

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E ANÁLISE DA CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DO FRUTO DE *PHYSALIS* (*Physalis peruviana* L.)

CAMILA MÜLLER DALLMANN¹; HELENE S. DE ABREU²; JULIELE ILONE DAMBROS³; JESSICA FERNANDA HOFFMANN⁴; ANA LÚCIA CHAVES SOARES⁵; FABIO CLASEN CHAVES⁶

¹ Universidade Federal de Pelotas – graduanda em biotecnologia –
camilamiladallmann89@hotmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – graduanda em biotecnologia -
heleneabreu.biotech@gmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – mestrandia em ciência e tecnologia de alimentos -
julidambros@gmail.com

⁴ Universidade Federal de Pelotas – mestrandia em ciência e tecnologia de alimentos -
jessicafh91@hotmail.com

⁵ Universidade Federal de Pelotas - Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos -
analucia.soareschaves@gmail.com

⁶ Universidade Federal de Pelotas – Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos –
fabio.chaves@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A *Physalis peruviana* L. é pertencente à família solanácea, do gênero *Physalis*. É originária da América do Sul (SEVERO, 2010), cultivada também na Europa, África e Ásia. (PUENTE, 2011). No Brasil, é encontrada no Norte e Nordeste, comum nos quintais é conhecida por nomes como: camapu, camambu, camaru, joá-de-capote, joá-poca, balão-rajado, saco-de-bode, bucho-de-rã e mata-fome (LICODIEDOFF, 2012). De rápido crescimento e alto rendimento I consequentemente com potencial comercial, nos últimos anos, no Sul do Brasil, ocorreu um crescimento significativo desse cultivo (TRINCHERO, 1999; LIMA, 2009).

O fruto é pequeno e redondo, apresenta polpa que varia de amarela até alaranjado escuro semelhante em tamanho, forma e estrutura ao tomate cereja. Além disso, o fruto é envolto parcial ou completamente por um invólucro conhecido por cálice e apresenta em seu interior centenas de pequenas sementes (LICODIEDOFF, 2012; FISCHER, 2000). Frutos nativos têm sido explorados pelo seu potencial como fonte de compostos com atividade nutracêutica. Uma série de compostos pseudo-esteróides conhecidos como Fisalinas, foram isolados a partir de *Physalis* sp. (SOARES et al., 2006). ZAVALA (2006) mostrou que o extrato etanólico de folhas e hastes de *P. peruviana* L. é capaz de inibir o crescimento de células tumorais, dados também confirmados por WU et. al. (2004), que mostraram que fisalinas são os principais compostos ativos e apresentaram atividade anti-tumoral.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar as características físico-químicas e o potencial antioxidante de frutos de *physalis* cultivados no município de Capão do Leão-RS.

2. METODOLOGIA

Foram utilizados frutos de *physalis* (*Physalis peruviana* L.) provenientes de plantas localizadas no município de Capão do Leão-RS, colhidos em estágio de maturação fisiológica. Após a colheita os frutos foram levados ao Departamento de

Ciência e Tecnologia Agroindustrial (DCTA) da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. A coloração da epiderme dos frutos foi medida com emprego de colorímetro Minolta (CR-300), no sistema $L^* a^* b^*$. Os valores a^* e b^* foram utilizados para calcular o ângulo Hue ($^{\circ}H = \tan^{-1} b^* \cdot a^{*-1}$). As medições foram realizadas em dois pontos de lados opostos na região equatorial do fruto.

Posteriormente, os frutos foram macerados com nitrogênio líquido em moinho de bola e submetidos às análises físico-químicas realizadas de acordo com metodologias da AOAC (1990). O teor de sólidos solúveis totais (SST) foi determinado no suco extraído dos frutos e medidos em refratômetro digital e expressos em $^{\circ}Brix$; a acidez total titulável (ATT) foi medida por titulação com solução de NaOH 0,1N, tendo como indicador a fenolftaleína, e os resultados expressos em g de ácido cítrico.100g⁻¹ de fruto; relação de sólidos solúveis totais / acidez total titulável e pH por potenciometria à 20°C.

O teor de compostos fenólicos totais foram determinados pelo método de espectrofotometria segundo Singleton & Rossi (1965), e expresso em μg de ácido gálico equivalente g⁻¹ de fruto.

O teor de carotenoides totais foi quantificado utilizando método espectrofotométrico proposto por Rodriguez-Amaya (2001) e os resultados expressos em $\mu g \beta$ -caroteno.g⁻¹.

A atividade antioxidante foi determinada com a utilização dos radicais DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazida), segundo BRAND-WILLIAMS et al. (1995) e ABTS^{•+} (2,2' azinobis(3-etilbenzotiazolidina-6-ácido sulfônico), de acordo com metodologia estabelecida por KUSKOSKI et al. (2005). Os resultados foram expressos em percentual de inibição. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados das características físico-químicas de frutos de *physalis* colhidos em estágio de maturação fisiológica. Os frutos apresentaram tonalidade amarelada representada pelo $^{\circ}Hue$. Valores de $^{\circ}Hue$ a 0° representam frutos avermelhados e, à medida que tendem a 90°, tornam-se mais amarelos.

Tabela 1. Características físico-químicas de frutos de *physalis* (*Physalis peruviana* L.)

Avaliações	Média ± desvio-padrão*
$^{\circ}Hue$	81,23±0,92
Acidez ¹	1,73 ± 0,22
Sólidos solúveis ²	19,8 ± 1,0
SST/ATT	11,45
pH	4,19 ± 0,01
Fenóis totais ³	79,56 ± 1,50
Carotenoides totais ⁴	17,45 ± 0,21
Atividade antioxidante DPPH ⁵	7,31 ± 1,72
Atividade antioxidante ABTS ^{•+} 5	46,65 ± 1,28

¹g de ácido cítrico 100 g⁻¹ de fruto, ² $^{\circ}Brix$, ³ μg de ácido gálico g⁻¹ de fruto, ⁴ $\mu g \beta$ - caroteno g⁻¹ de fruto, ⁵ % de inibição. *Valores expressos em média e estimativa de desvio padrão).

Os frutos apresentaram $1,73 \pm 0,22$ de acidez e pH $4,19 \pm 0,01$, valores semelhantes ao reportado por Licodiedoff (2012). Os parâmetros de acidez e pH são importantes pois contribuem para a manutenção das características durante o armazenamento, inibindo o crescimento de microrganismos, principalmente de bolores e leveduras (BORGES et al., 2006). Em relação ao teor de sólidos solúveis totais o valor encontrado foi de $19,8$ °Brix. O teor de sólidos solúveis é um índice de qualidade, sendo sua concentração e composição componente indispensável ao sabor do fruto e conseqüentemente a aceitação do consumidor (Oliveira et al., 2011).

Para teor de compostos fenólicos os frutos avaliados apresentaram $79,56$ ug de ácido gálico g^{-1} , valor abaixo do reportado por Oliveira et al. (2011) e Severo et al. (2010), 630 e 1691 ug de ácido gálico g^{-1} respectivamente. Os teores desses compostos podem ser influenciado por fatores como a maturação, a espécie, práticas de cultivo, origem geográfica, estágio de crescimento, condições de colheita e processo de armazenamento (KIM et al., 2003).

Em se tratando do teor de carotenoides totais foi encontrado o valor médio de $17,45 \pm 0,21$ μg β -caroteno g^{-1} de fruto, valor superior ao encontrado por Oliveira et al, 2011, que encontrou valor médio de $3,99$ μg β - caroteno g^{-1} e inferior ao reportado por Severo et al., 2010, que encontrou $81,93$ a $115,3$ μg β -caroteno g^{-1} .

Nas análises de atividade antioxidante, os frutos apresentaram baixa atividade antioxidante, $7,31 \pm 1,72$ e $46,65 \pm 1,28$ % inibição, realizadas pelo ensaio de DPPH e ABTS, respectivamente. Vasco et al., (2008) encontrou 86 % inibição para o ensaio de DPPH, valor superior ao encontrado nesse trabalho. Severo et al. (2011) também encontrou baixa atividade antioxidante e comenta que nem sempre essa atividade é consequência direta ao teor de carotenoides e de compostos fenólicos dos frutos.

4. CONCLUSÕES

Frutos de physalis são fonte significativa de carotenóides e compostos fenólicos, sendo um atrativo para o aproveitamento tecnológico dos frutos, ainda pouco comercializados na maior parte do Brasil.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, G. S.; SGANZERLA, M.; ZAMBIAZI, R. C. Caracterização química de frutos de butiá. 2006. In: **CONGRESSO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS DE CASCAVEL E SIMPÓSIO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS DO MERCOSUL**, 2., Cascavel, 2006. **Anais**. Cascavel: Unioeste.

LICODIEDOFF, S. **Caracterização físico-química e compostos bioativos em *physalis peruviana* e derivados**. 2012. Tese (doutorado em Engenharia de Alimentos, Setor de Tecnologia) Programa Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná.

FISCHER, G., EBERT, G., & LÜDEERS, P. Provitamin A carotenoids, organic acids and ascorbic acid content of cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.) ecotypes grown at two tropical altitudes. **Acta Horticulturae**, v. 531, p. 263–268. 2000

KIM, D. O.; JEONG, S. W.; LEE, C. Y. Antioxidant capacity of phenolic phytochemicals from various cultivars of plums. **Food Chemistry**, v. 81, n. 2, p. 231-326, 2003.

LIMA, C. S. M.; SEVERO, J.; MANICA-BERTO, R.; SILVA, J. A.; RUFATO, L.; RUFATO, A. R. Características físico-químicas de physalis em diferentes colorações do cálice e sistemas de condução. **Rev. Bras. Frutic, Jaboticabal**, v. 31, n. 4, p. 1060-1068, 2009.

OLIVEIRA, J.A.R.; MARTINS, L.H.S.; VASCONCELOS, M.A.M.; PENA, R.S.; CARVALHO, A.V. Caracterização física, físico-química e potencial tecnológico de frutos de camapu (*Physalis angulata* L.). **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 05, n. 02: p. 573-583, 2011.

PUENTE, L. A.; PINTO-MUÑOZ, C. A.; CASTRO, E. S., CORTÉZ, M. *Physalis peruviana* Linnaeus, the multiple properties of a highly functional fruit: A review. **Food Research International**. v. 44, p. 1733–1740, 2011

ROCKENBACH, I.I. Ácidos Fenólicos e Atividade Antioxidante em Fruto *Physalis Peruviana* L. **Alim. Nutr.**, Araraquara v.19, n.3, p. 271-276, 2008.

SEVERO, J.; LIMA, C.S.M.; COELHO, M.T.; RUFATTO, A.R.; ROMBALDI, C.V.; SILVA, J.A. Atividade antioxidante e fitoquímicos em frutos de physalis (*Physalis peruviana*, L.) durante o amadurecimento e o armazenamento. **R. Bras. Agrocência**, Pelotas, v.16, n.1-4, p.77-82, 2010.

SOARES, M., BRUSTOLIM, D., SANTOS, L., BELLINTANI, M., PAIVA, F., RIBEIRO, Y., TOMASSINI, T., & RIBEIRO DOS SANTOS, R. Physalins B, F and G, seco-steroids purified from *Physalis angulata* L., inhibit lymphocyte function and allogeneic transplant rejection. **International Immunopharmacology**, v. 6. n.3, p. 408–414, 2006.

TRINCHERO, G.D; SOZZI, G.O.; CERRI, A.M.; VILELLA, F.; FRASCHINA, A.A. Ripening-related changes in ethylene production, respiration rate and cell-wall enzyme activity in goldenberry (*Physalis peruviana* L.), a solanaceous species. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v.16, n.2, p.139-145, 1999.

VASCOM C.; RUALES, J.; KAMAL-ELDIN, A. Total phenolic compounds and antioxidant capacities of major fruits from Ecuador. **Food Chemistry** 111, p. 816–823, 2008.

WU, S. J., NG, L. T., LIN, D. L., HUANG, S. N., Wang, S. S., & Lin, C. C. *Physalis peruviana* extract induces apoptosis in human Hep G2 cells through CD95/CD95L system and the mitochondrial signaling transduction pathway. **Cancer Letters**, 215, n. 2 , p. 199–208, 2004.

ZAVALA, D., MAURICIO, Q., PELAYO, A., POSSO, M., ROJAS, J., & WOLACH, V. (2006). **CITOTOXIC EFFECT OF PHYSALIS PERUVIANA (CAPULI) IN COLON CANCER AND CHRONIC MYELOID LEUKEMIA**. Anales de la Facultad de Medicina, Perú, 2006. v. 67, n. 4, p. 283–289.