

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

**TAILISE ZIMMER<sup>1</sup>**; **LETÍCIA ZARNOTT<sup>2</sup>**; **DEBORAH OTERO<sup>3</sup>**; **ELIEZER GRANDRA<sup>4</sup>**; **RUI ZAMBIAZI<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas- zimmertailise@gmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas- leticiazarnott@hotmail.com*

<sup>3</sup>*Universidade Federal da Bahia – deborah.m.oteru@gmail.com*

<sup>4</sup>*Universidade Federal de Pelotas- gandraea@hotmail.com*

<sup>5</sup>*Universidade Federal de Pelotas- zambiazi@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 hidroalcoólicos 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 <sup>-1</sup>	Flavonoides μg EQ. g <sup>-1</sup>	Carotenoides μg β-caroteno. g <sup>-1</sup>
Polpa*	38,55 <sup>a</sup>	136,21 <sup>a</sup>	171,36 <sup>a</sup>
Semente*	11,91 <sup>b</sup>	43,48 <sup>b</sup>	22,53 <sup>b</sup>

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). \* 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  $\mu\text{g } \beta\text{-caroteno. g}^{-1}$ ). O  $\beta$ -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 ( $\mu\text{M sulfato ferroso. g}^{-1}$ )	Atividade antibacteriana			HI (mm)
		<i>S. aureus</i>	<i>L. monocytogenes</i>	<i>E. coli</i>	
Polpa	738,16 <sup>a</sup>	11,33 <sup>a</sup>	9,5 <sup>b</sup>	*	
Semente	123,01 <sup>b</sup>	9,75 <sup>b</sup>	11,75 <sup>a</sup>	*	

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

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 à sua complexidade estrutural, representado por uma barreira resistente à penetração de compostos externos à 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 hidroalcoólicos 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: 25<sup>th</sup> 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  $\gamma$ -tocopherol methyltransferase ( $\gamma$ -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 Soqatra. **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.