



REVISTA DA ANINTER-SH
Volume 1, 2024 – Artigo: 09
ISSN: 2965-954X
Received: 07/12/2023
Accepted: 02/04/2024

D.O.I. <http://dx.doi.org/10.69817/2965-954X/v1a9>

INTERSECÇÕES HUMANIDADE-NATUREZA A PARTIR DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL MEDIADA PELA APICULTURA E O CUIDADO COM AS ABELHAS

THE ROLE OF BEEKEEPING IN THE MEDIATION OF HUMAN AND NATURE RELATIONSHIPS

Caio de Sousa Murta

Licenciado em Ciências Biológicas, Mestrando em Estudos Rurais
Pós-Graduando em Estudos Rurais (PPGER-UFVJM)
caio.murta@ufvjm.edu.br

Gustavo Rovetta Pereira

Doutor em Desenvolvimento Rural
Pós-Doutorando em Estudos Rurais (PPGER-UFVJM)
gustavorpcso@yahoo.com.br

André Rodrigo Rech

Doutor em Ecologia
Professor do Programa de Pós-Graduação em Estudos Rurais (PPGER-UFVJM)
andre.rech@ufvjm.edu.br

Resumo: O uso humano do mel é uma atividade possivelmente tão antiga quanto a própria humanidade, figurando entre as primeiras formas de manejo que os seres humanos implementaram com a biodiversidade da qual fazem parte. Foram encontradas evidências paleontológicas do uso do mel nas civilizações egípcias e pré-colombianas e observações importantes acerca das abelhas e da produção de mel escritas por Aristóteles, um dos fundadores do que podemos chamar como pensamento ocidental, muito embora os registros orientais acerca do tema sejam inclusive ainda mais antigos. Neste trabalho revisamos as análises já publicadas acerca das relações entre seres humanos e natureza mediadas pelas práticas e criação de abelhas com especial enfoque para a apicultura, ou seja, o manejo da espécie *Apis mellifera* e das várias espécies sem-ferrão, nativas dos diferentes territórios, ao longo do planeta, para produção de mel, cera, própolis e outros derivados. Para isso, foi buscado na literatura, através do Portal de Periódicos CAPES, os termos “Beekeeping” AND “Environmental perception”. A partir disso, selecionamos os textos centrais para o debate e os lemos integralmente. Apresentamos aqui uma síntese destas leituras com apontamentos iniciais a partir de vivências e diálogos com apicultores(as) da região do Vale do Jequitinhonha e Semiárido Mineiro. Percebemos que a apicultura pode ser uma atividade produtiva importante na mediação da relação humanidade-natureza e pode contribuir para o sentimento de pertencimento e sensibilização acerca das contribuições da natureza para as pessoas (NCP). No entanto, há que se considerar que como uma atividade econômica está sujeita a influências de mercado e valores associados ao lucro e a produção que podem muitas vezes estar em conflito com os objetivos de uma atividade sustentável.

Palavras-chave: abelhas; cosmovisão; pertencimento; representação; percepção ambiental.

Abstract: The human use of honey is an activity possibly as old as humanity itself, being among the first forms of management that human beings implemented with the biodiversity of which they are part. Paleontological evidence was found of the use of honey in Egyptian and pre-Columbian civilizations and important observations about bees and honey production written by Aristotle, one of the founders of what we can call Western thought, even though Eastern records on the subject are even older ones. In this work we review the analyzes already published about the relationships between human beings and nature mediated by the practices and breeding of bees with a special focus on beekeeping, that is, the management of the species *Apis mellifera* and the various stingless species, native to different territories, throughout the planet, for the production of honey, wax, propolis and other derivatives. To this end, the terms “Beekeeping” AND “Environmental perception” were searched in the literature, through the CAPES Journal Portal. From there, we selected the central texts for the debate and read them in full. Here we present a synthesis of these readings with initial notes based on experiences and dialogues with beekeepers from the Vale do Jequitinhonha and Semiárido Mineiro region. We realize that beekeeping can be an important productive activity in mediating the humanity-nature relationship and can contribute to the feeling of belonging and awareness about nature's contributions to people (NCP). However, it must be considered that as an economic activity it is subject to market influences and values associated with profit and production, which can often be in conflict with the objectives of a sustainable activity.

Keywords: bees; cosmovision; belonging; representation.

Considerações Iniciais

A relação humana com as abelhas produtoras de mel é uma atividade para a qual é difícil estabelecer uma data inicial, com diversas evidências paleontológicas encontradas em diferentes locais do mundo sugerindo que seja muito antiga (Dams e Dams 1977). Mesmo outros primatas, como chimpanzés parecem ter desenvolvido ferramentas para coleta de mel, sugerindo que esta forma de açúcar pode ter influenciado a história humana até mesmo antes do surgimento da nossa espécie e da nossa humanidade (Criskette *et al*, 2009). Se a origem da relação com abelhas na antiguidade apresenta-se difusa, sabemos, por exemplo, que entre os registros das civilizações antigas tanto os egípcios com as abelhas *A. mellifera*, quanto os povos pré-colombianos com as abelhas nativas sem ferrão do gênero *Melipona*, interagiram fortemente (Kritsky, 2017). Essa relação, especialmente promovida pela produção de mel e cera, levou ao desenvolvimento de técnicas de criação bem como às observações sobre o funcionamento das interações de abelhas com as plantas através da idade média até os dias atuais (Rech e Westerkamp 2014).

Embora na literatura ocidental haja um predomínio dos escritos europeus indicando as primeiras observações sistemáticas das abelhas melíferas a Aristóteles (Aristóteles 342AC., Ribière *et al*. 2010), sabemos que a Ásia, com suas espécies nativas de abelhas do gênero *Apis*, também possui literatura e aprendizados antigos acumulados acerca deste tema (Lau 2012, Pattinson 2012). Já as regiões tropicais da África e América dispõem de uma história menos documentada acerca destas interações (Dunne *et al*. 2021, Camargo e Posey 1990). No caso da América, o gênero *Apis* não é nativo da região, tendo sido introduzido pelos invasores europeus. Posteriormente, foi introduzida a espécie africana (*Apis scutellata*) que hibridizou com *Apis mellifera* europeia dando origem a variante mais agressiva que rapidamente colonizou todo o continente americano (Marcelino *et al*, 2022). Neste texto refletiremos acerca dos estudos que abordam a relação humanidade-natureza, modulada

pela interação entre pessoas e abelhas para produção de mel, cera e outros produtos.

Em diversas culturas as abelhas permeiam as cosmovisões e influenciam as relações e crenças dos povos que as desenvolveram. Na Lituânia a divindade Austėja, na Grécia a ninfa Melisa, no Egito a deusa Ra, são exemplos de representações de divindades cujas atividades eram relacionadas com a apicultura e o cuidado com as abelhas. Essas influências podem ser inclusive incorporadas na língua, por exemplo, na Lituânia há duas palavras para se referir à morte, uma para abelhas e pessoas e a outra para outros animais, indicando a importância desses insetos no conjunto de valores e na organização social desse povo. Além disso, as abelhas do mel fazem parte da narrativa mítica da gênese do povo San do deserto de Kalahari. Os Maias na América cultuavam algumas divindades relacionadas às abelhas, entre as quais se destacava Ah-Muzen-Cab (Milbrath 1999). Percebe-se ainda que em diversas tradições religiosas asiáticas as abelhas aparecem com destaque, sendo representadas nas artes, como nas cordas do arco da divindade do amor Kamadeva (Beer 2003). Todos esses exemplos deixam claro que as abelhas do mel permeiam visões de mundo e tradições culturais, o que faz crer que moldaram o pensamento humano ao longo da nossa história. Neste sentido, acreditamos que a relação de manejo das abelhas no dia-a-dia também influencie as forma de percepção, conhecimento e de relacionamento com a natureza, a partir dos contextos nos quais apicultores(as) estão inseridos. Esta é a hipótese que esta revisão de literatura busca debater.

A atividade apícola, mesmo que em pequena escala, parece contribuir de forma significativa para a reprodução social e ambiental das populações rurais (Chantayod, Zhang e Chen 2017). As estimativas da Plataforma Intergovernamental Sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES) indicam que em todo o mundo mais de 80 milhões de colmeias são manejadas para produzir mais de 1,6 milhões de toneladas de mel todos os anos (IPBES 2016). Os produtos das abelhas configuram também importante fonte de carboidratos e medicinais (Santos *et al.* 2023). Além do papel fundamental para produção agrícola e da polinização realizada pelas abelhas nas culturas, a apicultura também parece contribuir para despertar a consciência de proteção ao meio ambiente (Sousa, 2013). Neste trabalho revisamos sistematicamente a literatura existente acerca das relações entre seres humanos e natureza mediadas pela prática da apicultura a fim de compreender potencialidades e limites dessa prática na ressignificação da percepção e pertencimento em relação às contribuições da natureza para as pessoas (Patel *et al.* 2021).

Metodologia

Com o intuito de acessar as reflexões que estão sendo feitas no sentido de compreender as diferentes formas através das quais a criação de abelhas se relaciona com

as maneiras das populações humanas perceberem e compreenderem o ambiente, em um sentido amplo, realizamos uma revisão de literatura sobre o tema. Para isso, utilizamos o portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) para uma busca ingênua, seguindo Grames *et al.* (2019) com os seguintes termos: “Apicultura AND Percepção Ambiental”, todavia sem resultados substanciais. Isto posto, em seguida utilizamos as categorias “Beekeeping” AND “Environmental perception” resultando em 17 publicações. Com isso, foi realizada a leitura do título e abstract a fim de identificar aqueles que apresentam afinidade com o tema desta pesquisa e vínculo mais próximo aos interesses de pesquisa. Os trabalhos que se mostraram relevantes foram lidos por inteiro e a síntese de suas principais contribuições é apresentada neste trabalho. Ao longo das leituras, algumas outras referências citadas nos textos encontrados na busca, foram adicionadas ao banco de dados e utilizadas nesta revisão de literatura.

Resultados e Discussão

Nossa revisão de literatura revelou inicialmente 15 trabalhos tratando das percepções de natureza associadas à apicultura. Uma boa parte desses estudos é oriunda de pesquisas em países do sul global ou de clima tropical, como Quênia, Laos, Tanzânia, Brasil, Chile, Madagascar e Belize, os quais trazem elementos próximos à região na qual desenvolvemos nossas pesquisas, a saber o Vale do Jequitinhonha e o Semiárido Mineiro. Isso contribui positivamente para a interlocução que vem sendo feita por meio dos textos aqui expostos e a realidade da apicultura no semiárido mineiro. Dois artigos foram realizados nos Estados Unidos da América e uma outra parcela é oriunda de pesquisas na Europa, especificamente na Itália e Grécia. Além desses, encontramos dois trabalhos que compreendem um conjunto de países europeus em uma abordagem multinacional. Para além da busca inicial, um trabalho extra, envolvendo povos originários do Brasil e sua relação com abelhas-sem-ferrão foi incluído nesta revisão. Deste modo, com o propósito de analisar as relações entre apicultura e ambiente, nas linhas seguintes, discutimos as contribuições dos textos e as associamos às experiências encampadas em nossa região de estudo, o Vale do Jequitinhonha e o Semiárido mineiro.

De acordo com Chantayod, Zhang e Chen (2017), em pesquisa realizada na região norte do Laos - onde a agricultura de corte e queima para plantio de arroz é a principal atividade econômica, juntamente ao uso de produtos químicos agrícolas é extensivo-, os apicultores entrevistados apresentavam maior sensibilidade ambiental que os não apicultores, além de demonstrarem atitudes mais preocupadas com a conservação dos ambientes naturais. O estudo, de uma forma geral, confirmou que a maioria dos apicultores considera que as práticas de manejo florestal sustentável são boas para a apicultura, e que eles estão

dispostos a convencer outras pessoas a não destruírem as florestas (Chantayod, Zhang e Chen 2017, p. 8). Este trabalho revela uma dimensão importante a ser considerada ao se analisar a apicultura no Vale do Jequitinhonha, já que nessa região também a maioria dos apicultores(as) não possui a criação de abelhas como a principal fonte de renda. No entanto, apesar de complementar quanto a renda gerada, essa relação com as abelhas e a natureza parece mediar, também nesta região, a sensibilidade ambiental e o entendimento de conceitos recentemente incorporados pela ecologia política como *Nature Contributions to People* (Contribuições da natureza para as pessoas).

De acordo com Hill *et al.* (2021), *Nature Contributions to People*, ou NCP como comumente é citado, além de um conceito, é uma forma de compreensão pluralista das relações entre as pessoas e o resto do mundo vivo, sendo concebido para suprir “a necessidade urgente de que as diferenças culturais sejam levadas a sério nos esforços da humanidade para conservar e restaurar a natureza” (Hill *et al.* 2021, p. 914, tradução nossa). Tal abordagem, orientada para a ação, surgiu por meio de um processo global envolvendo a união de múltiplas perspectivas, incluindo os conhecimentos de comunidades tradicionais e povos indígenas, conhecimento acadêmico, governos e sociedade civil, de forma a somar esforços para compreender os contextos socioecológicos diante das rápidas mudanças ambientais, e buscar de forma integrada panoramas mais justos e sustentáveis (Hill *et al.* 2021, p. 911-914).

Chantayod, Zhang e Chen (2017, p. 2) utilizaram entrevistas contendo as seguintes questões: “A apicultura contribui significativamente para o rendimento familiar? As tradições de caça ao mel influenciam as atitudes dos habitantes locais em relação à conservação da biodiversidade? A apicultura aumenta a consciência dos habitantes locais sobre a importância de proteger a floresta?” A partir da análise das respostas dos apicultores frente às questões aplicadas nas entrevistas, os autores constataram que “os apicultores têm um desejo significativamente maior de impedir as pessoas de derrubarem árvores do que os não apicultores”. Perceberam ainda que os apicultores(as) “concordaram relativamente mais do que não apicultores com o fato de que as florestas são boas para a apicultura” (Chantayod, Zhang e Chen 2017, p. 6).

Além disso, os autores observaram que “os apicultores não concordaram com a afirmação de que a exploração madeireira da floresta traria às pessoas um clima mais confortável” (Chantayod, Zhang e Chen 2017; p. 6, tradução nossa). Apesar dos resultados da pesquisa demonstrarem que apicultores possuem uma maior preocupação ambiental comparativamente aos não apicultores, sabe-se que os fatores relacionados às atitudes positivas em relação à conservação de ambientes são complexos e variados, envolvendo hábitos, modos de vida, emoções, normas sociais e origens culturais (Chantayod, Zhang e

Chen 2017; p. 9). No Vale do Jequitinhonha e Semiárido Mineiro em geral, a principal fonte de néctar para produção de mel, cujo produto, inclusive, possui um maior valor de mercado é a Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), uma espécie de importância madeireira muito grande para a produção de mourões de cerca ou madeiramento de resistência. O manejo desta espécie para produção de mel requer o fim do seu corte para produção de madeira, o que tematiza de forma bastante clara o mesmo debate proposto por Chantayod, Zhang e Chen (2017), inclusive em relação à complexidade das diferentes formas de abordar o problema.

Passando ao continente africano, temos uma pesquisa realizada em Mwingi, no leste do Quênia. Neste trabalho, Musinguzi *et al.* (2018; p. 142) apontam que a falta de recursos financeiros/ganhos pode reduzir a motivação dos apicultores em conservar as florestas circundantes. Diante disso, os autores pontuam que estudos para explorar as mudanças comportamentais dos apicultores em relação ao uso e conservação dos recursos florestais podem contribuir para uma maior compreensão da ligação entre apicultura e conservação. Este trabalho em certa medida complementa o debate proposto por Chantayod, Zhang e Chen (2017) na medida em que aponta as responsabilidades públicas do estado e da governança na mediação do debate ambiental que é também econômico, e cujas consequências das decisões tomadas na escala local pelos apicultores, têm repercussões para o conjunto da sociedade.

Em trabalho realizado na Tanzânia, Mpondo, Ndakidemi e Treydte (2021) avaliaram como pastores (incluindo algumas pessoas que também são apicultores/as) da etnia Maasai, compreendem os insetos polinizadores e seus papéis nos modos de vida pastoris. Por meio de entrevistas feitas com estes indivíduos, os autores destacaram a necessidade de maior fomento de educação sobre os benefícios da apicultura entre os Maasai, a fim de promover a sua participação, uma vez que a atividade apícola pode ser desenvolvida juntamente com a criação de gado (Mpondo, Ndakidemi e Treydte, 2021, p. 9). De forma semelhante, a apicultura como fonte de renda é praticada no Vale do Jequitinhonha, muitas vezes em conjunto com a criação de gado e de outros animais. De fato, também no Brasil fica evidente a necessidade de implementação de políticas públicas que esclareçam e valorizem a pluriatividade no meio rural, especialmente aquela que acontece de forma integrada com os potenciais naturais da região, como preconizam os princípios da agroecologia.

Em outra pesquisa realizada no continente africano, Harvey *et al.* (2018) avaliaram um mosaico de áreas protegidas na zona rural de Madagascar. Os autores trataram das percepções locais sobre os meios de vida e benefícios da conservação desses meios em projetos de pequena escala, problemática que ainda necessita ser melhor trabalhada com as comunidades. Dentre os projetos que visavam incrementar as formas locais de reprodução social estudados, a apicultura configura-se como um dos quatro tipos mais comuns, sendo

que cem pessoas foram pesquisadas nos projetos de subsistência relacionados à atividade apícola. Alguns parâmetros, como os benefícios percebidos e as percepções sobre os objetivos e resultados no que tange à conservação, foram utilizados para analisar os projetos.

Os projetos de apicultura, dentre todos os projetos pesquisados (apicultura, agricultura, pecuária e piscicultura), foram os com piores resultados em termos de percepção de melhorias, relacionadas com maior cooperação comunitária, melhoria na segurança alimentar, melhoria do bem estar das famílias, maior geração de renda e acesso a mercados, entre outros. O trecho abaixo ilustra tal constatação:

Em geral, os projetos agrícolas, piscícolas e pecuários tiveram mais sucesso na obtenção de benefícios de subsistência do que os projetos de apicultura. De acordo com os participantes, muitos dos projetos de apicultura falharam devido a problemas na manutenção das colônias de abelhas e ao apoio técnico limitado (Harvey et al, 2018, p. 1058, tradução nossa).

Diante disso, vale observar que por mais bem intencionados que sejam determinados projetos, é necessário que estes sejam compatíveis com a realidade local. Isto, tanto no âmbito das condições locais ambientais, quanto da organização social, as predisposições culturais e os interesses das comunidades em relação a determinadas atividades.

Em relação às percepções acerca dos valores de conservação da natureza, não houveram diferenças significativas entre os tipos de projetos. Apesar de existirem deficiências, observadas a partir da percepção dos entrevistados, em relação aos projetos, “92% de todos os participantes disseram que estariam interessados em participar num tipo semelhante de projecto de subsistência no futuro.” (Harvey et al., 2018, p. 1053, tradução nossa). O estudo sugere, então, que estes projetos apresentam potencial de contribuir tanto para melhorar os meios de vida locais quanto para conservar as florestas. No entanto, são necessários estudos mais aprofundados para entender os fatores-chave para a eficiência destes projetos (Harvey et al., 2018, p.1060). Além disso, fica nítida a necessidade de projetos de melhorias baseados na realidade local e fortemente adaptados às condições locais, e o oferecimento de apoio técnico qualificado e disponível. Semelhanças podem ser percebidas no semiárido mineiro com relação à demanda recorrente por assistência técnica e apoio à cultura do cooperativismo entre os produtores de mel da região.

Vercelli et al. (2021; p. 7 e 8), por sua vez, em pesquisa realizada na Europa, mais especificamente na Itália, traz outros elementos oriundos da percepção dos apicultores frente às suas práticas apícolas. Segundo os autores, a partir de metodologias qualitativas para levantamento de dados, o ponto forte encontrado na apicultura, é advindo das características pessoais dos apicultores, como sua forte motivação, paixão, espírito colaborativo, compromisso e satisfação no trabalho. Segundo os autores, essas características foram relatadas como as principais impulsionadoras da resiliência no setor apícola. O estudo indicou

a capacidade dos apicultores estudados em adotar estratégias para minimizar os efeitos climáticos adversos no manejo apícola (Vercelli et al. 2021). No Vale do Jequitinhonha e no Semiárido Mineiro em geral uma ideia muito discutida é a da convivência com o semiárido, que se faz tanto no desenvolvimento e uso de tecnologias sociais quanto na busca de alternativas para geração de renda adaptadas às condições climáticas locais, entre as quais a apicultura parece bastante promissora.

Abou Nader *et al.* (2023), realizaram estudos na região de Kavala, uma das áreas mais importantes para a apicultura na Grécia. O estudo investigou a percepção dos agricultores (produtores de kiwi) e apicultores sobre os sistemas de polinização dos cultivos de kiwi. A Grécia, quarto maior produtor mundial de Kiwi, sofre com o declínio de polinizadores selvagens, afetando diretamente os sistemas de produção deste fruto. Devido à ausência de políticas públicas voltadas aos polinizadores selvagens, a tendência é que este declínio se acentue, tornando a procura por compra/aluguel de polinizadores manejados ainda maior (no caso *Apis mellifera*, etc).

Para a coleta de dados, os autores utilizaram dois questionários, um para apicultores e outro para produtores de Kiwi. No total, 49 apicultores foram entrevistados, os quais gerenciavam 7402 colmeias, sendo a média de 218 colmeias por apicultor e a média de idade de 44 anos. Os apicultores evitam alugar suas colmeias a agricultores que trabalham com cultivos que demandam maior uso de pesticidas, como o algodão, a azeitona e o girassol. *“Em geral, os apicultores preferem colocar as suas colmeias perto de flora silvestre, em locais como plantações de pinheiro ou tomilho, pois percebem que nessas condições são produzidos mel de melhor qualidade e maior valor comercial”* (Abou Nader *et al.*, 2023, p. 9, tradução nossa). O trabalho concluiu que há necessidade de uma maior interação social entre os produtores de Kiwi e os apicultores, a fim de balizar as regras e as práticas para que tanto os serviços de polinização dos cultivos, quanto a produção de mel, ocorram de forma positiva para ambas as partes interessadas. Se por um lado, os agricultores não acreditam que os herbicidas sejam tóxicos para as abelhas - apesar de acreditarem que tomam todas as medidas necessárias para protegê-las -, os apicultores, por sua vez, evitam ofertar colmeias para polinização dos cultivos de Kiwi, uma vez que não confiam nos agricultores, devido ao uso de agrotóxicos (Abou Nader *et al.*, 2023, p.13). A temática do uso de agrotóxico e morte de abelhas é muito presente entre os apicultores do semiárido mineiro, com diversos relatos de perdas de enxames por uso indiscriminado de inseticidas pelos proprietários das áreas nas quais se encontram as abelhas, muitas vezes eucaliptais.

Em outra pesquisa também recente, Didonato e Gareau (2022) utilizaram abordagens etnográficas, incluindo entrevistas e observação participante, de modo a investigar como os apicultores de Massachusetts, nos EUA, entendem a apicultura na paisagem mais ampla,

bem como quais narrativas orientam o modo como os apicultores envolvem-se e adaptam-se a esta paisagem (p.3). A coleta de dados foi feita em campo a partir da observação de 11 eventos e da aplicação de 22 entrevistas semiestruturadas com apicultores. Os apicultores relataram nas entrevistas outras motivações além da produção de mel para criar abelhas, como conservar o meio ambiente, fornecer e fomentar a polinização de cultivos e de espécies nativas. O artigo apresenta uma abordagem crítica e aprofundada sobre as contradições existentes dentro do panorama ser humano-ambiente, incluindo questões socioecológicas e discussões sobre a faceta mercantilista da apicultura, que entende as abelhas melíferas como “instrumentos de polinização” (Didonato e Gareau 2022, p.4-5).

Embora a apicultura para “ajudar o meio ambiente” continue a ser uma narrativa poderosa, entomologistas e ecologistas desde a década de 1970 têm fornecido evidências de que a apicultura pode ter consequências negativas para as abelhas selvagens locais e biodiversidade do ecossistema em geral – especialmente quando as colônias estão localizadas fora de África, o Oriente Médio e a Europa, onde Apis mellifera é indígena (Didonato e Gareau 2022, p. 3, tradução nossa).

Algumas falas de apicultores exemplificam compreensões profundas da apicultura como elemento de uma paisagem mais ampla e biodiversa. A fala a seguir, do apicultor Hyde, ilustra bem a perspectiva híbrida da sua prática e da lida com as abelhas, de modo a entender a apicultura como uma atividade que se relaciona com a paisagem e a biodiversidade como um todo:

Bactérias, protozoários. . .micélio. . .organismos vivos. . .É um mundo bem ali. . .Se eu tiver um solo cheio de nutrientes. . .o solo será capaz de fornecer mais minerais e nutrientes às abelhas. Uma abelha mais saudável. . .É assim que penso na minha apicultura. Não se trata apenas da colônia. Passei os últimos seis anos estudando a colônia. . .estudar os comportamentos. . .'Quais técnicas de gerenciamento são as melhores para o que preciso fazer?' E isso é legal. Mas uma das razões pelas quais dei um passo para trás. . .era olhar para a saúde do solo. . .O que podemos fazer do lado de fora [da colmeia]? (Didonato e Gareau, 2022, p. 20, tradução nossa).

Apicultores discutem também a questão das plantas “invasoras”. Segundo eles, os “neo-ecologistas” condenam a presença do salgueirinho-roxo (*Lythrum salicaria*; Lythraceae), já que esta espécie é considerada especialmente problemática em áreas que rodeiam zonas úmidas. Um dos apicultores, Jasper, questiona essa visão trazendo um contraponto interessante:

Está aqui há cem anos! Vamos, crianças! Faz parte do meio ambiente, deixe como está. Se você quiser falar sobre plantas invasoras que perturbaram o meio ambiente. . .nada, em termos de área cultivada, é tão ruim quanto o trigo. . .toda a parte central do país, dezenas de milhões de acres de pradaria. . .transformou-os em campos de trigo. . .Trigo está bem e o salgueirinho roxo não? ... Quem decide essas coisas? (Didonato e Gareau, 2022, p. 22, tradução nossa).

Por outro lado, observamos em trabalhos como o de Penn e Penn (2019), em pesquisa realizada também nos Estados Unidos da América, a presença de discursos advindos da percepção de apicultores, que trazem a idéia da apicultura como “diversão

pessoal” ou “hobby”, uma visão que extrapola a idéia funcional ou com um fim específico da atividade apícola. Dentre os 138 apicultores entrevistados na pesquisa, além da “diversão pessoal”, as outras duas razões mais citadas por eles para criar abelhas foram a “produção de mel para uso pessoal” e “para ajudar o ambiente” (Penn e Penn 2019, p. 1391, tradução nossa). Esta percepção dialoga com algumas observações feitas em nossas viagens a campo pelo Vale do Jequitinhonha (bem como em outras andanças sem fins acadêmicos), nas quais pudemos observar em muitos domicílios, no meio rural e urbano, cabaças e/ou pequenas caixas com abelhas sem ferrão - principalmente de abelhas Jataí - sendo mantidas por pessoas que, aparentemente, não visam um fim comercial ou utilitário para tal prática, mas sim replicam aprendizados oriundos de tradições familiares ou comunitárias, práticas comuns no Vale do Jequitinhonha e atreladas à cultura local.

De acordo com Stanley (2019), os indígenas Maias da etnia Mopan, em Belize, país da América Central, também possuíam a apicultura (no caso meliponicultura) como um antigo costume. Esse povo, fortemente ligado a práticas ecológicas culturais, principalmente relacionadas ao cultivo e do uso sagrado do Cacau (*Theobroma cacao*), possuíam uma relação com a natureza a partir de uma concepção espiritual da mesma. “Para os Mopan, a agricultura dependia dos rituais e a conexão com os “espíritos da natureza” para prosperar” (Stanley 2019, p. 272, tradução nossa). Esta pesquisa, apesar de não tratar especificamente sobre a apicultura, foi filtrada entre as buscas em trabalhos para confecção desta revisão, e trata das mudanças ocorridas nas relações tradicionais dos Mopan com a natureza, a partir da chegada da religião cristã (mais especificamente na prática protestante), o que abriu caminho para a transformação dos modos de vida, enfraquecendo as relações ambientais e rituais indígenas em detrimento da utilização de meios de produção agrícolas ditos `modernos`, tornando a economia local altamente dependente dos cultivos de cacau e de sua comercialização (Stanley 2019, p. 237-277).

Embora a expansão da área cultivada com cacau tenha criado novas oportunidades econômicas, esta reorganização radical da paisagem também criou as condições ecológicas que permitiram a propagação do fungo *Monilia*. Confrontados com a devastação de *Monilia*, os agricultores protestantes já não realizam os antigos rituais para curar as suas plantas e, em vez disso, dependem de intervenções agrícolas externas para mitigar as suas perdas. Estas intervenções agronômicas encorajam a criação de uma visão de mundo secularista que permite que a natureza seja objecto do domínio humano, enquanto a prevalência da ideologia protestante nas comunidades Mopan impede que as antigas formas espirituais ressurgam como uma contra-narrativa à agronomia capitalista (Stanley 2019, p. 282-283, tradução nossa).

Já no contexto da América do Sul, temos Gajardo-Rojas *et al.* (2022), cuja pesquisa foi realizada no Chile, em áreas de clima mediterrâneo e áreas de clima temperado. Neste trabalho os autores tratam do declínio da produção de mel e da adaptação por parte dos apicultores às mudanças climáticas nas áreas citadas do Chile. Devido ao contexto de seca

extrema no país na época da pesquisa, a atividade apícola e a produção de mel nestas regiões sofreram com fortes impactos, como o déficit de recursos hídricos e menor disponibilidade de néctar para forrageamento das abelhas. A relação entre a produção de mel e as variações climáticas, é uma temática extremamente presente na região do semiárido mineiro, haja vistas que a estação seca, que dura normalmente em torno de 6 meses, possui um impacto fortíssimo sobre a produção de mel. Como as chuvas no semiárido mineiro são concentradas, há durante o período chuvoso uma necessidade de manejo das colmeias que tem dificuldades em encontrar fontes de alimento, carecendo de alimentação artificial. No início da estação seca há uma abundância de floradas, que culmina com a principal delas que é a da aroeira. Após a florada da aroeira existe um novo período de baixa produtividade limitada pelo auge da estação seca.

A pesquisa, justificada pela limitação de informações no Chile, bem como em grande parte dos países e zonas climáticas do mundo, fala sobre o impacto das mudanças climáticas na abundância de abelhas, na produção de mel e na atividade apícola como um todo. O trabalho objetivou (dentre outras coisas), *“identificar as percepções dos apicultores quanto à influência das mudanças climáticas nas práticas de produção e adaptação adotadas para reduzir as perdas de produção”* (Gajardo-Rojas *et al.* 2022, p. 739, tradução nossa). Os autores, assim como fazemos no projeto que desenvolvemos no semiárido mineiro - do ponto de vista metodológico -, utilizaram questionários e entrevistas para investigar as percepções dos apicultores sobre os efeitos das mudanças climáticas para a produção de mel (questionário composto por 21 perguntas utilizando o Formulários Google e entrevistas contendo 14 questões), sendo que, no total, 36 apicultores participaram do estudo chileno, 20 por meio de questionários e 16 por meio de entrevistas.

A maior parte dos entrevistados destacou, a partir de suas percepções, que os principais fatores oriundos das mudanças climáticas que influenciaram na diminuição da produção de mel, foram a diminuição da precipitação, aumento da temperatura, floração e chuvas sem regularidade definida e mortalidade das colmeias. Os mesmos também indicaram a prática da apicultura migratória (ou transumância, como utilizada no texto), a restauração da flora apícola e a redução do número de colmeias como as principais medidas de adaptação às mudanças climáticas adotadas por eles nas regiões estudadas (Gajardo-Rojas *et al.* 2022, p. 746-747). A partir desses dados, os autores destacaram algumas indicações de esforços a fim de minimizar os prejuízos causados pelas mudanças climáticas na cadeia apícola:

Considerando as percepções dos apicultores neste estudo, a promoção da adaptação às alterações climáticas neste sector económico dependerá dos esforços de toda a sociedade para preservar e restaurar florestas nativas e espécies melíferas, reduzir produtos agroquímicos prejudiciais às abelhas e implementar quadros regulamentares modernos para evitar a concorrência desleal ou desinformada entre os apicultores (Guajardo-Rojas *et al.*, 2022, p. 751, tradução nossa).

Apesar de a apicultura migratória (transumância) ser a principal medida adaptativa frente às mudanças climáticas pelos apicultores da região de clima mediterrâneo do Chile, a pesquisa indica que lidar com os impactos da seca severa no âmbito da atividade apícola requer a restauração e recuperação de florestas nativas (Gajardo-Rojas *et al.* 2022, p. 752). Apesar das diferenças entre os locais, estes desafios se assemelham muito com os presentes na atividade apícola do Vale do Jequitinhonha. Isso porque a região está inserida no semiárido mineiro, realidade que impõe aos apicultores escassez hídrica e baixa disponibilidade de recursos para as abelhas durante longos períodos do ano. Somados os processos de mudanças climáticas - que também são sentidas neste vale mineiro -, a alta suscetibilidade aos processos de desertificação (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE 2016, p. 65), ainda se verifica na realidade do semiárido a presença massiva de empresas monocultoras de árvores (principalmente de eucalipto), que há muitos anos vem causando a substituição das vegetações nativas por monoculturas. Nessa região, os apicultores do Vale do Jequitinhonha também têm tido a necessidade de adotar medidas adaptativas na dinâmica da atividade apícola. A prática da apicultura migratória vem sendo cada vez mais observada nesta região, na qual os apicultores levam suas colmeias para outros estados, como Bahia e Espírito Santo, em cultivos de soja, café, laranja e eucalipto. Nesta realidade, os apicultores levam a polinização às culturas e, ao mesmo tempo, recebem recursos na forma de néctar para a manutenção dos enxames e produção de méis especiais (monoflorais), que possuem no geral um maior valor de mercado.

Diferentemente de pesquisas como as já citadas, nas quais a área de estudo é limitada à região de um país, alguns dos artigos que tratam do papel da apicultura na mediação das percepções de natureza foram realizados em uma maior escala de abrangência geográfica. Espen *et al.* (2023), pesquisaram 844 apicultores, oriundos de 18 países europeus, de forma a levantar os efeitos das mudanças climáticas na atividade apícola no continente europeu a partir das percepções dos apicultores(as) e demais agentes da cadeia apícola. O levantamento destas percepções foi feito através de análise da literatura e de entrevistas com apicultores/agentes. Este artigo é pioneiro em realizar uma pesquisa de grande escala na Europa, baseando-se nos conhecimentos e percepções de centenas de apicultores no que tange aos efeitos das mudanças climáticas na prática da apicultura.

Espen *et al.* (2023) apresentam que de uma forma geral, os principais aspectos observados pelos entrevistados em relação às mudanças climáticas se dão em relação à disponibilidade de recursos alimentares para as abelhas, a infestação de doenças e as mudanças nas condições climáticas locais, que impactam a duração da estação produtiva para as abelhas. Ainda de acordo com a percepção dos entrevistados, tais aspectos não são observados isoladamente, mas como reações interligadas. Já algumas entrevistas com outras

partes envolvidas na prática cotidiana, mostraram a percepção existente de que as alterações climáticas não influenciam tão fortemente a dinâmica das abelhas e da produção de mel, uma vez que as abelhas melíferas são “bastante resilientes, flexíveis e adaptáveis a diferentes ambientes” (Espen et al., 2023; p. 5, tradução nossa).

Espen *et al.* (2023) indicam então a necessidade de estratégias para minimizar os impactos das mudanças climáticas na atividade apícola, as quais exigirão mais trabalho para os apicultores. Em decorrência dessas mudanças, muitos apicultores parecem estar adotando a prática da apicultura migratória e o fornecimento de alimentação artificial para as abelhas. Apesar da comum adoção desses procedimentos, os autores enfatizam a importância da implementação do pasto apícola em caso de escassez de recursos de forrageamento para as abelhas. Práticas como essas demandam uma composição de diversas espécies de plantas com diferentes períodos de floração, possibilitando recursos alimentares para as abelhas durante um maior período. Esta demanda claramente requer uma parceria com órgãos de pesquisa que podem auxiliar na seleção das plantas adequadas.

Assim como na pesquisa de Espen et al. (2023), Breeze *et al.* (2019) também realizaram uma abordagem internacional incluindo uma área mais ampla da Europa. Os autores abordaram as motivações e percepções de agricultores e apicultores sobre a polinização de culturas. Os autores justificaram seu estudo na ausência de um censo amplo da atividade apícola na Europa na época do estudo (entre 2015 e 2019), nas lacunas no conhecimento relacionadas a serviços de polinização e manejo das culturas- o que, de acordo com os autores desencadeia a falta de cooperação entre agricultores e apicultores -, bem como no desconhecimento sobre as percepções e conhecimentos dos agricultores e apicultores sobre tais processos. Desta forma, Breeze e colaboradores entrevistaram 1.708 apicultores e 426 agricultores de 10 países europeus. Foram utilizados questionários nos quais se pediu aos apicultores que citassem as culturas vegetais que utilizavam e as que evitavam, e aos agricultores quais os polinizadores mais populares. Os autores destacam que buscaram:

Compreender as percepções dos agricultores e apicultores pode identificar preferências, ações e lacunas de conhecimento sobre as inter-relações entre as abelhas e a polinização das culturas, identificar potenciais colaborações entre os dois grupos de partes interessadas e ajudar na formulação de ações eficazes (Breeze et al., 2019, p. 563, tradução nossa).

O estudo detectou que os apicultores(as) utilizam mais a experiência pessoal do que a literatura científica para apontar o rendimento da produção de mel de uma determinada cultura, e aproximadamente metade dos agricultores entrevistados acreditam sofrer perdas de rendimento das culturas por polinização inadequada (Breeze *et al.* 2019, p. 568). Essa indicação do estudo demonstra a necessidade de mais pesquisas que investiguem a

percepção de apicultores em relação à sua prática e sua relação com o ambiente. Além disso, fica evidente a necessidade de uma ciência mais acessível e mais disponível aos seus usuários, neste caso os apicultores(as). Segundo os autores “(...) as conclusões destacam uma necessidade urgente de melhorar, por meio de trabalhos adicionais de ciências sociais, o entendimento de como as percepções dos agricultores e apicultores ao redor da polinização das culturas é formada (Breeze et al., 2019, p. 570, tradução nossa).

Chegando ao Brasil também encontramos pesquisas voltadas às percepções e compreensões dos apicultores/as em relação à sua prática e sua interlocução com a sustentabilidade e conservação da biodiversidade no país. Lourenço e Cabral (2016), por meio de avaliação qualitativa utilizando o “Barômetro da Sustentabilidade”, constataram um bom desempenho dos apicultores - de Sobral, no estado do Ceará - envolvidos na pesquisa (28 entrevistados), no quesito que corresponde aos cuidados com a natureza. O trecho abaixo exemplifica algumas das percepções colhidas a partir das entrevistas realizadas pelos autores:

O apicultor 10 (50 anos) declarou: “O apicultor que não cuida das abelhas não é apicultor, é explorador”. O apicultor 14 (55 anos) afirmou: “Hoje eu preservo a mata. É preciso ter florada pra ter mel”. O apicultor 03 (65 anos) expressou-se da seguinte forma: “Eu não mato mais as abelhas. Ao contrário, eu alimento as abelhas. Além de ser uma boa fonte de renda, as abelhas ajudam a preservar as matas”. Este apicultor acrescentou: “Eu tenho uma área de terra e antes das abelhas as pessoas invadiam prá tirar madeira. Depois das abelhas, ninguém mais se aproxima prá devastar a mata. Dá gosto ver os troncos de árvore que tem agora”. Observa-se, pelos depoimentos, que tanto a ação do apicultor quanto o comportamento das abelhas contribuem com a preservação da natureza (Lourenço e Cabral 2016, p.106)

Os autores, apesar das limitações do estudo, - como o fato de ser um estudo de caso, impossibilitando generalizações, e a ausência de mais estudos qualitativos em outros municípios, que possibilitem a comparação dos resultados e possíveis aprofundamentos sobre o tema - concluíram que a apicultura tem o potencial de promover o bem estar, tanto humano quanto ecológico. Isso porque gera renda ao mesmo tempo em que é mecanismo de ocupação do campo - reduzindo o êxodo rural -, o que contribuiria também para a conscientização da necessidade de preservação do meio ambiente. Por isso, a apicultura pode ser citada como uma atividade econômica que tende a caminhar no sentido da sustentabilidade (Lourenço e Cabral 2016; p. 111-112).

Em outra pesquisa realizada no Brasil, Cerqueira e Figueiredo (2017) discorreram sobre os desafios do cenário apícola no interior do estado de São Paulo, a partir da percepção ambiental dos apicultores. Os autores, por meio de uma abordagem qualitativa, entrevistaram vinte e seis apicultores, utilizando perguntas como: “O que as abelhas representam para você? E para o meio ambiente?” Além de: “nas regiões dos apiários, você presencia práticas

que considera prejudiciais à natureza?” (Cerqueira e Figueiredo 2017, p. 19). O autores apresentam que:

Os apicultores entrevistados possuem percepção ambiental crítica diante dos prejuízos e danos ambientais ocasionados pelas ações antrópicas que afetam intimamente a profissão. Há preocupação frente à saúde ambiental e ao futuro da produção agrícola pelo declínio de polinizadores, em especial às abelhas. Percebem que os danos ambientais ocasionados pelo atual modelo agrícola brasileiro, pautado em extensas áreas de monoculturas e aplicação de produtos químicos potencialmente tóxicos ao meio ambiente, afeta diretamente os apicultores por serem, em sua maioria, profissionais autônomos dependentes de pasto apícola cada vez mais reduzido e menos disponível às abelhas melíferas (Cerqueira e Figueiredo 2017, p. 20)

A partir do discurso recolhido por meio das entrevistas, podemos observar a consciência por parte dos apicultores(as) em relação à importância das abelhas para a manutenção de espécies nativas e a produção de alimentos - por meio da polinização -, de uma forma crítica em relação aos modelos agrícolas de larga escala, bem como a importância econômica da apicultura para a renda dos produtores e da economia do país como um todo. Assim como no interior do estado de São Paulo, a apicultura na região do Vale do Jequitinhonha também parece ter que conviver com a problemática das monoculturas e do uso de agrotóxicos. Nas regiões do alto e médio Jequitinhonha, onde há a presença extensiva de empresas monocultoras de eucalipto, existe a prática entre alguns apicultores(as) de instalarem apiários nas áreas destas empresas, por meio de projetos fomentados pelas corporações visando compor uma imagem no mercado de “responsabilidade social e ambiental”. Essas relações, a exemplo do trabalho de Cerqueira e Figueiredo (2017), precisam ser estudadas para que se conheça as percepções e motivações dos apicultores em relação a esse tipo de modelo de produção, bem como ao ambiente, a saúde das colmeias e os prováveis impactos para a atividade apícola da região.

Ainda tratando de pesquisas desenvolvidas no Brasil, particularmente, a criação de abelhas sem ferrão, Silva *et al.* (2023) realizaram uma pesquisa acerca dos aspectos socioeconômicos da meliponicultura na Amazônia, abarcando um total de 60 municípios do estado do Amazonas. Tal estudo teve como objetivo expor a criação de abelhas-sem-ferrão como uma iniciativa para manter os serviços ecossistêmicos e de proteção ao meio ambiente desenvolvidos na unidade de produção familiar (Silva *et al.* 2023, p. 104).

A inclusão produtiva da apicultura inclui mulheres, jovens e idosos, aumentando a produção alimentar e contribuindo diretamente para o bem-estar e desenvolvimento comunitário. É nesta perspectiva que a presente pesquisa identificou agricultores, perfis, percepções e dinâmicas sociais relacionadas à apicultura (...) Como resultado da pesquisa, foi criado um mapa de localização dos apicultores na Amazônia e um perfil no qual se encontra a motivação para a atividade. O presente trabalho concluiu que a criação de abelhas sem ferrão pode ser uma atividade que contribui para a produção de alimentos, geração de renda e manutenção de serviços ambientais e ecossistêmicos (Silva *et al.* 2023, p. 102).

Assim como citado para o Vale do Jequitinhonha, a criação de abelhas-sem-ferrão,

na região amazônica, já era feita muito antes da introdução das *A. mellifera* no Brasil. Trata-se de uma atividade milenar realizada em diversas etnias indígenas em todo o mundo, como os Maias e vários grupos étnicos da África e Austrália, tendo como exemplo dentre os indígenas da bacia amazônica, os Kayapós (Silva *et al.* 2023, p. 104). Segundo Camargo e Posey (1990), os Kayapó são um povo com um enorme conhecimento sobre as abelhas-sem-ferrão presentes na região amazônica. Além de informações sobre o comportamento e a biologia destas abelhas e da importância que o mel e outros produtos derivados delas apresentam para a cultura Kayapó, a relação entre estes indígenas e as abelhas-sem-ferrão está presente nas cerimônias, rituais e no seu modo de vida. Segundo os autores:

É digno de nota, mencionar que os índios podem ficar muitas horas apenas observando as abelhas em suas atividades nas flores e a direção de voo quando chegam e saem. Um índio que encontra um ninho de Meliponinae, tem o direito de usufruí-lo, principalmente se está localizado em capoeira de sua família. Ele geralmente informa seus companheiros da localização exata deste, zona ecológica, local onde se encontra, árvore, termiteiro, etc. e o nome da espécie. Se algum outro índio explorar um destes ninhos, poderá resultar em sérios desentendimentos e longos discursos na casa dos guerreiros (ngà) (Camargo e Posey 1990, p. 34).

A exemplo dos Kayapó e dos demais sujeitos incorporados nesta revisão, observamos que a relação entre os seres humanos e as abelhas é uma prática que permeia a história de muitas civilizações, influenciando-a em diversos aspectos. Fica evidente a profundidade dessa influência quando até mesmo a dimensão metafísica da existência de alguns povos possui diversas representações ligadas ao simbolismo das abelhas.

Considerações Finais

A leitura dos trabalhos relacionados ao papel do cuidado com as abelhas nas percepções de natureza entre apicultores revela que a prática, pode sim, ter um efeito muito positivo não apenas na forma de representar o mundo como na forma de se posicionar nele e manejá-lo para a produção das condições de existência e materialização da vida. Dessa maneira, potencializando e gerando novos conhecimentos sobre o clima, o comportamento das plantas e animais e das diferentes formas de interferência e seus efeitos, nos ambientes.

Observamos que como diversas outras atividades econômicas, a apicultura é uma atividade da qual se espera, em geral, geração de renda, o que coaduna em muitas vezes os apicultores(as) precisarem lidar com as ideias de lucro, minimização dos custos e maximização dos ganhos. Esses objetivos, em muitos casos conflituam com a produção de um alimento saudável, com bem-estar animal e processado com as boas práticas de manipulação e venda, é capaz de contribuir com a proteção da natureza, com as pessoas dentro.

Observamos ainda que *Apis mellifera* é uma espécie exótica invasora em todo o

continente americano, de forma que a sua promoção pode em muitos casos ser fomentada com prejuízo para espécies nativas (sociais e solitárias). Além disso, é sabido que *A. mellifera* não é um bom polinizador e em muitos casos apenas substitui os bons polinizadores nativos de maneira precária. No entanto, a espécie compete por recursos alimentares e locais para nidificação, podendo configurar-se um problema ecológico em algumas situações. Desta forma, para configurar-se como uma atividade verdadeiramente sustentável, a apicultura carece de apoiar-se em conhecimento ecológico e planejamento das cadeias de valor, a fim de não se tornar um novo problema gerado na busca de solucionar outros.

Historicamente, os projetos de desenvolvimento são imposições externas descomprometidas com os povos que tradicionalmente vivem nos territórios, aos quais nutrem profundo pertencimento. Estes projetos, em muitos casos, terminam por contribuir com a expropriação das comunidades tradicionais e de seus valores e sociobiodiversidades. Desta forma, a utilização da apicultura como ferramenta de potencialização do desenvolvimento local sustentável nos territórios carece de vontade política, comprometimento social e apoio técnico a fim de que as especificidades bioclimáticas e sociais sejam respeitadas no processo de desenvolvimento.

Por fim, destacamos que perceber e sensibilizar-se com o meio ambiente é parte do processo de reconectar-se e atenuar os efeitos da crise ambiental na qual estamos imersos. No entanto, para além das mudanças individuais são necessárias mudanças coletivas e especialmente advindas daqueles que são constituídos sujeitos públicos para cuidar da coletividade, ou seja, os poderes públicos democraticamente eleitos. A apicultura pode ser parte de uma estratégia de mudança voltada ao bem comum, mas ela não acontece por si só, não é intrinsecamente sustentável e requer conhecimento, planejamento e investimento para cumprir seu papel! Com governança efetiva, políticas públicas, educação de qualidade e fomento ao desenvolvimento local sustentável, a apicultura pode sim ser um aliado na construção de um mundo tal qual preconizado pela organização das nações unidas e expresso nos objetivos do desenvolvimento sustentável, para os quais as abelhas têm muito a contribuir (Patel *et al.* 2021).

Referências

ABOU NADER, E. *et al.* Linking Beekeepers' and Farmers' Preferences towards Pollination Services in Greek Kiwi Systems. **Animals**, 13, 806. 2023.

ARISTÓTELES, 342AC. History of Animals. **Elibron Classics Series**. Editora Adegj Graphics LLC, traduzido em 1999. ISBN 140219711X, 9781402197116. 341 páginas.

- BEER, R. The Handbook of Tibetan Buddhist Symbols. **Serindia Publications**. p. 122, 2003.
- BREEZE, T. D.; BOREUX, V.; COLE, L. *et al.* Linking farmer and beekeeper preferences with ecological knowledge to improve crop pollination. **People and Nature**. 1:562–572. 2019.
- CAMARGO, J. M. F; POSEY, D. A. O conhecimento dos Kayapó sobre as abelhas sociais sem ferrão (Meliponidae, Apidae, Hymenoptera): notas adicionais. **Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, sér. Zool.**, v.6, n.1. 1990.
- CERQUEIRA, A.; FIGUEIREDO, R. A. Percepção ambiental de apicultores: desafios do atual cenário apícola no interior de São Paulo. **Acta Brasiliensis** 1(3): 17-21, 2017.
- CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE. **Desertificação, degradação da terra e secas no Brasil**. Brasília, DF. 252p. 2016.
- CHANTHAYOD, S; ZHANG, W; CHEN, J. People's Perceptions of the Benefits of Natural Beekeeping and Its Positive Outcomes for Forest Conservation: A Case Study in Northern Lao PDR. **Tropical Conservation Science**, volume 10: 1–11, 2017.
- CRICKETTE, M.; SANZ, C.M.; MORGAN, D. B. Flexible and persistent tool-using strategies in honey-gathering by wild chimpanzees. **Int. J. Primatol.** 30: 411–27, 2009.
- DAMS, M., DAMS, L. Spanish rock art depicting honey gathering during the Mesolithic. **Nature** 268, 228–230. 1977.
- DIDONATO, S.; GAREAU, B. J. Be(e)coming pollinators: Beekeeping and perceptions of environmentalism in Massachusetts. **PLoS ONE** 17(3): e0263281. 2022.
- DUNNE, J.; HÖHN, A.; FRANKE, G. *et al.* Honey-collecting in prehistoric West Africa from 3500 years ago. *Nature Communication* 12, 2227, 2021.
- ESPEN, M. V. *et al.* Beekeeping in Europe facing climate change: A mixed methods study on perceived impacts and the need to adapt according to stakeholders and beekeepers. **Science of the Total Environment** 888, 164255, 2023.
- GAJARDO-ROJAS, M. *et al.* Declining honey production and beekeeper adaptation to climate change in Chile. **Progress in Physical Geography**, vol. 46(5) 737–756, 2022.
- GONÇALVES, J. R. S. M. *et al.* Aspectos da apicultura: entrevistas com apicultores da Cooperativa do Vale do Jequitinhonha. **Caderno de Ciências Agrárias**, 11, 1-10, 2019.
- GRAMES, E. M., STILLMAN, A. N., TINGLEY, M. W., ELPHICK, C. S. An automated approach to identifying search terms for systematic reviews using keyword co-occurrence networks. **Methods in Ecology and Evolution** 10, 1645–1654, 2019.
- HARVEY, C. A. *et al.* Local Perceptions of the Livelihood and Conservation Benefits of Small-Scale Livelihood Projects in Rural Madagascar. **Society & Natural Resources**, vol. 31, n. 9, 1045-1063, 2018.
- IPBES. The assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. **Zenodo**. 2016.

KRITSKY, G. Beekeeping from Antiquity Through the Middle Ages. **Annual Review of Entomology**. 62:249–64, 2017.

LAU, C. W. "Ancient Chinese Apiculture." **Bee World** 89.4: 78-81. 2012.

LOURENÇO, M. S. N.; CABRAL, J. E. O. Apicultura e sustentabilidade: visão dos apicultores de Sobral (CE). **Rev. Agro. Amb.**, v.9, n.1, p. 93-115, jan./mar. 2016.

MARCELINO, J. *et al.* The Movement of Western Honey Bees (*Apis mellifera* L.) Among U.S. States and Territories: History, Benefits, Risks, and Mitigation Strategies. **Frontiers in Ecology and Evolution**. 10:850600. doi: 10.3389/fevo.2022.850600, 2022.

MILBRATH, S. Star Gods of the Maya: Astronomy in Art, Folklore, and Calendars. **The Linda Schele series in Maya and pre-Columbian studies**. Austin: University of Texas Press. p. 162, 1999.

MPONDO, F. T.; NDAKIDEMI, P. A.; TREYDTE, A. C. Balancing Bees and Livestock: Pastoralist Knowledge, Perceptions and Implications for Pollinator Conservation in Rangelands, Northern Tanzania. **Tropical Conservation Science**. Volume 14: 1–12, 2021.

MUSINGUZI, P. *et al.* Livelihoods-conservation initiatives: Evidence of socio-economic impacts from organic honey production in Mwingi, Eastern Kenya. **Forest Policy and Economics** 97, 132–145, 2018.

PATEL, V., PAULI, N., BIGGS, E. *et al.* Why bees are critical for achieving sustainable development. **Ambio** 50, 49–59. 2021.

PATTINSON, D. Pre-modern Beekeeping in China: A Short History. **Agricultural History**, Vol. 86, No. 4, pp. 235-255. 2012.

PENN, J.; HU, W.; PENN, H. J. Support for Solitary Bee Conservation among the Public versus Beekeepers. **Amer. J. Agr. Econ.** 101(5): 1386–1400; doi: 10.1093/ajae/aaz050. Published online August 29, 2019.

RECH, A. R. WESTERKAMP, C. Biologia da polinização: uma síntese histórica. in RECH, A. R., AGOSTINI, K., OLIVEIRA, P. E., MACHADO, I. C. **Biologia da Polinização**. Rio de Janeiro: Editora Projeto Cultura. Primeira edição. 524 pp. 2014.

RIBIÈREA, M., OLIVIERB, V., BLANCHARDA, P. Chronic bee paralysis: A disease and a virus like no other? **Journal of Invertebrate Pathology**. 103.120–131. 2010.

SANTOS, B. M. S. *et al.* Contributions to the construction of the geographical indication of Jequitinhonha honey. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. e20212139642, 2023.

SANTOS, C. S.; RIBEIRO, A. S. Apicultura uma alternativa na busca do desenvolvimento sustentável. **Revista Verde** (Mossoró – RN – Brasil) v.4, n.3, p.01 06- jul./set. 2009.

SILVA, L. J. S. *et al.* Socioeconomic aspects of meliponiculturists in the Amazon: challenges for the effective creation of stingless bees aiming at the maintenance of environmental and ecosystem services. **DELOS: Desarrollo Local Sostenible**, Curitiba, v.16, n.42, p. 101-118, 2023.

SOUSA, L. C. F. S. **Sustentabilidade da apicultura**: aspectos socioeconômicos e ambientais em assentamentos rurais no semiárido paraibano. Pombal PB: UFCG. 78f. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais –PPGSA). 2013.

STANLEY, E. Religious Conversion and the Decline of Environmental Ritual Narratives. **Journal for the Study of Religion, Nature and Culture**. 2019.

VERCELLI, M. *et al.* A Qualitative Analysis of Beekeepers' Perceptions and Farm Management Adaptations to the Impact of Climate Change on Honey Bees. **Insects**, 12, 228. 2021.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG pelo apoio a projetos de pesquisa (APQ-03100-21, APQ-00932-21, RED-00253-16, APQ02806-22, APQ-03364-21, APQ-0115122, APQ-01822-21) e pela concessão da bolsa de estudos ao primeiro autor. Agradecemos também à Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM, ao Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Estudos Rurais - PPGER, ao CNPq (311665/2022-5, 423939/2021-1) e à CAPES (Código de Financiamento 001 e processo 88887.837988/2023-00).