

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Meio-Norte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

DOCUMENTOS 284

VI Jornada Científica da Embrapa Meio-Norte

25 a 27 de novembro de 2020

*Fábia de Mello Pereira
Edvaldo Sagrilo
Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara*

Editores Técnicos

Anais

Embrapa Meio-Norte
Teresina, PI
2021

A atividade antioxidante do pólen apícola de *Apis mellifera**

Schirlayne de Sousa Lima da Silva¹; Maria Teresa do Rêgo Lopes²; Fernanda Soares da Silva³; Ana Beatriz Sousa Silva⁴; Gabriela Alencar Ferry⁵; Breno Oliveira Ferreira⁶

¹Estudante de Tecnologia em Alimentos, IFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte, schirlayne@gmail.com. ²Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, maria-teresa.lopes@embrapa.br. ³Estudante de Engenharia Agrônômica, estagiária da Embrapa Meio-Norte, UESPI. ⁴Estudante de Medicina Veterinária, estagiária da Embrapa Meio-Norte, UFPI. ⁵Estudante de Ciências Biológicas, estagiária da Embrapa Meio-Norte, IFPI. ⁶Estudante de Medicina Veterinária, estagiário da Embrapa Meio-Norte, UFPI.

Resumo: O pólen apícola é um alimento nutritivo que tem em sua composição substâncias, como compostos fenólicos, que podem conferir-lhe propriedades bioativas. Os antioxidantes auxiliam no retardo e/ou inibição dos radicais livres no organismo que, quando acumulados, podem provocar o envelhecimento precoce e o surgimento de muitas patologias. Objetivou-se com este trabalho abordar, por meio de revisão bibliográfica, as propriedades antioxidantes que o pólen apícola tem como alimento. A revisão foi elaborada após a seleção de 17 trabalhos que se enquadraram no tema da pesquisa. Os resultados demonstraram que o pólen apícola tem em sua composição substâncias fenólicas e flavonoides que atuam como antioxidantes naturais em plantas, além de vitaminas C, E e provitamina A (carotenoides), uma combinação interessante no combate a processos oxidativos causados pelos radicais livres. Conclui-se que o pólen apícola apresenta significativas quantidades de substâncias antioxidantes, o que o caracteriza como um produto de elevada bioatividade e com potencial para retardar processos oxidativos no organismo e em alimentos. A quantidade dessas substâncias no produto varia em diferentes locais, pois é influenciada por fatores como a origem botânica e condições climáticas da região de coleta.

Palavras-chaves: Alimento funcional; produto apícola; compostos fenólicos.

Introdução

O pólen apícola é um produto natural e de origem mista (animal e vegetal). De acordo com Brasil (2001), ele é produzido pelas abelhas operárias pela aglutinação do pólen das flores, mediante néctar e substâncias salivares. É um alimento rico em nutrientes e propriedades bioativas: antioxidantes, antibacterianas e anti-inflamatórias (Nascimento et al., 2018), podendo desempenhar um papel importante no metabolismo quando inserido na alimentação.

Os antioxidantes têm função de retardar ou inibir processos de oxidação e são agentes fundamentais na área de alimentos. No processo biológico, a ação antioxidante neutraliza os radicais livres que, quando acumulados pelo organismo, causam desordens moleculares, provocando o envelhecimento de células e patologias como o câncer e doenças cardiovasculares (Arruda et al., 2013; Rebouças, 2017).

A ingestão diária de alimentos com propriedades antioxidantes reduz significativamente os processos de reações oxidativas naturais do corpo. Rico em compostos fenólicos, que têm ação antioxidante, o pólen apícola pode ser uma fonte alimentar para a obtenção dessas substâncias. Objetivou-se com este trabalho abordar, por meio de revisão bibliográfica, as propriedades antioxidantes que o pólen apícola tem como alimento.

* Projeto desenvolvido por bolsista do CNPQ

Metodologia

O trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica elaborada com a seleção de artigos científicos para o embasamento e relevância do assunto proposto. O estudo foi baseado de acordo com a seguinte pergunta norteadora: “O pólen é um alimento com propriedade antioxidante”?

A busca de material foi conduzida entre os meses de agosto e outubro de 2020, por meio de bases de dados científicos digitais como Google Scholar, Researchgate e Science Direct, com o uso dos seguintes descritores: “Antioxidant activity of bee pollen”; “Bee pollen of *Apis mellifera*”; e “Bioactive compounds of bee pollen”, norteando assim a pesquisa bibliográfica.

Como critério de inclusão, levaram-se em consideração materiais como artigos, dissertações e teses publicados nos idiomas inglês e português, compreendidos entre os anos de 2001 e 2020, cujo objetivo foi avaliar a composição e a atividade antioxidante do pólen apícola. Foram excluídos do estudo resumos simples, trabalhos que se repetiam e que não se enquadravam no tema para a realização da revisão.

Na etapa de análise dos dados, realizaram-se a verificação dos materiais e a seleção dos estudos considerados importantes para o tema. Informações consideradas relevantes foram coletadas e usadas para a construção da revisão, incluindo-se nomes dos autores, ano de publicação, principais resultados e a relevância do estudo, para o desenvolvimento das tabelas de resultados e da discussão da revisão.

Resultados e discussão

Após o rastreamento bibliográfico, foram selecionados 18 trabalhos. Destes, 17 foram considerados relevantes para a elaboração da revisão.

Além de nutrientes (proteínas, vitaminas, minerais e lipídios), o pólen apícola apresenta em sua composição estruturas bioativas como ácidos fenólicos, polifenólicos e flavonoides responsáveis por suas propriedades antioxidantes (Velásquez et al., 2017; Negri et al., 2018). Os compostos antioxidantes do pólen apícola vêm sendo estudados nos últimos anos em diversos países. Na Tabela 1, são apresentados os resultados obtidos por alguns autores após a realização de análises em amostras do produto.

Tabela 1. Valores de compostos fenólicos e flavonoides encontrados em amostras de pólen apícola provenientes de diferentes locais.

Local	Composto fenólico (mg GAE / g)	Flavonoide (mg QUE / g)	Fonte
Bahia, Sergipe e Rio Grande do Norte	13,76 – 24,60	2,52 – 6,90	Arruda et al. (2013)
Alagoas e Paraná	3,6 – 10,9	-	Carpes et al. (2007)
Estados Unidos	15,91 – 34,85	2,66 – 5,48	LeBlanc et al. (2009)
9 estados brasileiros	6,5 – 29,2	0,35 – 17,5	Melo (2015)
Argélia	3,8 – 9,15	2,07 – 5,5	Hemmami et al. (2020)
Chile	7,90 – 13,8	0,08 – 0,29	Muñoz et al. (2020)
Turquia	0,4 – 12,58	2,53 – 5,0	Saral et al. (2019)
Brasil	32	2,7	Sattler (2018)

Nas plantas, os compostos fenólicos atuam como mecanismo de defesa e proteção contra estresses climáticos e radiação solar e os flavonoides, além de antioxidantes, são responsáveis também pela coloração, sabor amargo e adstringência, aroma e estabilidade oxidativa do pólen apícola (Medeiros, 2017).

De acordo com a Tabela 1, os maiores valores detectados de fenólicos e flavonoides em amostras de pólen apícola, respectivamente, foram obtidos pelos autores LeBlanc et al. (2009) e Melo (2015). O contrário foi apresentado por Hemmami et al. (2020) e Muñoz et al. (2020), com menores valores dos mesmos componentes, indicando que a quantidade fenólica e de flavonoides varia conforme a origem botânica, a região geográfica e o período do ano no qual o pólen foi coletado. Estudos relacionam a atividade antioxidante do produto apícola a esses compostos, pois quanto maior for a presença das substâncias fenólicas em amostras de pólen apícola, maior será a sua eficiência sobre os agentes oxidativos (Carpes et al., 2007; Sattler, 2018).

Outros compostos do pólen apícola responsáveis por sua ação antioxidante são as vitaminas C, E e carotenoides (provitamina A) (Carpes et al., 2007; Sattler et al., 2013). A interação entre vitaminas e compostos fenólicos no pólen apícola contribui para a neutralização dos radicais livres no organismo.

Em estudo recente foi verificado que o extrato de pólen apícola, aliado ao armazenamento em temperatura refrigerada, mostrou-se eficaz em retardar a oxidação lipídica em linguiça suína (Almeida et al. 2017). Isso demonstra que o produto pode ser uma alternativa promissora para a conservação de produtos pelas indústrias alimentícias.

Conclusão

O pólen apícola apresenta significativas quantidades de substâncias antioxidantes, como compostos fenólicos, flavonoides e vitaminas, o que o caracteriza como um produto de elevada bioatividade e com potencial para retardar processos oxidativos no organismo e em alimentos. A quantidade dessas substâncias no produto varia em diferentes locais, pois é influenciada por fatores como a origem botânica e as condições climáticas da região de coleta.

Referências

ALMEIDA, J.de F.; REIS, A. S. dos; HELDT, L. F. S.; PEREIRA, D.; BIANCHIN, M.; MOURA, C. de; PLATA-OVIEDO, M. V.; HAMINIUK, C. W. I.; RIBEIRO, I. S.; LUZ, C. F. P. da; CARPES, S. T. Lyophilized bee pollen extract: a natural antioxidant source to prevent lipid oxidation in refrigerated sausages. **LWT - Food Science and Technology**, v. 76, pt. B, p. 299-305, Mar. 2017.

ARRUDA, V. A.; FREITAS, A. S.; BARTH, O. M.; ESTEVINHO, M. L. M. F; ALMEIDA-MURADIAN, L. B. Propriedades biológicas do pólen apícola de coqueiro, coletado na região nordeste do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PROCESSAMENTO DE FRUTAS E HORTALIÇAS, 3., 2013, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: Sociedade Brasileira de Processamento de Frutas e Hortaliças, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 3, de 19 de janeiro de 2001. Aprova os regulamentos técnicos de identidade e qualidade de apitoxina, cera de abelha, geléia real, geléia real liofilizada, pólen apícola, própolis e extrato de própolis. **Diário Oficial da União**: seção 1, n. 16, p. 18, 23 jan. 2001.

CARPES, S. T.; BEGNINI, R.; ALENCAR, S. M. de; MASSON, M. L. Study of preparations of bee pollen extracts, antioxidante and antibacterial activity. **Ciência e agrotecnologia**, v. 31, n. 6, p. 1818-1825, nov./dez. 2007.

HEMMAMI, H.; BEN SEGHIR, B.; BEN ALI, M.; REBIAI, A.; ZEGHOUD, S.; BRAHMIA, F. Phenolic profile and antioxidant activity of bee pollen extracts from different regions of Algeria. **Ovidius University Annals of Chemistry**, v. 31, n. 2, p. 93-98, 2020.

LEBLANC, B. W.; DAVIS, O. K.; BOUE, S.; DELUCCA, A.; DEEBY, T. Antioxidant activity of Sonoran Desert bee pollen. **Food Chemistry**, v. 115, n. 4, p. 1299-1305, 2009.

MEDEIROS, A. J. D. de. **Pólen apícola coletado por abelhas *Apis mellifera* L. (africanizadas) no semiárido potiguar**. 2017. 155 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal: Sanidade e Produção Animal) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró.

MELO, A. A. M. de. **Perfil químico e microbiológico, cor, análise polínica e propriedades biológicas do pólen apícola desidratado**. 2015. 341 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos: Bromatologia) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MUÑOZ, E.; VELÁSQUEZ, P.; RODRIGUEZ, K.; MONTENEGRO, G.; GIORDANO, A. Influence of *Brassica campestris* and *Galega officinalis* on antioxidant activity of bee pollen. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 30, n. 3, p. 444-449, 2020.

NASCIMENTO, J. E. de M.; SILVA JÚNIOR, C. G. da; SOUZA, T. H. S.; TOLEDO, V. de A. A. de. O pólen apícola e seus benefícios à saúde humana. **Mensagem Doce**, n. 147, jul. 2018. Disponível em: <http://apacame.org.br/site/revista/mensagem-doce-n-147-julho-de-2018/artigo-2/>. Acesso em: 2 out. 2020.

NEGRI, G.; BARRETO, L. M. R. C.; SPER, F. L.; CARVALHO, C. de; CAMPOS, M. da G. R. Phytochemical analysis and botanical origin of *Apis mellifera* bee pollen from the municipality of Canavieiras, Bahia State, Brazil. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 21, e2016176, 2018. DOI: 10.1590/1981-6723.17616.

REBOUÇAS, T. C. S. **Composição química e atividade biológica do extrato bruto etanólico do pólen de *Corymbia Torelliana* (F. Muell.) K.D. Hill & L.A.S. Johnson. (Myrtaceae)**. 2017. 82 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana.

SARAL, Ö.; KILICARSLAN, M.; ŞAHIN, H.; YILDIZ, O.; DINCER, B. Evaluation of antioxidant activity of bee products of different bee races in Turkey. **Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences**, v. 43, n. 4, p. 441-447, 2019.

SATTLER, J. A. G. **Caracterização do potencial bioativo do pólen apícola de *Eucalyptus* sp. in vitro e sua influência sobre parâmetros de estresse oxidativo e de inflamação in vivo**. 2018. 143 f. Tese (Doutorado em Bromatologia) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo. DOI: 10.11606/T.9.2018.tde-04122018-115805.

SATTLER, J. A. G. **Quantificação das vitaminas antioxidantes E (α -, β -, γ -, δ -tocoferol), C (ácido ascórbico), pró-vitamina A (α -, β -caroteno) e composição química do pólen apícola desidratado produzido em apiários georreferenciados da região sul do Brasil**. 2013. 115 f. Dissertação (Mestrado em Bromatologia) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SATTLER, J. A. G.; MELO, I. L. P. de; GRANATO, D.; ARAÚJO, E.; FREITAS, A. da S. de; BARTH, O. M.; SATTLER, A.; ALMEIDA-MURADIAN, L. B. de. Impact of origin on bioactive compounds and nutritional composition of bee pollen from southern Brazil: a screening study. **Food Research International**, v. 77, pt. 2, p. 82-91, Nov. 2015.

VELÁSQUEZ, P.; RODRÍGUEZ, K.; RETAMAL, M.; GIORDANO, A.; VALENZUELA, L. M.; MONTENEGRO, G. Relation between composition, antioxidant and antibacterial activities and botanical origin of multi-floral bee pollen. **Journal of Applied Botany and Food Quality**, v. 90, p. 306-314, 2017. DOI: 10.5073/JABFQ.2017.090.038.