

COMPOSTOS BIOATIVOS, ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ANTIBACTERIANA DE FRUTOS DE *Physalis pubescens* L.

TAILISE ZIMMER¹; LETÍCIA ZARNOTT²; DEBORAH OTERO³; ELIEZER
GRANDRA⁴; RUI ZAMBIAZI⁵

¹Universidade Federal de Pelotas- zimmertailise@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas-leticiazarnott@hotmail.com

³Universidade Federal da Bahia – deborah.m.otero@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas- gandraea@hotmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas- zambiasi@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A *Physalis pubescens* L. é uma frutífera pertencente à família das Solanaceas encontrada em regiões subtropicais, que produz bagas esféricas de coloração que variam do verde ao amarelo, apresenta sabor doce ligeiramente ácido com pequenas e numerosas sementes. Essa fruta exótica está enquadrada no grupo de pequenos frutos (VALDENEGRO et al., 2012).

O principal benefício associado aos frutos de *Physalis pubescens* está na composição nutricional e na presença de compostos bioativos com alta atividade antioxidante (SALAZAR et al., 2008). Do ponto de vista biológico essas substâncias exercem atividade antioxidante e atuam na estimulação do sistema imune, na redução da pressão sanguínea e na atividade antibacteriana e antiviral (CARRATU; SANZINI, 2005). Uma grande parcela destes antioxidantes naturais presentes nos frutos são os tocoferóis, vitamina C, carotenoides e os compostos fenólicos (BAJPAI et al.2015).

Segundo GHIMIRE e colaboradores (2017), estudos apontam que uma grande variedade de plantas e frutos demonstram ser portadores de compostos eficazes contra microrganismos patogênicos. Além disso, a aplicação de antimicrobianos naturais como conservantes vem se destacando principalmente na indústria alimentícia, devido a crescente preocupação da população em consumir produtos naturais (CETIN- KARACA et al., 2015).

Devido a pouca exploração do potencial nutricional e biológico de frutos de *Physalis pubescens* na região sul do Estado do Rio Grande Sul/Brasil, este estudo visa explorar o teor de compostos bioativos, atividade antioxidante e antibacteriana da polpa e das sementes deste fruto.

2. METODOLOGIA

Os frutos de *Physalis pubescens* foram coletas no interior do município de Cerrito/RS, localizado na latitude 31°51'23" Sul e longitude 52°48'46" Oeste, oriundas de plantio espontâneo e colhidas após a mudança da coloração do cálice (amarelo palha), no período de janeiro a junho de 2017. Após a obtenção dos frutos, os mesmos foram higienizados com água filtrada, selecionados e armazenados em ultrafreezer (- 80°C) para posterior liofilização (TELABE – J.F.LF.10/BFC) e separação das frações polpa e semente.

Foram preparados extratos hidroalcóolicos em etanol 80% na proporção de 1: 20 (amostra: solvente), tanto da polpa quanto da semente, de acordo com REPO DE CARRASCO; ENCINA ZELADA (2008).

Polpa e semente foram caracterizadas quanto ao teor de carotenoides (RODRIGUEZ- AMAYA et al., 2001);, ácidos fenólicos (MAZZA et al., 1999),

flavonoides (PHARMACOPOEIA, 2010) e a capacidade antioxidante (PULIDO et al., 2000).

A atividade antibacteriana foi realizada de acordo com protocolo proposto pelo *Manual Clinical and Laboratory Standards Institute* – CLSI (2015). Foram utilizadas cepas padrão da *Escherichia coli* (ATCC43895), *Staphylococcus aureus* (ATCC 10832) e *Listeria monocytogenes* (ATCC 7644), devido à importância destas bactérias para a indústria alimentar. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ou teste t com nível de significância de 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A semente apresentou baixos níveis de bioativos (Tabela 1) em relação à polpa, no entanto, segundo LIMA et al., (2014) as sementes são subproduto no processamento de frutos e que geralmente são descartadas na indústria de alimentos, mas que apresentam benefícios nutricionais como alto teor de carboidratos, proteínas, atividade antioxidante e ácidos graxos.

Tabela 1. Teor de ácidos fenólicos, flavonoides e carotenoides totais da polpa e das sementes de *Physalis pubescens* L.

Amostras	Ác. fenólicos mg EAC.100g ⁻¹	Flavonoides µg EQ. g ⁻¹	Carotenoides µg β-caroteno. g ⁻¹
Polpa*	38,55 ^a	136,21 ^a	171,36 ^a
Semente*	11,91 ^b	43,48 ^b	22,53 ^b

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p ≤ 0,05). * Amostras em base seca.

Os ácidos fenólicos e os flavonoides fazem parte do grupo dos compostos fenólicos e contribuem para a capacidade antioxidante e qualidade sensorial dos frutos. Os resultados neste estudo foram condizentes ao relatado por DENG et al. (2016), os quais sugerem os flavonoides e os derivados do ácido cafeico como os principais compostos da *Physalis pubescens* L., e podem desempenhar um papel importante na contribuição para os benefícios à saúde.

Foram encontrados valores significativos de carotenoides para a variável polpa (171,36 µg β-caroteno. g⁻¹). O β-caroteno compreende 36 a 40% do total de carotenoides presentes nos frutos de *Physalis pubescens*, foi relatado também como sendo o principal carotenoide em outras espécies de *Physalis*, principalmente as de coloração amarela (WEN et al., 2017).

As atividades antioxidante e antimicrobiana da polpa e das sementes de *Physalis pubescens* L estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2. Capacidade antioxidante por FRAP e capacidade inibitória por disco de difusão, da polpa e das sementes de *Physalis pubescens* L.

Amostras	Atividade antioxidante FRAP (µM sulfato ferroso. g ⁻¹)	Atividade antibacteriana			HI (mm)
		<i>S. aureus</i>	<i>L. monocytogenes</i>	<i>E. coli</i>	
Polpa	738,16 ^a	11,33 ^a	9,5 ^b	*	
Semente	123,01 ^b	9,75 ^b	11,75 ^a	*	

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p ≤ 0,05).

A atividade antioxidante na polpa foi superior à da semente (Tabela 2). Segundo HARBORNE e WILLIAMS (2000), a polpa de fruto, além de conter micronutrientes, possui diversos compostos de secundários de natureza fenólica e pigmentos como os carotenoides.

O efeito inibitório dos extratos da polpa e das sementes foram classificados em função do tamanho do halo obtido. Ambos apresentaram halos entre 8 a 13mm sendo considerado moderadamente ativo (MOTHANA; LINDEQUIST, 2005), conforme o resultado na Tabela 2.

Os compostos fenólicos são capazes de exercerem atividade antibacteriana devido aos grupos hidroxila (-OH), os quais promovem ação inibitória das bactérias, pois esses podem interagir com a membrana de bactérias para romper as estruturas da membrana e causar o vazamento de componentes da célula, levando-as à morte (LAI;ROY, 2004).

O extrato polpa apresentou maior poder de inibição contra as cepas de *S. aureus*, enquanto que o extrato da semente apresentou maior poder de inibição contra as cepas da *L. monocytogenes* e ambas não apresentaram poder de inibição contra a *E. Coli* (Tabela 2).

As bactérias *Staphylococcus aureus* e *Listeria monocytogenes* são microrganismos patogênicos Gram positivas e mais sensíveis à ação de extratos de vegetais, já a *Escherichia coli* é uma bactéria Gram negativa, considerada um importante membro da microflora intestinal normal de humanos e outros mamíferos (KAPER et al., 2004). As Gram negativas possuem uma membrana externa e um espaço periplasmático, ambas ausentes em bactérias Gram positivas, as quais apresentam uma maior resistência aos compostos antimicrobianos, fator atribuído a sua complexidade estrutural, representado por uma barreira resistente a penetração de compostos externos a célula (DUFFY; POWER, 2001).

4. CONCLUSÕES

Com base nos resultados os frutos de *Physalis pubescens* L apresentam grande potencial nutricional e biológico, destacando a predominância de compostos bioativos com ação antioxidante na fração polpa. Extratos hidroalcóolicos dos frutos apresentaram poder inibitório moderadamente ativo contra as bactérias Gram positivas tanto da polpa quanto da semente.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAJPAI, V. K.; AGRAWAL, P.; BANG, B. H.; PARK, Y. H. Phytochemical analysis, antioxidant and antilipid peroxidation effects of a medicinal plant, *Adhatoda vasica*. **Frontiers in Life Science**, v.8, n.3, p. 305-312, 2015.
- CARRATU, B.; SANZINI, E. Sostanze biologicamente attive presenti negli alimenti di origine vegetale. **ANNALI-ISTITUTO SUPERIORE DI SANITA**, v. 41, n. 1, p. 7, 2005.
- CETIN-KARACA, H.; NEWMAN, M.C. Antimicrobial efficacy of plant phenolic compounds against *Salmonella* and *Escherichia Coli*. **Food Bioscience**, v. 11, p. 8-16, 2015.
- CLSI. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing: 25th informational supplement. **CLSI document M100-S25. Clinical and Laboratory Standards Institute**, 2015.

- DENG, K. J.; ZANG, L. L.; LAN, X. H.; ZHONG, Z. H.; XIONG, B. Q.; ZHANG, Y.; ZHENG, X. L. Antioxidant Components from Cape Gooseberry. **Journal of food processing and preservation**, v. 40, n. 5, p. 893-898, 2016.
- DUFFY, C. F.; POWER, R. F. Antioxidant and antimicrobial properties of some Chinese plant extracts. **International journal of antimicrobial agents**, v. 17, n. 6, p. 527-529, 2001.
- GHIMIRE, B. K.; SEONG, E. S.; YU, C. Y.; KIM, S. H.; CHUNG, I. M. Evaluation of phenolic compounds and antimicrobial activities in transgenic *Codonopsis lanceolata* plants via overexpression of the γ -tocopherol methyltransferase (γ -tmt) gene. **South African journal of botany**, v. 109, p. 25-33, 2017.
- HARBORNE, J. B.; WILLIAMS, C. A. Advances in flavonoid research since 1992. **Phytochemistry**, v. 55, n. 6, p. 481-504, 2000.
- KAPER, J. B.; NATARO, J. P.; MOBLEY, H. L.T. Pathogenic *Escherichia coli*. **Nature reviews microbiology**, v. 2, n. 2, p. 123, 2004.
- LAI, P. K.; ROY, J. Antimicrobial and chemopreventive properties of herbs and spices. **Current medicinal chemistry**, v. 11, n. 11, p. 1451-1460, 2004.
- LIMA, B. N. B.; LIMA, F. F.; TAVARES, M. I. B.; COSTA, A. M. M.; PIERUCCI, A. P. T. R. Determination of the centesimal composition and characterization of flours from fruit seeds. **Food chemistry**, v. 151, p. 293-299, 2014.
- PHARMACOPOEIA, C. C. Pharmacopoeia of the People's Republic of China. **Chinese Medical Science and Technology Press**, v.1, 2010.
- PULIDO, R.; BRAVO, L.; SAURA-CALIXTO, F. Antioxidant activity of dietary polyphenols as determined by a modified ferric reducing/antioxidant power assay. **Journal of agricultural and food chemistry**, v.48, n. 8, p. 3396-3402, 2000.
- CARRASCO, R. D. R.; ZELADA, E. C. R. Determinación de la capacidad antioxidante y compuestos bioactivos de frutas nativas peruanas. **Revista de la Sociedad Química del Perú**, v. 74, n. 2, p. 108-124, 2008.
- RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. **A guide to carotenoid analysis in foods**. Washington: ILSI press, 2001.
- SALAZAR, M. R.; JONES, J. W.; CHAVES, B.; COOMAN, A. A model for the potential production and dry matter distribution of Cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.). **Scientia Horticulturae**, v. 115, n. 2, p. 142-148, 2008.
- MAZZA, G.; FUKUMOTO, L.; DELAQUIS, P.; GIRARD, B.; EWERT, B. Anthocyanins, phenolics, and color of Cabernet franc, Merlot, and Pinot noir wines from British Columbia. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 47, n. 10, p. 4009-4017, 1999.
- MOTHANA, R. A. A.; LINDEQUIST, U. Antimicrobial activity of some medicinal plants of the island Soqotra. **Journal of ethnopharmacology**, v. 96, n. 1-2, p. 177-181, 2005.
- VALDENEGRO, M.; FUENTES, L.; HERRERA, R.; MOYA-LEÓN, M. A. Changes in antioxidant capacity during development and ripening of goldenberry (*Physalis peruviana* L.) fruit and in response to 1-methylcyclopropene treatment. **Postharvest Biology and Technology**, v. 67, p. 110-117, 2012.
- WEN, X.; HEMPEL, J.; SCHWEIGGERT, R. M.; NI, Y.; CARLE, R. Carotenoids and carotenoid esters of red and yellow *Physalis* (*Physalis alkekengi* L. and *P. pubescens* L.) fruits and calyces. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 65, n. 30, p. 6140-6151, 2017.