



Produtos apícolas e seu uso crescente na atualidade

Beekeeping products and their increasing use today

Productos apícolas y su uso cada vez mayor en la actualidad

Tereza Cristina David Dantas¹, Patrício Borges Maracajá, Aline Carla de Medeiros^{1,2}, Wyara Ferreira Melo^{1,2}, Maria Fátima David Dantas^{1,2}, Michael Marcos de Aquino Gomes, Amélia Edneusa Pereira Arruda^{1,2}, Matheus Felipe de Aquino Gomes, Sângela Maria Pereira dos Santos¹,

RESUMO: Os produtos apícolas possuem uma importância para sua utilização, onde algumas teorias apontam que o aparecimento das abelhas ocorreu antes mesmo do surgimento do homem, sendo conhecidas por várias civilizações, principalmente devido aos produtos em que as mesmas geram. Com o passar do tempo, estes produtos ganharam reconhecimento e, desde então, vem sendo explorados para uma gama de aplicações. Visto isso, o presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão descritiva acerca dos produtos apícolas e sua utilização nos dias atuais. Para a realização da revisão integrativa foram seguidos alguns passos como: identificação da temática e formulação da questão a ser estudada; definição dos critérios de inclusão; seleção de informações a partir de estudos da literatura; avaliação desses estudos; interpretação dos resultados e a apresentação da revisão como uma síntese do conhecimento. Os estudos foram selecionados por periódicos nacionais e internacionais a partir de descritores combinados com booleanos. Foi possível observar que os produtos apícolas são usados desde a antiguidade e, a cada dia, ganham mais valorização e comercialização, seja para a saúde em seu consumo de forma *in natura*, na indústria de alimentos, farmacêutica e de cosméticos. O estudo serviu para contribuição de um debate dos resultados atuais em pesquisas científicas, mostrando a relevância do estudo relacionado a esta temática.

Palavras-chave: Abelhas, Mel, Própolis, Geleia real, Cera de abelha, Apitoxina

ABSTRACT: Beekeeping products are important for their use, and some theories suggest that bees appeared before the emergence of man, and are known by several civilizations, mainly due to the products they produce. Over time, these products have gained recognition and, since then, have been explored for a range of applications. Given this, the present study aimed to conduct a descriptive review of beekeeping products and their use today. To carry out the integrative review, some steps were followed, such as: identification of the theme and formulation of the question to be studied; definition of inclusion criteria; selection of information from literature studies; evaluation of these studies; interpretation of results and presentation of the review as a synthesis of knowledge. The studies were selected from national and international journals based on descriptors combined with Boolean terms. It was possible to observe that beekeeping products have been used since ancient times and, every day, they gain more value and commercialization, whether for health in their consumption in natura form, or in the food, pharmaceutical and cosmetics industries. The study served as a contribution to a debate on current results in scientific research, showing the relevance of the study related to this topic.

Keywords: Bees, Honey, Propolis, Royal Jelly, Beeswax, Apitoxin.

RESUMEN: Los productos apícolas son importantes por su uso, donde algunas teorías señalan que la aparición de las abejas se dio incluso antes del surgimiento del hombre, siendo conocidas por varias civilizaciones, principalmente por los productos que generan. Con el tiempo, estos productos ganaron reconocimiento y desde entonces se han explorado para una variedad de aplicaciones. Ante esto, el presente estudio tuvo como objetivo realizar una revisión descriptiva de los productos apícolas y su uso en la actualidad. Para realizar la revisión integradora se siguieron algunos pasos como: identificación del tema y formulación de la pregunta a estudiar; definición de criterios de inclusión; selección de información de estudios literarios; evaluación de estos estudios; interpretación de resultados y presentación de la revisión como síntesis de conocimientos. Los estudios fueron seleccionados por revistas nacionales e internacionales con base en descriptores combinados con booleanos.

1 Programa de Pós Graduação em Gestão em Sistemas Agroindustriais (PPGSA) do Centro de Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) Pombal – PB E-mail: sangelamaria405@gmail.com; patriciomaracaja@gmail.com <https://orcid.org/0000-0003-4812-0389>; alinecarla.edu@gmail.com ; <https://orcid.org/0000-0002-0161-3541>; sangelamaria405@gmail.com;

2 Programa de Pós Graduação em Engenharia de Processos (PPGEP) Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande – PB – Brasil CCTA/UFCG

DOI 10.18378/2018.v7i1.278

Se pudo observar que los productos apícolas han sido utilizados desde la antigüedad y, cada día, ganan más aprecio y comercialización, ya sea por salud en su consumo en forma natural, en la industria alimentaria, farmacéutica y cosmética. El estudio sirvió para contribuir al debate sobre los resultados actuales de la investigación científica, mostrando la relevancia del estudio relacionado con este tema.

Palabras clave: Abejas, Miel, Propóleo, Jalea real, Cera de abejas, Apitoxina

INTRODUÇÃO

As abelhas são consideradas como um inseto econômico e essencial, para sobrevivência dos vegetais e animais na face da terra, sendo largamente utilizada na agricultura como polinizadora e por gerar diversos produtos naturais. Esses produtos, chamados de produtos apícolas, como mel, pólen, geleia real, própolis e apitoxina, podem ser aplicados nas áreas alimentícias, farmacêuticas e medicinais (Maitip *et al.*, 2021). Historicamente, os humanos descobriram uma ampla gama de usos para produtos apícolas. O mel era utilizado para alimentação e oferendas religiosas, a própolis era empregada como adesivo, o pólen era usado no melhoramento de plantas e em outros trabalhos de produtividade agrícola e a cera de abelha era empregada na fundição de metais e na produção de armas incendiárias (Olas, 2022).

A apicultura é definida como a criação de abelhas melíferas, que pertencem ao gênero *Apis*, inseridas na fauna brasileira por ação antrópica, possuindo como subprodutos “mel, geleia real, própolis, pólen, cera e apitoxina, que podem alcançar valores considerados superiores aos da maioria dos produtos agrícola”. Por conseguinte, a prática originou a uma das principais atividades agropecuárias realizadas em território nacional, isto é, “é uma atividade realizada sobretudo por pequenos produtores, ou seja, favorece o desenvolvimento da agricultura familiar; pode complementar uma atividade agrícola e aumentar significativamente sua produtividade” (Klosowski, Kuasoski, Bonetti, 2020; Carvalho, 2021).

Existem duas grandes divisões de produtos apícolas tradicionais que trazem uma mais perfeita compreensão pela maneira como são produzidos e quais são sujeitos à deterioração ou contaminação. Por meio aspecto econômico da apicultura, os

produtos apícolas podem ser divididos em duas classes, sendo elas primárias (mel e cera) e secundárias (pólen de abelha, própolis, geleia real e apitoxina). Em uma outra divisão, trata-se da forma como os produtos apícolas são gerados. Estes podem ser produzidos pelas abelhas, como cera a geleia real e apitoxina, ou processados por elas como o mel, pólen e os tipos de própolis (Wojtacka, 2024).

Por sua vez, os produtos apícolas geram elevado interesse em diversos segmentos da sociedade e na indústria, por ser um empreendimento de simples manutenção e baixo custo inicial, assim como, uma atividade que conserva as espécies, uma das poucas atividades agropecuárias que acolhe a todos as condições do tripé da sustentabilidade: econômico, social e ecológico (Coelho *et al.*, 2024). Este ramo vem se destacando nacionalmente, desde os anos oitenta, com o movimento naturalista, quando iniciou a busca por alimentos benéficos a saúde e pela qualidade de vida, proporcionando uma maior busca por produtos da colmeia e, conseqüentemente, a sua valorização (Tomazine, Gossi, 2019; Araújo *et al.*, 2024; Tamires *et al.*, 2024).

Tamires, D., Dantas, J. S., Nogueira, V. D. F. B., & Franklin, F. (2024). Utilização de armadilhas para a luta biológica contra o forídio nas abelhas nativas. *Revista Científica Integr@ção*, 5(1).

Assim, tendo em vista a importância dos produtos apícolas e sua valorização quanto a saúde e a qualidade de vida, o presente estudo objetiva realizar uma revisão integrativa acerca dos produtos apícolas e sua utilização crescente nos dias atuais, devido ao seu interesse para indústria e comercialização, servindo para a contribuição científica e ressaltar sua importância.

METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma revisão integrativa, cujo objetivo foi realizar uma análise aprofundada na literatura científica, na qual servirá para a contribuição de debates sobre métodos e resultados atuais, além de nortear novas investigações acerca da temática estudada. Para tanto, em relação ao seu desenvolvimento, foram seguidos alguns passos: 1. Identificação da temática e formulação da questão da pesquisa para a revisão; 2. Definição de critérios de inclusão e exclusão de estudos buscados na literatura; 3. Seleção de informações extraídas dos estudos escolhidos e categorização dos mesmos; 4. Avaliação dos estudos inseridos na revisão; 5. Interpretação dos resultados e 6. Apresentação da revisão com uma síntese do conhecimento (Mendes *et al.*, 2008; Machado, 2024).

Posteriormente a identificação do tema a ser investigado, formulou-se a seguinte pergunta: “Tendo em vista a importância dos produtos apícolas, como está sendo sua utilização nos dias atuais?”. Com isso, para realização e seleção dos estudos foram utilizadas duas bases de dados MDPI e Google Acadêmico, em que, para uma busca mais sistemática, foram utilizados os descritores em inglês “honey”, “propolis”,

“pollen”, “royal jelly”, “Aptoxin”, “food industry”, “Pharmaceutical industry”, combinados pelo booleano AND.

Os critérios de inclusão para a elegibilidade dos artigos foram os estudos com produção nos anos de 2020 à 2024 que trata e correlaciona seu uso em estudos científicos, na indústria alimentícia, farmacêutica e de cosméticos. Para os critérios de exclusão, não foram considerados relatos de caso, artigos de revisão, teses, dissertações e trabalhos de conclusão de curso. É importante ressaltar que este estudo não possui envolvimento direto com seres humanos, partindo de fontes literárias de pesquisa.

RESULTADOS

Cumprindo as etapas estabelecidas para o processo de construção da revisão integrativa, os descritores selecionados resultaram, de início em 227 artigos na plataforma MDPI e 182 no Google Acadêmico. Entretanto, por meio dos critérios de elegibilidade aos interesses da pesquisa, onde foram lidos os títulos e resumos, a pesquisa afunilou-se para dez artigos. As etapas do processo de seleção dos artigos, por meios dos critérios pré-definidos para a revisão integrativa são mostrados no fluxograma da Figura 1.

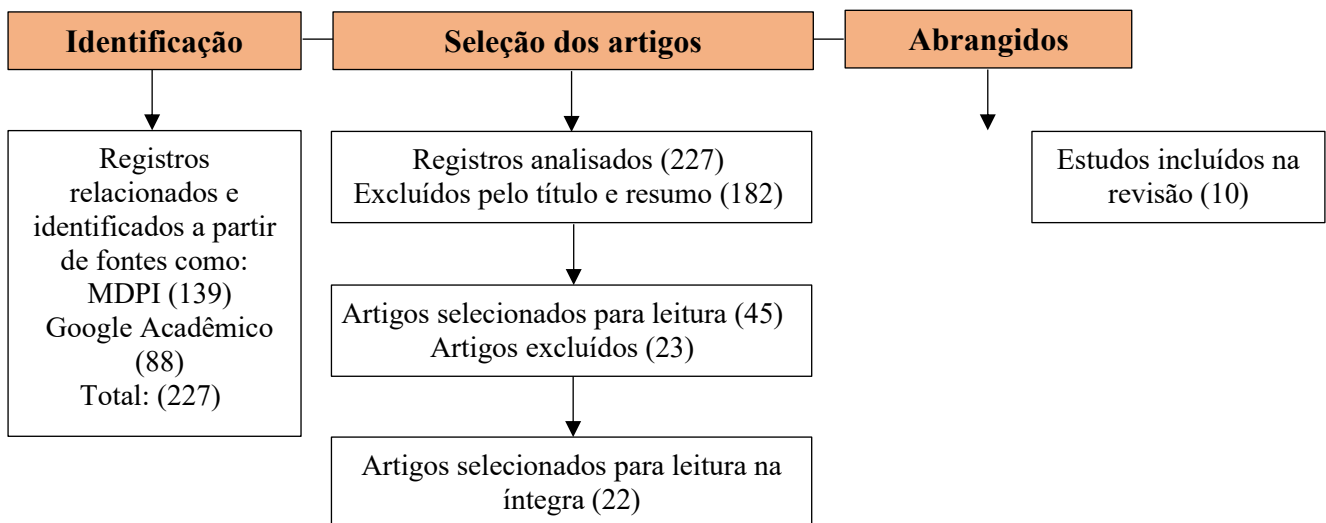


Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos artigos.

Fonte: Autor, 2024.

Os dez artigos selecionados, objetivos e os principais resultados estão descritos na tabela 1.

Tabela 1 – Principais características dos dez artigos selecionados para a construção da revisão integrativa.

Autores/ano	Artigo	Objetivos	Resultados principais
Albuquerque <i>et al.</i> , 2021)	Análise da qualidade do mel de abelha comercializado com e sem inspeção na região de Brasília – DF, Brasil	Avaliar a qualidade físico-química do mel de abelha comercializado em Brasília, Distrito Federal.	Das 13 amostras analisadas, a maioria apresentou resultados conscientes com os padrões exigidos pela legislação vigente (com inspeção), no entanto, as que continham irregularidades (sem inspeção) demonstram a necessidade maior do controle de qualidade e inspeção dos produtos.
(Ferreira et al., 2024)	Avaliação dos compostos bioativos do mel de <i>Apis mellifera</i> obtido do néctar floral de açai (<i>Euterpe oleracea</i>)	Caracterizar o mel de açai gerado por abelhas <i>Apis mellifera</i> de diferentes regiões e fazer a comparação dos perfis de compostos bioativos do mel de néctar floral de açai com os do mel de néctar floral silvestre de diversas áreas brasileiras, por meio de parâmetros físico-químicos, quantificação de compostos fenólicos por métodos espectroscópicos e perfilamento químico	Este estudo demonstrou que méis compostos predominantemente de pólen de açai exibem níveis significativamente mais altos de compostos antioxidantes e capacidade antioxidante superior em comparação a outros tipos de mel. a qualidade distinta e a riqueza nutricional dos méis de açai os posicionam como commodities valiosas no mercado global, oferecendo benefícios únicos à saúde e contribuindo para a diversidade de produtos naturais disponíveis no Brasil.

		por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC-MS).	
(Figueroa <i>et al.</i> , 2024)	Efeito conservante do extrato etanólico de própolis em alimento fermentado	Avaliar o efeito conservante do extrato etanólico de própolis em uma bebida fermentada inoculada com cepas patogênicas (<i>Escherichia coli</i> e <i>Aspergillus niger</i>).	A adição do extrato etanólico de própolis evidenciou ter efeito significativo sobre as variedades avaliadas na bebida fermentada. A concentração aplicada que melhor inibiu os microrganismos foi de 1,9%.
(Freitas <i>et al.</i> , 2020)	Atividade antioxidante da própolis de abelhas Jataí	Avaliar a atividade antioxidante dos extratos etanólicos de própolis nas concentrações de 10%, 15% e 20%.	Com os resultados foi possível observar que as concentrações de 10%, 15% e 20% inibiram em 19,57%, 24,06% e 30,54% a oxidação, demonstrando capacidade antioxidante.
(Batista, Oliveira, Carvalho, 2020)	Aceitação e análise físico-química de mel de <i>Apis mellifera</i> enriquecidos com geleia real	Verificar a aceitação do mel enriquecido com geleia real, a partir de análises físico-químicas, sensoriais e índices de aceitabilidade.	Verificou-se que as amostras de méis enriquecidos com geleia real avaliados na análise sensorial apresentam-se estatisticamente similares para os atributos de acidez, doçura, impressão global e intenção de compra. Nos parâmetros físico-químicos avaliados, as amostras encontram-se todas dentro da legislação de qualidade de mel no Brasil.
(Silva Junior, 2021)	Produção e composição físico-química de geleia real em colônias de abelhas africanizadas, suplementadas com ou sem probióticos	Avaliar a produção de geleia real em colônias selecionadas de abelhas africanizadas, com diferentes cúpulas, e alimentadas com suplementos proteicos com ou sem probióticos.	As suplementações proteicas são uma alternativa para melhoria do desempenho de colônias de abelhas africanizadas submetidas à produção de geleia real, com sarrafos localizados mais próximo do ninho no inverno.
(Maitip <i>et al.</i> , 2021)	Estudo comparativo das propriedades antimicrobianas de extratos de veneno de abelha e melitinas de	Realizar um estudo comparativo das propriedades antimicrobianas encontradas em extratos de apitoxina de abelhas e melitinas das mesmas.	Todos os extratos de apitoxina de abelha testados apresentaram ação antimicrobiana mais robusta com bactérias gram-positivas. Ainda, foi observado que o veneno de abelha possui potencial em aplicações médicas no combate à microrganismos.

	abelhas		
(Kurek-Górecka et al., 2021)	Veneno de abelha na cicatrização de feridas	Utilizar o veneno de abelha como agente cicatrizante na cicatrização de feridas, tendo em vista suas propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias, antioxidantes, antifúngicas e analgésicas.	O estudo realizado apresenta relevância pelo tratamento com veneno de abelha apresenta influências em todas as fases do processo de cicatrização de feridas, podendo ser aplicado no subcutâneo e, a partir de testes em animais, o mesmo pode ser promissor para o reparo de feridas em pacientes.
(Silva et al., 2024)	A vida útil do maracujá amarelo com um revestimento biocomposto comestível à base de quitosana, nanopartículas de óxido de grafeno e cera de abelha	Investigar a interação da quitosana adicionada com cera de abelha e óxido de grafeno em concentrações específicas na preservação do maracujá amarelo, fornecendo um método eficaz e sustentável para estender a vida útil e garantir os requisitos de preservação de alimentos e as preferências do consumidor.	A pesquisa demonstrou eficácia de filmes de quitosana incorporados com nanopartículas de cera de abelha e óxido de grafeno como revestimentos comestíveis para estender a vida útil do maracujá amarelo. Os frutos revestidos exibiram menos despigmentação da casca. Com isso, o filme empregado é uma tecnologia pós-colheita promissora para manter a qualidade e estender a vida útil do maracujá amarelo.
(Wei et al., 2024)	O impacto da cera de abelha e do monolaurato de glicerol na formulação e aplicação do oleogel de óleo de camélia em produtos alimentícios	Examinar o perfil de ácidos graxos do óleo de camélia e sua utilização como base para o desenvolvimento de sistemas de oleogel. Foi utilizado cera de abelha e monolaurato de glicerol como agentes gelificantes em uma série de formulações de oleogel com concentrações variadas.	Os resultados da pesquisa foram significativos. O oleogel de cera de abelha serve como um substituto de gordura adequado para preparar biscoitos e salsichas, oferecendo benefícios nutricionais e de saúde. Essas descobertas são significativas para o avanço da inovação do oleogel na indústria alimentícia e para promover a utilização do óleo de camélia.

Fonte: Autor, 2024.

DISCUSSÃO

A partir dos estudos selecionados, é possível observar que existe uma ampla aplicação dos produtos apícolas em diversas formas, seja na alimentação, em tratamentos de saúde, entre outros. Nota-se que, desde a antiguidade, estes produtos vêm servindo como fontes alternativas e ricas quando adicionadas em alimentos e formulações, ressaltando sua importância tanto de maneira usual (industrial ou *in natura*) como de comercialização a nível nacional ou internacional. Com isso, é possível observar também o quanto é importante as abelhas, pela sua riqueza de produtos e também pela sua importância na polinização, contribuindo no desenvolvimento agrícola, fazendo com que haja preocupação e zelo com as mesmas para garantir o crescimento das futuras gerações, que serão dispendiosas de seus produtos.

Nos artigos selecionados que tratam do mel, foi possível ver a importância das suas análises visando a conformidade com a legislação vigente, mostrando que méis certificados possuem uma qualidade melhor que méis não certificados. Estas características são importantes pois méis que não possuem a qualidade de acordo com a legislação brasileira (Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000; Souza et al, 2023), que estabelecer a identidade e os requisitos mínimos de qualidade que deve cumprir o mel destinado ao consumo humano direto, podem levar contaminações ao consumidor, prejudicando a sua saúde. Além disso, foi possível observar a importância para a saúde do mel, em que o mesmo é rico em compostos bioativos, atividade antioxidante entre outras características importantes para a saúde, fazendo com que os consumidores aumentem sua procura.

Nos estudos relacionados a própolis, foi possível constatar sua ação na aplicabilidade e enriquecimento de produtos, seja pela sua ação antimicrobiana ou aumento da qualidade nutricional por meio da sua atividade antioxidante e compostos bioativos importantes para saúde. Com os estudos, foi possível compreender a importância da sua aplicabilidade tanto na colmeia como em produtos alimentícios. Atualmente, sua

aplicação está em alta, seja no revestimento de frutos para sua conservação pós-colheita, enriquecendo os frutos e os protegendo contra microrganismos, devido a sua ação antimicrobiana como também a fabricação de cervejas, conservação de queijos, dentre outras formas de aplicação.

Em relação a geleia real, foi possível observar sua aplicação em produtos, em um deles o enriquecimento do mel. Vale ressaltar aqui sua importância quanto a sua eficácia como na regulação do metabolismo dos nutrientes e das células, os estímulos na regeneração de tecidos, melhora no processo de envelhecimento, diminuição do colesterol, melhora no raciocínio e memória, normaliza a pressão sanguínea e equilibra as taxas de glicose nos diabéticos.

A apitoxina mostra-se como um produto de elevada qualidade, a partir dos estudos selecionados. Foi possível observar que sua aplicação está diretamente relacionada com a saúde humana, na cicatrização de feridas como também o seu efeito químico. Além disso, observou-se a sua utilização como ação antimicrobiana, demonstrando que pode ser explorada em estudos científicos para diversos fins, configurando-se como um produto apícola de elevada qualidade.

A cera de abelha, de acordo com os referidos estudos da Tabela 1, foi utilizada como componente de revestimentos comestíveis, devido as suas propriedades lipídicas. Observou-se que o revestimento a base de cera de abelha em frutos de maracujá melhorou as características físicas e físico-química dos frutos, prolongando a sua qualidade e vida de prateleira para ser utilizado em gôndolas de supermercados, evitando desperdícios. A cera de abelha possui elevadas características para o avanço tecnológico industrial no ramo alimentício e de cosméticos.

CONCLUSÃO

Os produtos apícolas são utilizados desde a antiguidade e continuam em ascensão até os dias atuais. Os mesmos podem ser utilizados de forma in natura, como o mel e própolis, pois possuem ação antimicrobiana, atividade antioxidante e elevados teores de compostos bioativos. A apitoxina possui características ricas, seja para o consumo ou aplicada em tratamentos de saúde como na regeneração de feridas. A geleia real possui compostos químicos nutricionais relevantes quando deseja o seu consumo. A cera de abelha, não menos importante, também vem ganhando espaço, seja na produção de cosméticos como na indústria alimentícia, na aplicação de revestimentos, entre outros.

As abelhas exercem um papel fundamental na natureza, o que impacta positivamente a sociedade, pelo uso de seus produtos gerados. Com isso, é de suma importância a sua preservação, visto que, para as gerações futuras, as abelhas desempenham um papel importantíssimo no meio ambiente e, por meio de seus produtos, a promoção da saúde da população, sendo seu uso crescente e que continuará sendo, em uma visão de futuro para os próximos tempos.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, J. C. G.; SOBRINHO, M. E.; LINS, T. C. L. Análise da qualidade do mel de abelha comercializado com e sem inspeção na região de Brasília – DF, Brasil. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**. v. 42, ed. 1, p. 71-80, 2021.
- BATISTA, F. A. F.; OLIVEIRA, J. B. S.; CARVALHO, L. E. F. Aceitação e análise físico-química de mel de *Apis mellifera* enriquecidos com geleia real. **Food Science**. v. 8, ed. e8073, p. 1-15, 2020.
- COELHO, B. K. T., DA SILVA CALIXTO, F. K., DE FREITAS, R. M. O., DE SOUSA, E. P., & de Mesquita Carvalho, L. X.. Composição e Perfil Sensorial de Biscoito à Base de Pólen Apícola Originário da Caatinga. *Fronteira: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, 13(2), 228-245. (2024)
- FERREIRA, S. R. L.; ARAÚJO, J. L.; FRANCO, M. S.; SOUZA, C. M. M.; PEREIRA, D. S.; ROCHA, C. Q.; ROGEZ, H. L. G.; MUTO, N. A. Evaluation of the bioactive compounds of apis mellifera honey obtained from the açai (*Euterpe oleracea*) floral nectar. **Molecules**. v. 29, ed. 19, p. 1-18, 2024.
- FIGUEROA, J. M. B.; SABANDO, J. R. V.; LOJA, P. D. C.; BRAVO, E. R. P.; CELLERI, J. E. N.; GUTIÉRREZ, A. E. B. Efeito conservante do extrato etanólico de própolis em alimento fermentado. **Domino de las ciencias**. v. 10, ed. 2, p. 1-14, 2024.
- KLOSOWSKI, A. L. M.; KUASOSKI, M.; BONETTI, M. B. P. Apicultura brasileira: inovação e propriedade industrial. **Revista de Política Agrícola**. v. 29, n. 1, p. 41, 2020.
- KUREK-GÓRECKA, A.; KOMOSINSKA-VASSEV, K.; RZEPECKA-STOJKO, A.; OLCZYK, P. Bee venom in wound healing. **Molecules**. v. 26. ed. 1, p. 1-13, 2021.
- MAITIP, J.; MOOKHPLOY, W.; KHORNDORK, S.; CHANTAWANNAKUL, P. Comparative study of antimicrobial properties of bee venom extracts and melittins of honey bees. **Antibiotics**. v. 10, ed. 12, p. 1-14, 2021.
- MAITIP, J.; MOOKHPLOY, W.; KHORNDORK, S.; CHANTAWANNAKUL, P. Comparative study of antimicrobial properties of bee venom extracts and melittins of honey bees. **Antibiotics**. v. 10, ed. 12, p. 1-14, 2021.
- MENDES, K. D.; SILVEIRA, R. C.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na

- enfermagem. **Texto & contexto-enfermagem**, v. 17, p. 758-764, 2008.
- OLAS, B. Bee products as interesting natural agents for the prevention and treatment of Common cardiovascular diseases. **Nutrients**. v. 14, ed. 11. p. 1-10,2022.
- CARVALHO, Francisco Antônio Gonçalves de. Gestão pública e desenvolvimento urbano na cidade de picos (PI): uma análise do Rio Guaribas. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piau – Teresina PI 2021. 127p.
- MACHADO, Paula Araujo. Utilização de tecnologia de precisão na apicultura: uma revisão sistematica. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Bacharel em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.2024. 46p.
- SILVA JUNIOR, C. G. Produção e composição físico-química de geleia real em colônias de abelhas africanizadas, suplementadas com ou sem probióticos. **Biblioteca Virtual em Saúde**. v. 1, ed. 1, 2021.
- SILVA, W. A. O.; AROUCHA, E. M. M.; ARAÚJO, N. O.; SANTOS, F. K. G.; MEDEIROS, J. F.; SOUSA, A. L. V.; OLIVEIRA QUEIROZ, L. P.; LIMA LEITE, R. H. The shelf life of yellow passion fruit with an edible biocomposite coating based on chitosan, and beeswax. **Horticulturae**. v. 10, ed. 7, p. 1-22, 2024.
. (2023)
- TOMAZINI, C. G.; GOSSI, S. F. **A importância da apicultura para o agronegócio brasileiro**. VI SIMTEC – Simpósio de Tecnologia - Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga – 2019.
- WEI, X.; XIA, R.; WEI, C.; SHANG, L.; AN, J.; DENG, L. The impact of beeswax and glycerol monolaurate on camellia oil oleogel’s formulation and application in food products. **Molecules**. v. 29, ed. 13, p. 1-15, 2024.
- WOJTACKA, J. The chemical residues in secondary beekeeping products of environmental origin. **Molecules**. v. 29, ed. 16, p. 1-16, 2024.
- SOUZA, A. C. P., DE ALMEIDA, F. F. F., DA SILVA, R. A., DE MEDEIROS, A. C., DE OLIVEIRA NETO, J. N., GURJÃO, T. A., MARACAJA P. B. ... & Gomes, N. B. M. R. O Varroa destructor e suas implicações nas abelhas Apis melliferas: Varroa destructor and its implications for Apis melliferas bees. **Revista Coopex.**, 14(1), 209-250. . (2023)