, S.S.P.; Estudio preliminar de la resistencia mecánica a la fractura y fuerza de firmeza para frut fruta de uchuva (*Physalis peruviana* L.). Revista Facultad Nacional de Agronomía, Medellín, v. 60, n. 1, p. 3785-3796, 2007.