

É POSSÍVEL PRODUZIR MAIS MEL?

Daniel Antonio Grado*; **Pablo Wenderson Ribeiro Coutinho****; **Alexandre Roger de Araújo Galvão*****; **Eduarda Yasmin Nunes de Souza******; **Fábio Corbari*******

* Engenheiro Agrônomo pela Faculdade UNIGUAÇU, *e-mail*: daniel@italianinhartour.com.br

** Doutor em Agronomia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). Professor do curso de Agronomia da Faculdade UNIGUAÇU, *e-mail*: pablowenderson@hotmail.com

*** Doutor em Entomologia pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). Fical Estadual Agropecuário - ADEPARÁ, *e-mail*: ale.ento.ufra@gmail.com

**** Engenheira Agrônoma pela Faculdade UNIGUAÇU, *e-mail*: eduardayasminnunesdesouza@gmail.com

***** Doutor em Desenvolvimento Rural Sustentável pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). Professor do curso de Agronomia da Faculdade UNIGUAÇU. E-mail: fabio.corbari@hotmail.com

INFORMAÇÕES

Histórico de submissão:

Recebido em: 18 set. 2024

Aceite: 23 set. 2024

Publicação *online*: out. 2024

RESUMO

A atividade apícola é fundamental para a geração de renda, preservação do meio ambiente através da polinização das plantas, produção de mel e dentre outros produtos apícolas, além de contribuir para a segurança alimentar e nutricional. Este trabalho tem como objetivo a elaboração de um material de apoio, com informações pertinentes para produtores de mel alcançarem uma alta produtividade de mel na região Oeste do Paraná. As informações de pesquisas, boletins e notas elucidaram pontos como o calendário apícola paranaense, manejo de inverno, a alimentação de inverno do tipo proteica e energética para as abelhas, manejo de verão voltado para a produção de mel. Ao finalizar esta pesquisa é possível considerar a relevância do tema, seja para a sociedade no geral no que tange a alimentação em benefícios nutricionais, ou para o setor na geração de renda que é responsável pela movimentação da economia. Considerando grande êxito quanto a produção brasileira de mel diante de seus inúmeros benefícios, almeja-se que com as informações presentes neste trabalho de pesquisa, venha a contribuir de forma significativa para o conhecimento de futuros profissionais da área e apicultores.

Palavras-chave: abelhas; apicultura; produção; manejo.

ABSTRACT / RESUMEN

Beekeeping is essential for generating income, preserving the environment through plant pollination, producing honey and other bee products, and contributing to food and nutritional security. This work aims to develop a support material with relevant information for honey producers to achieve high honey productivity in the Western region of Paraná. Research data, bulletins, and notes elucidated key points such as the beekeeping calendar in Paraná, winter management, winter feeding with protein and energy supplements for bees, and summer management focused on honey production. Upon concluding this research, the relevance of the topic becomes clear, both for society in general in terms of nutrition and its benefits, and for the industry in terms of income generation, which drives economic activity. Considering the great success of Brazilian honey production and its numerous benefits, it is expected that the information provided in this research will significantly contribute to the knowledge of future professionals and beekeepers.

Keywords: bees; beekeeping; production; management.

Copyright © 2024, Daniel Antonio Grado; Pablo Wenderson Ribeiro Coutinho; Alexandre Roger de Araújo Galvão; Eduarda Yasmin Nunes de Souza; Fábio Corbari. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citação: GRADO, Daniel Antonio; COUTINHO, Pablo Wenderson Ribeiro; GALVÃO, Alexandre Roger de Araújo; SOUZA, Eduarda Yasmin Nunes de; CORBARI, Fábio. É possível produzir mais mel? **Iguazu Science**, São Miguel do Iguacu, v. 2, n. 5, p. 62-69, out. 2024.

INTRODUÇÃO

O mel passou a ser consumido pelo homem depois de observado que outros animais retiravam de ocas uma substância viscosa e açucarada, que se tornou alimento para realizar longas caçadas. Por muito tempo foi retirado das abelhas de forma predatória, e esse método da retirada do mel de ocas de árvores nas florestas causava grandes danos, como mortalidade das colmeias (BALBINO, BINOTTO, SIQUEIRA, 2015).

O mel é produzido a partir do néctar das flores e/ou nectários florais e exsudatos sacarínicos secretados por insetos sugadores de seiva, transformando-o em uma fonte energética para realizar as atividades básicas para manter a população do enxame ativa. As abelhas coletam o néctar através da sucção e armazenam em favos, onde ocorre a evaporação da água presente no néctar, resultando na concentração de açúcares e na transformação do líquido em uma substância viscosa. Além de ser um adoçante natural, possui propriedades antimicrobianas, antioxidantes, anti-inflamatórias e amplamente utilizado em receitas culinárias (ALBUQUERQUE, SOBRINHO, LINS, 2021; BORGES et al., 2021).

Atualmente, existem mais de 20 mil espécies de abelhas no mundo (MICHENER, 2007). A espécie mais conhecida pela produção de mel é a *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) conhecida popularmente como abelha com ferrão, europeia ou africana e algumas espécies nativas das regiões tropicais, conhecidas como abelhas da tribo *Meliponineos* (NOGUEIRA-NETO, 1997; CONCEIÇÃO et al., 2019). O comportamento social de algumas espécies de abelhas possibilita a sua criação racional em caixas. A criação pode ser de forma recreativa, como passatempo nos fins de semana, terapia e principalmente como fonte de renda para produtores rurais. Em relação como fonte de renda, o manejo desses insetos pode ser trabalhado na produção de produtos como: enxames novos, geleia real, própolis, cera, pólen, novas rainhas e o mel sendo mais comercializado atualmente (BORGES et al., 2021).

Conforme Almeida & Carvalho (2009), a apicultura consiste em uma atividade que tem motivado interesse no país em razão das características de clima e a florada favoráveis ao desenvolvimento desse setor. É caracterizado pela fácil manutenção e baixo custo inicial em comparação as demais atividades agrícolas e que desperta interesse em diferentes aspectos da sociedade, como o social, o econômico e o ambiental.

Segundo dados do IBGE (2022), a cadeia produtiva do mel movimentou anualmente no Brasil mais de R\$ 950 milhões. No ano 2021, o setor bateu recorde de produção, com 61 mil toneladas. O estado do Paraná no ano de 2022, alcançou uma produção de

8.638.089 kg de mel com destaque de produção para o município de Arapoti – PR. O estado Rio Grande do Sul, se destaca como maior produtor brasileiro de mel alcançando a marca de 9.014.249 kg de mel produzidos no estado, com destaque ao município de Bagé – RS.

De acordo com Cultri (2022), a qualidade do mel brasileiro é, em geral, considerada excelente. O mel brasileiro é produzido em um clima tropical, com flora diversificada, o que proporciona uma variedade de sabores, cheiros e cores. No entanto ainda pouco se conhece sobre a diversidade florísticas que são disponíveis para as abelhas. A necessidade de um bom manejo de unidades produtoras, desde a instalação das colmeias, como o manejo dos favos, alimentação energética e proteica no período do inverno, sendo essencial para a produção de mel e para a saúde das abelhas (DEMETERCO et al., 2019).

Sua alimentação também se faz necessária uma atenção, as abelhas precisam de uma alimentação proteica e energética adequada para sobreviver e se reproduzir no período escassez de alimento na natureza (RAAD, 2002; BATISTA et al., 2018). O pólen é a principal fonte de proteína para as abelhas, sendo essencial para o desenvolvimento das larvas, a produção de cera e a manutenção da saúde das abelhas adultas. O mel é a principal fonte de energia, sendo essencial na realização de voos, coletar pólen e néctar, e manter a temperatura da colmeia através do batimento de suas asas (MUNIZ et al., 2023).

Quanto ao modelo de suas colmeias, a mais conhecida e difundida no Brasil é a Langstroth, que foi desenvolvida por Lorenzo Langstroth no século XIX, composta por quadros removíveis que podem ser colocados em uma alveolada, onde as abelhas irão puxar e formar alvéolos mais desenvolvidos para armazenar mel, pólen e as crias que irão emergir em adultos (operárias e zangões). Sua principal característica é o espaço padrão que permite a construção uniforme dos favos, possibilitando a facilidade e versatilidade de manejar (KULYUKIN et al., 2022).

Nesse artigo de revisão iremos abordar as principais etapas em que o produtor precisa conhecer para produzir mais e melhor. Estas etapas são: A escolha das colmeias, localização, manejo das colmeias, fornecimento de alimentos em períodos de escassez, controle de pragas e doenças, processos de multiplicações, manejo de colheita, investimentos em equipamentos e capacitação.

METODOLOGIA

Os pressupostos metodológicos desta pesquisa compreendem uma revisão bibliográfica da literatura sobre a temática “Produção de mel na Apicultura”, que tem por objetivo sistematizar os pontos mais importantes que podem desencadear melhor a

produção de mel. Existem estudos científicos que “se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, buscando fontes teóricas publicadas para obter informações ou conhecimentos prévios sobre o problema em questão, com o objetivo de encontrar a resposta desejada” (SOUSA; OLIVEIRA; ALVES, 2021).

Considerando a diversidade de pesquisas sobre a apicultura, busca-se neste trabalho realizar os passos da metodologia, a fim de direcionarmos o conteúdo mais relevante para o manuscrito. Diante do exposto, o objetivo foi seguir as etapas presentes na tabela abaixo (Quadro 1).

Quadro 1. Etapas e os métodos a serem seguidos na elaboração da presente pesquisa.

ETAPAS	MÉTODOS
1 ^a	Formulação da questão de pesquisa e definição de um problema para elaboração da revisão.
2 ^a	Seleção de critérios para inclusão e exclusão de estudos.
3 ^a	Definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados durante a coleta de informações.
4 ^a	Interpretação dos estudos para discussão dos resultados.
5 ^a	Apresentação da revisão de maneira detalhada e de fácil compreensão.

Fonte: Autores (2023).

O primeiro pressuposto nesta pesquisa traz a seguinte problemática: o que a literatura do tema aborda sobre uma alta produção de mel? Para respondermos ao questionamento, foi estabelecida a seguinte hipótese: o manejo pode aumentar a produção e desenvolvimento da colmeia; o fornecimento de alimentação em períodos de escassez na natureza pode auxiliar o enxame nas atividades internas e externas; o manejo de colheita é fundamental para sanidade do produto e produção de mel; o investimento em equipamentos e capacitação técnica podem melhorar a produção (LINHARES et al., 2023).

A segunda etapa da metodologia, corresponde aos critérios de exclusão e inclusão. Objetivamos incluir pesquisas em formatos de artigos, dissertações, teses e livros que respondem ao questionamento norteador.

No mesmo, foram incluídos estudos em formato de livros e artigos publicados. Para critérios de exclusão definiram-se: resumos simples e expandidos. Com tudo as buscas dos estudos foram também realizadas com apoio de informações disponibilizadas no Google Acadêmico, bases de dados da plataforma Scielo e IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Após definidas as informações a serem extraídas dos estudos devidamente selecionados, ocorreu a coleta das informações coerentes com a problemática do estudo, ressaltando também a importância devida

quanto as referências de acordo com as predestinadas fontes.

A interpretação dos dados está fundamentada nos resultados da avaliação criteriosa das literaturas selecionadas. Segundo Sousa, Oliveira e Alves (2021), nesta etapa o pesquisador deve realizar uma leitura crítica, de modo que o leitor assimile as partes da obra ou a obra por completo, que refletem no desenvolvimento do objeto problema a ser solucionado. Assim o autor seleciona as fontes de acordo com o tema e o problema a ser pesquisado.

Por fim, ao elencar as literaturas e suas obras das quais acerbam a atividade da apicultura de modo com que dados informativos presentes nesse trabalho seja uma ferramenta bibliográfica de suporte para a comunidade acadêmica e, também, para todos os trabalhadores dedicados a atividade da apicultura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma das etapas mais importantes para o produtor ao estabelecer uma unidade de produção apícola é a escolha correta do local onde será instalado o apiário. O apicultor deve observar a florada ao redor ou nas proximidades do apiário, garantindo a abundância de flores para a alimentação das abelhas e evitando áreas com risco de intoxicação e de possíveis predadores. Essa observação é de suma importância para o aumento da produção de mel e para o sucesso da apicultura (SANTOS; MENDES, 2016).

Além disso, a presença de fontes de água limpa, como rios, córregos ou lagos, próximo ao apiário, é igualmente importante, já que as abelhas utilizam a água para regular a temperatura da colmeia em épocas mais quentes, e agem auxiliando no metabolismo durante suas atividades. De acordo com Cadernos técnicos de Veterinária e Zootecnia (2020) a distância entre o apiário e a fonte de água não deve exceder 500 metros. Quando o recurso hídrico é escasso, o produtor pode recorrer a bebedouros como alternativa.

Com o avanço da tecnológica em geoprocessamento, os apicultores podem utilizar imagens para identificar espécies potenciais para produção de néctar, facilitando a escolha do local ideal para o apiário (D'ARROCELLA, 2023). Além da localização, a escolha da colmeia também é importante para o sucesso na apicultura. A colmeia protege as abelhas de condições climáticas adversas, garantindo a eficiência da produção. Existem três tipos de colmeias: a natural, que ocorre em cavidades como troncos de árvores; a tradicional, construída pelo homem sem padronização; e racional, também criada pelo homem, mas com medidas padronizações que facilitam o manejo e a coleta do mel (WIESE, 2020).

Entre as colmeias racionais, destaca-se a colmeia Schenk, desenvolvida por Emílio Schenk, um

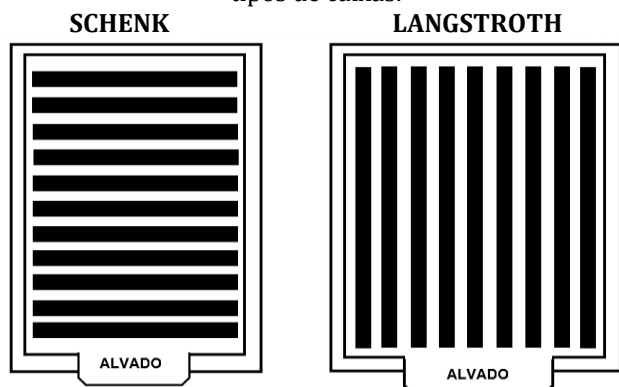
imigrante alemão que em chegou ao Brasil em 1895. Após se estabelecer no Paraná e, posteriormente, no Rio Grande do Sul, Schenk difundiu suas técnicas de apicultura, tornando-se uma referência no setor e sendo considerado o “pai” da apicultura no estado (WIESE, 2020). Esse modelo de colmeia é amplamente utilizado no Sul do Brasil, onde o clima mais frio demanda uma estrutura que mantenha a temperatura interna adequada para as abelhas. O design da colmeia Schenk, que inclui quadros paralelos ao alvado e uma câmara quente, é ideal para esse fim, pois minimiza a entrada de ar frio (WIESE, 2020).

Além da colmeia Schenk, outro modelo amplamente utilizado é a colmeia Longstroth, também chamada de colmeia americana, desenvolvida por Lorenzo Lorraine Langstroth em 1852. Sua inovação foi descoberta do “espaço abelha”, uma medida que permite o trânsito ideal dos insetos dentro da colmeia, sem que eles preencham os espaços com própolis ou favos. Esse modelo possui quadros móveis dispostos perpendicularmente ao alvado, permitindo uma melhor ventilação interna, característica que a torna mais adequada para regiões de clima quente (PEREIRA et al., 2003; SILVA, 2010).

As diferenças entre os dois modelos refletem suas adaptações a diferentes condições climáticas e práticas de manejo. Enquanto a colmeia Schenk é mais utilizada no Sul do Brasil, onde o clima ameno exige maior retenção de calor, a colmeia Langstroth é preferida em regiões de clima mais quente, devido à sua ventilação mais eficiente e menor tamanho, o que facilita o manejo. Ambas desempenham papéis importantes na apicultura brasileira, com variações conforme a necessidade dos agricultores e as condições locais (WIESE, 2020; SILVA, 2010).

Nas colmeias Schenk, os quadros são dispostos paralelamente ao alvado, o que dificulta a entrada de ar frio, enquanto nas colmeias Langstroth, os quadros são posicionados ao alvado, formando corredores de ar que favorecem a ventilação, conforme ilustrado na figura 1.

Figura 1. Estrutura interna da posição dos quadros de dois tipos de caixas.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Segundo Ronquin & Nunes (2024), as colmeias devem ser regularmente inspecionadas. A inspeção é através das visitas ao apiário que pode ser entre 15 em 15 dias, para dar o intervalo de uma semana sim e outra semana não. Esse intervalo de tempo auxilia em não estressar frequentemente as abelhas. A realização da manutenção das colmeias é por meio da abertura das caixas para a constatação de vitalidade dos enxames, como exemplo, a postura da rainha, a entrada de alimentos que serão utilizados pelas operárias para a alimentação das crias (larvas que irão se tornar futuras operárias). A constatação de favos velhos e danificados (Figura 2) que podem ser substituídos para garantir que as abelhas tenham espaço suficiente para armazenar mel e pólen (Figura 3). Esses fatores podem ser observados pelo apicultor e assim poder tomar uma atitude mais concisa para evitar perdas de enxames no apiário.

Figura 2. Quadro com posturas novas e velhas (nascentes)



Fonte: Autores (2022).

Figura 3. Quadro cera nova.



Fonte: Autores (2022).

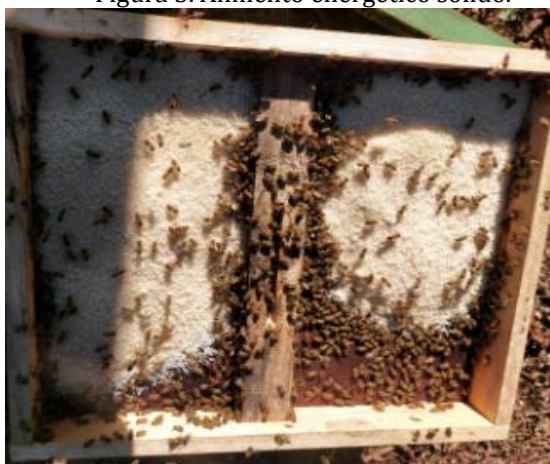
Plantar espécies que produzem flores ricas em néctar e pólen nas proximidades do apiário é uma estratégia importante para assegurar uma fonte constante de alimento para as abelhas. O monitoramento das espécies florais ao longo do ano pode levar ao desenvolvimento de um calendário apícola uma ferramenta essencial para otimizar a produção de mel, pólen e própolis (POUCHE, SILVEIRA, 2024). Em períodos de baixa floração ou em áreas com oferta limitada de néctar, pode ser necessário complementar a dieta das abelhas com xarope de açúcar (Figura 4), ou uso de açúcar *in natura* para a alimentação energética das abelhas (Figura 5).

Figura 4. Alimentação das abelhas com xarope de açúcar.



Fonte: Autores (2024).

Figura 5. Alimento energético sólido.



Fonte: Autores (2023).

O calendário apícola, apresentado no quadro 2, foi elaborado com base na experiência prática dos autores e na análise das condições da região Oeste do Paraná, visando orientar os apicultores sobre o manejo eficiente para aumentar a produção de mel. A alimentação de manutenção das abelhas deve ser

realizada de março a junho para garantir a saúde das colônias durante o período de menor disponibilidade de alimentos naturais. A alimentação estimulante é recomendada de julho a setembro para acelerar a postura da rainha e, assim, aumentar a população da colônia.

Quadro 2. Calendário apícola para o Oeste do Paraná.

ATIVIDADES A SEREM EXECUTADAS NA APICULTURA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1 Alimentação artificial de manutenção (proteica/energética)												
2 Alimentação artificial estimulante (proteica/energética)												
3 Troca de favos velho, obstruídos												
4 Troca da abelha rainha												
5 Revisão das colônias												
6 Início da florada												
7 Introdução de melgueiras												
8 Avaliação e retirada das melgueiras												
9 Colheita do mel												
10 Caixas isca para captura de enxames voador												
11 Divisão de colônias												
12 Redução de alvado												
13 Limpeza do apiário												

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Além disso, a troca de favos velhos é importante para melhorar a qualidade dos alvéolos, facilitando a postura da rainha. Essa troca deve ocorrer em setembro e outubro, preparando as colmeias para as floradas. A troca da abelha rainha também deve ser feita nesses meses, aproveitando a presença de zangões para a fecundação das novas rainhas. A revisão das colônias é uma prática essencial para avaliar a sanidade das colônias, observar a quantidade de alimento disponível e gerenciar as realeiras, que podem ser eliminadas ou reaproveitadas para substituir rainhas em outras colônias.

Observando o início da florada, os apicultores devem introduzir as melgueiras para armazenar o mel, aproveitando o período em que as flores liberam o néctar. A avaliação e retirada das melgueiras devem ocorrer quando a florada diminui, pois o néctar se torna mais escasso. A colheita do mel pode ser realizada entre dezembro a fevereiro, com possibilidade de extensão até março, dependendo das condições climáticas e da disponibilidade de néctar.

As caixas iscas devem ser espalhadas para capturar enxame voadores, enquanto a divisão de colônias, que facilita a expansão dos apiários, deve ocorrer em abril e setembro, quando há zangões para fecundar novas rainhas. A redução de alvado é necessária para limitar a entrada nas colmeias, manter a temperatura interna e evitar a entrada de inimigos naturais. Finalmente, a limpeza do apiário deve ser realizada durante todo o ano, para eliminar inimigos naturais e a facilitar o manejo das colônias.

Esse calendário proporciona um guia estruturado para o manejo das colmeias, ajustando-se às necessidades específicas e às condições climáticas locais, e visa otimizar a produção apícola de maneira eficaz.

O controle de doenças e pragas em colmeias é importante para a saúde das abelhas, pois garante sua

produtividade e bem-estar. Colmeias saudáveis produzem mais mel. Isso pode envolver o uso de práticas de manejo integrado de pragas e a aplicação de tratamentos quando necessário (BERTOLINI; BONFIM; HIGINO, 2023).

A divisão das colmeias saudáveis pode ajudar a aumentar a população de abelhas e, conseqüentemente, a produção de mel. A divisão da colmeia é importante para manter a saúde das abelhas, facilitar manejo das colônias, permitindo também o desenvolvimento de novas rainhas e o melhor aproveitamento de recursos existentes (AGUIAR; FURTADO; ROSA, 2023).

Segundo Barbosa (2023), em sua pesquisa sobre os impactos do manejo apícola na qualidade do mel, o manejo cuidadoso na colheita do mel é essencial para prevenir danos excessivos aos favos e minimizar a perturbação das abelhas. Utilizar métodos de colheita que reduzam o estresse nas abelhas, como a aplicação de fumaça suave, monitorar a umidade para assegurar a maturidade do mel, e entrar com equipamentos limpos e apropriados são práticas que garantem a qualidade do mel e preservam a saúde das colônias após a colheita.

O investimento em tecnologia e inovação na apicultura pode ajudar a otimizar o processo de produção de mel, melhorar a saúde das colônias e garantir a qualidade do mel. Tecnologias modernas ajudam no monitoramento de condições nas colmeias e promovem práticas sustentáveis. Além disso, permitem o desenvolvimento de novos produtos e ampliam o acesso ao mercado. A educação e capacitação dos apicultores sobre inovações e a adaptação às mudanças climáticas também são beneficiadas, resultando em um manejo mais eficiente e sustentável (MARQUES et al., 2021).

CONCLUSÕES

Este estudo proporcionou uma revisão abrangente e relevante sobre a apicultura, destacando sua significativa contribuição para a alta produção de mel. Foi possível constatar, no decorrer desta pesquisa, a extrema importância da apicultura, seja para a população em geral (no que se refere à produção de um alimento abundante em benefícios nutricionais), seja pela geração de renda e movimentação da economia.

O Brasil possui elevado potencial produtivo de mel, devido a extensas áreas para alocação de colmeias e produção de mel de alta qualidade, portanto, almeja-se que as informações aqui descritas possam contribuir para o conhecimento de futuros profissionais, pesquisadores e produtores (Apicultores).

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A. S.; FURTADO, E. A.; ROSA, F. L. A. PRODUÇÃO DE MEL APÍCOLA: Importância socioeconômica e aspectos da cadeia produtiva. **Facit Business and Technology Journal**, ed. 41, v. 1, n. 41, p. 229 – 4281, 2023. Disponível em: < <https://revistas.faculadefacit.edu.br/index.php/JNT/article/view/2060/1377>>. Acesso em: 21 ago. 2024.
- 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**, [S. l.], v. 42, n. 1, p. 71–80, 2021. . DOI: < <https://doi.org/10.5433/1679-0367.2021v42n1p71>>. Acesso em: 3 dez. 2023.
- ALMEIDA, M. A. D.; CARVALHO, C. M. S. **Apicultura: uma oportunidade de negócio sustentável**. Salvador: Sebrae Bahia, 2009. 52 p
- BALBINO, V. A.; BINOTTO, E.; SIQUEIRA, E. S. Apicultura e responsabilidade social: desafios da produção e dificuldades em adotar práticas sociais e ambientais responsáveis. Ler. **Revista Eletrônica de Administração**. v. 2, ed. 81, p. 348-377, 2015. DOI: < <https://doi.org/10.1590/1413-2311.0442013.44185>>. Acesso em: 21 ago. 2024.
- BARBOSA, V. A. N. **Impactos do manejo apícola na qualidade do mel: uma Análise dos fatores e estratégias de melhoria**. 2023. Monografia (Zootecnia) - Pontifca Universidade Católica - PUC, Goiás, 2023. Disponível em: < <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/6847>>. Acesso em: 21 ago. 2023.
- BATISTA, M.D.C.S.; PESSOA, R. M. S.; GOIS, G.C.; SILVA, A.A.F.; LIMA, C.A.B.; CUNHA, D. S. ALIMENTAÇÃO DAS ABELHAS: Revisão sobre a flora apícola e necessidades nutricionais. **BIOFAR: REVISTA DE BIOLOGIA E FARMÁCIA**, v. 14, p. 62/1-72, 2018.
- BERTOLINI, A. M.; BONFIM, S. M. V.; HIGINO, A. F. Biodiversidade e mudanças ambientais globais. In: BERTOLINI, A. M.; CARVALHO, A. N. M.; BÓGUS, C. M.; MARCHIONI, D. M. L. (Org.). **Biodiversidade e sistemas alimentares: a contribuição (in)visível das abelhas sem ferrão** [recurso eletrônico]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, 2023. p. 42-68.
- BORGES, M. S.; PERES, F. I. G.; MOURE-OLIVEIRA, D.; BERRETTA, A. A.; HORI, J. I. Utilização do mel como terapia complementar: uma revisão sobre as propriedades biológicas associadas ao mel.

Brazilian Applied Science Review, v. 5, p. 1027-1045, 2021.

CADERNOS TÉCNICOS DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA. **Apicultura**. (Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG). Belo Horizonte, Centro de Extensão da Escola de Veterinária da UFMG, [S.l.], n. 96, p. 9 – 119, 2020. Disponível em: <[https://vet.ufmg.br/ARQUIVOS/FCK/Cadernos%20T%C3%A9cnicos%20-%2096%20-%20para%20internet%20\(1\).pdf](https://vet.ufmg.br/ARQUIVOS/FCK/Cadernos%20T%C3%A9cnicos%20-%2096%20-%20para%20internet%20(1).pdf)>. Acesso em: 21 ago. 2024.

CONCEIÇÃO, V; SANTOS, A. M; CONCEIÇÃO, C. A. Polinizadores que visitam a espécie arbórea *Myrcodrun urundeuva* (Anacardiaceae) na borda oeste do pantanal, Assentamento Taquaral em Corumbá-MS. **Realização**, v. 6, n. 12, p. 128-140, 2019.

CULTRI, C. N. **Tecnologias sociais na apicultura e meliponicultura: análise sobre a produção de conhecimento científico, tecnológico e popular**. 2022. Tese (Doutorado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/16256>. Acesso em: 6 dez. 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção de Mel de abelha**. Paraná: IBGE.Gov, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/mel-de-abelha/pr>. Acesso em 6 dez. 2023.

D'ARROCHELLA, M. L. G. Potencial de conectividade de paisagens de Mata Atlântica via polinização por mariposas e modelagem atmosférica (RJ – MG). **HUMBOLDT - Revista de Geografia Física e Meio Ambiente**, v. 1, n. 4, p. 1 – 15, 2023. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/humboldt/article/view/59995>>. Acesso em: 21 ago. 2024.

DEMETERCO, C. A; RONCHI-TELES, B; STEWARD, A. M; CARVALHO-ZILSE, G. A. Características da meliponicultura em Maraã e Boa Vista do Ramos, Amazonas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 14, n. 3, p. 10-10, 2019.

KULYUKIN, V; TKACHENKO, A; KRISTOFFER, P; MEIKLE, W; WEISS, M. Integração de balanças e câmeras no monitoramento eletrônico ininterrupto de colmeias: Sobre a relação diária entre o peso da colmeia e o tráfego em colônias de abelhas (*Apis mellifera*) em colmeias Langstroth

em Tucson, Arizona, EUA. **Sensores**, v. 22, n. 13, p. 4824, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1424-8220/22/13/4824>. Acesso em: 6 dez. 2023.

LINHARES, J. A. B; SILVA, E. S; SILVA, W. G. F; SIQUEIRA, E. S; NASCIMENTO, C. R. T. Cooperação - como promotor do desenvolvimento rural na cadeia produtiva de mel no Rio Grande do Norte. Rio Grande do Norte, **Revista GeSec**, v.14, n.5, p.8150 – 8179, 2023. DOI: <<http://doi.org/10.7769/gesec.v14i5.2186>>. Acesso em: 21 ago. 2024.

MARQUES, M. J; ORTEGA, J. R; ROYO, V. A; JÚNIOR, A. F. M; OLIVEIRA, D. A; MENEZES, E. V. Produção científica e desenvolvimento de tecnologia na cadeia produtiva da apicultura. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S.l.], v. 10, n. 13, p. 1 – 14, 2021. DOI: <<http://doi.org/10.33448/rsd-v10i13.20581>>. Acesso em: 21 ago. 2024.

MICHENER, C. D. **The bees of the world**. 2. ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2007. 992 p.

MUNIZ, V. I. M. S; SANTOS, L. F; OLIVEIRA, P. A; SILVEIRA, D. R; FREITAS, B. M. Nesting and foraging behaviour of the solitary bee *Epanthidium tigrinum* (Schrottky, 1905) bred in trap nests. **Revista Ciência Agronômica**, v. 54, [S.l.], p. 1-14, 2023. Disponível em: <http://periodicos.ufc.br/revistacienciaagronomica/article/view/85019>. Acesso em: 6 dez. 2023.

NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão (Meliponinae)**. São Paulo: Nogueirapis, 1997.445 p

PEREIRA, F. M.; LOPES, M. T. R; CAMARGO, R. C.; VILELA, S. L. O. **Produção de mel**. Teresina: Embrapa meio-Norte, 2003.

POUCHE, J. J; SILVEIRA, R. K. Alimentação artificial com uso de açúcar na dietas de abelhas *Apis mellifera*. **Scientific Electronic Archives**, [S. l.], v. 17, n. 3, p. 1 – 3, 2024. DOI:<<http://doi.org/10.36560/17320241821>>. Acesso em: 21 ago. 2024.

RAAD, R.S. **Alimentação dos enxames com uso de ração protéica seca Coapivac e líquida estimulante** Rio de Janeiro: Coapivac, 2002. 7p

RONQUI, L; NUNES, R. O. Meliponicultura e extensão universitária: Abordagem sobre a criação de abelhas sem ferrão. **Revista Brasileira de**

Extensão Universitária, v. 15, n. 2, p. 203 – 210, 2024. DOI: <<https://doi.org/10.29327/2303474.15.2-8>>. Acesso em: 21 ago. 2024.

SANTOS, A. M. M; MENDES, E. C. Abelha africanizada (*Apis mellifera* L.) em áreas urbanas no brasil: necessidade de monitoramento de risco de acidentes. **Revista Sustinere**, [S.l], v. 4, n. 1, p. 117-143, 2016. DOI:< <http://doi.org/10.12957/sustinere.2016.24635>>. Acesso em: 21 ago. 2024.

SILVA, E. D. **Apicultura sustentável: produção e comercialização de mel no sertão sergipano.**

2010. 153 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Núcleo de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2010.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, G. S.; ALVES, L. H. A Pesquisa Bibliográfica: Princípios E Fundamentos. **Cadernos da Fucamp**, v. 20, n. 43, p. 64-83, 2021.

WIESE, H. **Nova Apicultura**. 10. ed. - Guaíba: Agrolivros, 2020. 544p.