

Perspectivas da produção de mel em Mato Grosso: uma avaliação sob a visão dos apicultores

Kleber Solera ^I
Carmem Wobeto ^{II}
Gleyce Alves Machado ^{III}

Ricardo Lopes Tortorela de Andrade ^{IV}
Leandro Dênis Battirola ^V

Resumo: Apicultura é caracterizada pela exploração racional das abelhas Apis, com base no tripé da sustentabilidade, integrando o social, econômico e ambiental. O objetivo deste estudo foi avaliar quais as perspectivas da produção de mel em Mato Grosso, tendo como base a visão dos apicultores de diferentes regiões do Estado? Ao todo, foram entrevistados 15 apicultores, representando 27 apiários, distribuídos em 10 municípios. A pesquisa ocorreu por meio de questionário estruturado, contendo 23 questões objetivas de múltipla escolha. Os resultados evidenciam que 73,3% dos apicultores tiveram ganho de produção nos últimos cinco anos. O aumento de produção faz com que 77,0% dos apicultores se sintam estimulados em continuar no setor. Entretanto, 73,3% afirmaram que não recebem assistência técnica do poder público. Considera-se, a necessidade de maior estímulo pelo poder público junto aos apicultores, incluindo assistência técnica, formalização dos apiários, registros de perdas de apiários, e ampliação de pasto apícola.

Palavras-chave: Abelhas; Economia; Produção; Sustentabilidade; Agricultura familiar.

São Paulo. Vol. 28, 2025

Artigo Original

^I Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Universitário de Sinop, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia e Biodiversidade, Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais, Av. Alexandre Ferronato, 1200, Setor Industrial, CEP 78557-267, Sinop, Mato Grosso, Brasil.

^{II} Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Universitário de Sinop, Mato Grosso, Brasil.

^{III} Universidade Federal de Catalão, Instituto de Biotecnologia, Câmpus I: Av. Dr. Lamartine Pinto de Avelar, 1120, Vila Chaud, CEP: 75704-020, Catalão, Goiás, Brasil.

^{IV} Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Universitário de Sinop, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia e Biodiversidade, Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais, Av. Alexandre Ferronato, 1200, Setor Industrial, CEP 78557-267, Sinop, Mato Grosso, Brasil.

^V Universidade Federal de Mato Grosso, Departamento de Engenharia Florestal, Faculdade de Engenharia Florestal. Cuiabá – Mato Grosso, Brasil.

Introdução

A apicultura é uma prática milenar que envolve o manejo adequado das abelhas (PEGORARO *et al.*, 2017), a preservação das colônias e a utilização sustentável dos recursos oferecidos por esses insetos (COSTA *et al.*, 2017). O mel, principal produto, é derivado do néctar das flores ou das secreções procedentes das partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas (MAPA, 2000). Atualmente, existem mais de 700 gêneros e 20 mil espécies de abelhas descritos no mundo, com perspectivas de ampliação para mais de 40 mil espécies (ZATTARA; AIZEN, 2021; CPT, 2023).

A importância da apicultura é multifacetada. Para a pequena propriedade, a atividade pode representar uma fonte de renda complementar, especialmente, para agricultores familiares que buscam diversificar suas atividades produtivas (EMBRAPA, 2018; PEREIRA *et al.*, 2020). A criação de abelhas não requer grandes extensões de terra e pode ser realizada de forma sustentável, utilizando-se dos recursos naturais disponíveis na propriedade (COSTA *et al.*, 2017; LONGO *et al.*, 2019).

Do ponto de vista do consumo humano, os produtos apícolas têm grande valor nutricional e terapêutico (GHRAMH *et al.*, 2019). O mel é considerado um alimento saudável, rico em vitaminas, minerais e antioxidantes (NASCIMENTO *et al.*, 2018), sendo os produtos apícolas são utilizados na indústria alimentícia e farmacêutica, ampliando suas possibilidades de aplicação (KERCKES *et al.*, 2013). Do ponto de vista ambiental, a apicultura pode ser considerada fator chave dentre os serviços ecossistêmicos em relação a polinização, que é fundamental para a manutenção dos ecossistemas e produção de alimentos para os seres humanos (GIANNINI *et al.*, 2015). Estudos apontam que as abelhas polinizam 90% das plantas com flores, sendo somente para a agricultura 35% (KLEIN *et al.*, 2020).

No Estado de Mato Grosso, a apicultura tem ganhado destaque como uma atividade econômica promissora (LONGO *et al.*, 2019), caracterizada pela criação de abelhas em larga escala e pela produção de mel e outros subprodutos (FERREIRA *et al.*, 2016). A região apresenta condições favoráveis para o desenvolvimento das colônias, com clima tropical e vegetação diversificada, o que proporciona uma abundância de flores e recursos alimentares para as abelhas (FERREIRA *et al.*, 2016; PEREIRA *et al.*, 2020).

Contudo, o desenvolvimento socioeconômico de Mato Grosso tem forte relação com o agronegócio (BAMPI *et al.*, 2017). A pecuária e agricultura somaram 10,19% do PIB de todo o estado, equivalente a R\$ 238 bilhões em 2021 (CEPEA, 2022). Entretanto, o setor apícola vem ampliando sua participação na economia de Mato Grosso, inclusive com aumento de produtores. O Censo Agropecuário de 2017, registrou 502 apicultores, que movimentaram mais de R\$ 5.500.000,00 naquele ano (IBGE, 2017). Em 2022 foram registrados 565 estabelecimentos rurais com trabalho apícola, somando 17.818 colônias (INDEA, 2022). Em 2021 o valor de produção de mel foi de R\$ 14.055.000,00 (IBGE, 2021), com a exportação de 436 toneladas em 2022 (ABEMEL, 2022).

Entretanto, desafios contemporâneos são postos ao setor apícola, incluindo a falta de assistência técnica e administrativa aos produtores; a não formalização da produção junto ao Estado e as secretarias responsáveis; a falta de incentivo para o consumo de mel,

que no Brasil é, em média, 60 g per capta/ano, enquanto a média mundial se aproxima de 200 g per capta/ano; além da necessidade de relações harmônicas entre apicultores e donos de propriedades (ABELHA, 2024).

Outro grande desafio está associado ao uso e ocupação do solo em larga escala, provocado pelo plantio de *commodities* (soja, milho e algodão), e, conseqüentemente, ao maior uso de defensivos agrícolas aplicados nas lavouras, gerando a ampliação de toda a cadeia produtiva ligada ao setor, incluindo a instalação de usinas, aumento dos limites urbanos sobre os remanescentes florestais, além de possibilitar o avanço do setor de mineração e aumento de queimadas, que intensificam a diminuição e a contaminação das colônias de abelhas (POTTS *et al.*, 2016).

Estes fatores, além do prejuízo causado ao ambiente, impactam diretamente a apicultura, sobretudo, devido à mudança do estado natural do ambiente, que pode contribuir com a síndrome “Colony Collapse Disorder” CCD (VANENGELSDORP *et al.*, 2009), que é o distúrbio do colapso das colônias ou declínio das populações de abelhas. Esse é um problema acentuado mundialmente, que tem efeitos negativos diretos sobre as taxas de polinização, diversidade dos ecossistemas, produção de alimentos e, conseqüentemente, na expansão do mercado apícola (PIRES *et al.*, 2016; GIROTTI *et al.*, 2020).

A produção de mel e dos produtos apícolas, pode ser potencializada em Mato Grosso mediante incentivos e melhoria da assistência técnica aos produtores, aumento do número de caixas nos apiários existentes e pela instalação de novos apiários em Unidades de Conservação, por exemplo (BORLACHENCO 2017; PEREIRA *et al.*, 2020). A utilização destas áreas está disciplinada no Novo Código Florestal nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012).

Outro aspecto relevante é a ampliação de estudos técnico-científicos que busquem associar as dificuldades encontradas pelos produtores, com mecanismos de gestão pública, gestão comercial e manejo das colônias, de maneira a suprir as carências existentes no meio de produção. Para Mato Grosso, bem como para outras regiões, um dos primeiros passos para se alcançar esses objetivos é conhecer a base do setor, considerando a relevância socioeconômica e ambiental da apicultura. Entretanto, especificamente, para Mato Grosso, não se observa base de dados oficiais e contundentes dos órgãos competentes do Estado quanto ao censo atual, para a partir destes dados, seja possível formular propostas que possam contribuir com a expansão da atividade (e.g. BALBINO *et al.*, 2015). Neste contexto, as pesquisas contribuem com informações e suporte junto as associações e cooperativas, frente a grande demanda existente.

Dentre os poucos estudos abordando a apicultura em Mato Grosso, pode-se destacar as pesquisas realizadas por Ferreira *et al.* (2016), que analisaram a produção de mel entre 2002 e 2011, registrando a diminuição da produção e do número de apicultores ocasionado pela expansão agropecuária da região, entretanto, entre os municípios localizados no Pantanal obtiveram maior produção de mel. Longo *et al.* (2019) que realizaram o diagnóstico socioeconômico em seis municípios da baixada Cuiabana, bem como o uso da terra com destaque para atividade apícola da região, caracterizando a apicultura como atividade complementar, que pode ser fonte de renda em locais com nível de extrema pobreza e, Pereira *et al.* (2020) que avaliaram essa atividade em Territórios da Cidadania

do Baixo Araguaia e o Portal da Amazônia, observando que o aumento da atividade favorece a empregabilidade e ampliação da renda dos produtores.

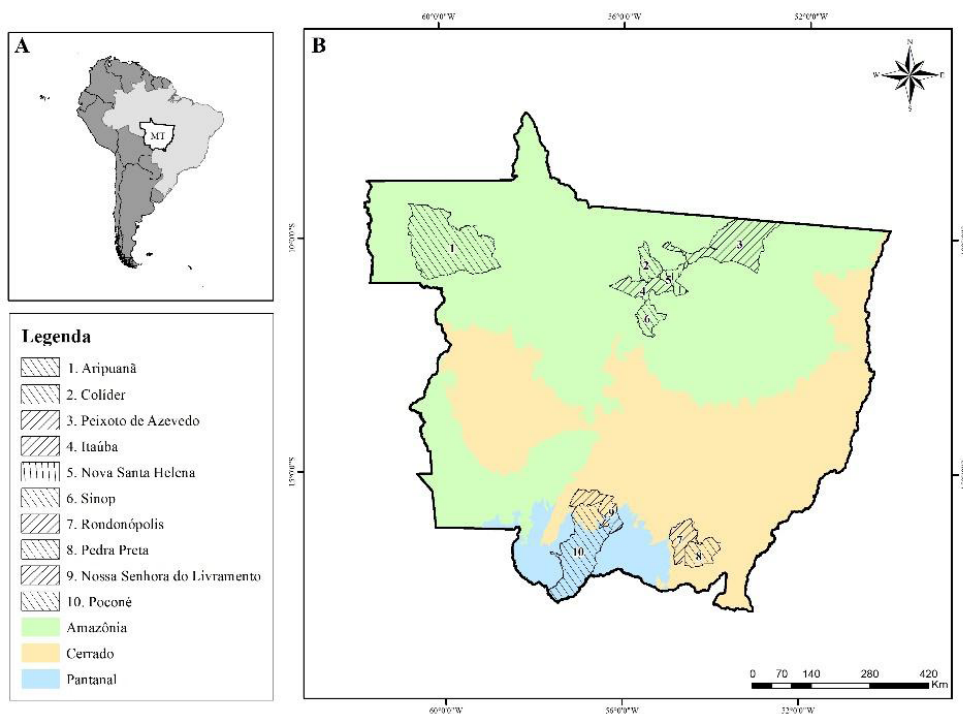
Dessa maneira, observa-se que a apicultura é uma atividade econômica com elevado potencial em Mato Grosso, principalmente, em municípios com menor renda per capita e IDH, considerando o promissor mercado interno e externo para os produtos apícolas. Além disso, constitui um relevante implemento à manutenção das pequenas propriedades e da agricultura familiar, frente à realidade da expansão do uso e ocupação do solo, ocasionado pela crescente demanda do agronegócio nacional. Assim, este estudo tem como principal problema a ser abordado: Quais as perspectivas da produção de mel em Mato Grosso, a partir da visão dos próprios apicultores, atuantes em diferentes regiões do Estado? Com base nesse questionamento, objetiva-se fornecer informações que possam subsidiar tomadas de decisões e investimentos em políticas públicas visando contribuir com a sustentabilidade e ampliação da produção apícola na região.

Material e Métodos

Área de estudo

O estudo foi conduzido em diferentes municípios de Mato Grosso. O estado possui área territorial de 903.207 km², abrangendo três grandes domínios fitogeográficos, Amazônia, Cerrado e Pantanal (IBGE, 2022). No presente estudo, buscou-se contemplar apiários presentes nesses três domínios fitogeográficos, totalizando 27 apiários em 10 localidades, sendo 15 apicultores entrevistados (Figura 1).

Figura 1 - Localização geográfica das áreas de coleta. A – América do Sul com destaque para o Brasil e Mato Grosso; B – Estado de Mato Grosso com destaque para os 10 municípios e os domínios fitogeográficos presentes no estado.



Fonte: Autores, 2023.

Seis municípios localizam-se na região norte, especificamente, na Amazônia mato-grossense. Essa região, de acordo com a classificação de Köppen, possui clima tropical de monção (Am) (ALVARES *et al.*, 2014), altitude entre 300-400 m, com temperatura média entre 24 e 25 °C, e a pluviosidade anual varia de 2.000 a 2.300 mm (CORSINI, 2018). Dois municípios estão localizados no domínio do Cerrado, caracterizado pelo clima tropical, com verão chuvoso e inverno seco. As temperaturas médias anuais nesse bioma variam de 18 a 27 °C, sendo que a temperatura mínima pode chegar a 8 °C e a máxima, a 34 °C (EMBRAPA, 2023). Outras duas localidades estão inseridas no domínio do Pantanal, com clima Aw - tropical úmido, precipitação média anual de 1.200 mm, com temperatura média de 22 a 32 °C, e 100 a 150 metros de altitude (HASENACK *et al.*, 2003).

Essas localidades foram definidas para o estudo, considerando a distribuição dos municípios entre as macrorregiões econômicas, e o contraste da matriz circundante entre os apiários, lavoura, centros urbanos e mineração, bem como, o domínio fitogeográfico da região (Tabela 1).

Tabela 1 - Dados demográficos dos 10 municípios de Mato Grosso amostrados para

a avaliação da perspectiva de produção de mel (*IDH – Índice de Desenvolvimento Humano).

Domínio fitogeográfico	Município	Nº de apiários	Área (km ²)	População (hab.)	IDH
Amazônia	Aripuanã	3	24.678,135	24.499	0,675
	Colíder	3	3.112,091	30.768	0,713
	Peixoto de Azevedo	3	14.433,77	34.403	0,649
	Itaúba	3	4.521,790	5.273	0,690
	Nova Santa Helena	3	2.385,611	4.281	0,714
	Sinop	3	3.990,870	199.698	0,754
Cerrado	Rondonópolis	2	4.824,020	253.388	0,755
	Pedra Preta	1	3.841,672	19.559	0,679
Pantanal	Nossa Senhora do Livramento	3	5.537,413	12.455	0,638
	Poconé	3	17.156,759	30.278	0,652

Fonte: IBGE (2020-2022).

Metodologia

A metodologia aplicada tem a característica diagnóstica exploratória. Para a coleta de dados aplicou-se questionário impresso contendo 23 questões objetivas, formuladas com base na Ficha de Cadastro de Apicultura/Meliponicultura, e na Ficha de Cadastro de Propriedade com Apicultura/Meliponicultura do Instituto de Defesa Agropecuária de Mato Grosso (INDEA, 2022), aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT/Sinop – conforme Parecer Consubstanciado nº 5.484.928 de 23 de junho de 2022. A coleta de dados ocorreu entre os meses de julho e novembro de 2022, de forma presencial. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em duas vias de igual teor, foi lido pelos apicultores, assinado e datado pelas partes, ficando cada um com posse de uma via. O questionário foi respondido de próprio punho, dado o tempo necessário para o preenchimento, posteriormente, o questionário foi recolhido permanecendo sobre guarda do pesquisador.

Para a seleção de apiários e produtores em uma mesma região utilizou-se a metodologia Bola de Neve (BIERNARCK e WALDORF, 1981). Nesta metodologia, o primeiro apicultor conhecido, chamado de “semente” não participou da pesquisa. Entretanto, a partir da indicação de outro apicultor na região efetuada pela “semente” a este foi oferecido o Termo de Consentimento para participação na coleta de dados. Dessa maneira,

um total de 15 apicultores participaram integralmente do processo.

Dentre os critérios de elegibilidade utilizados para a execução da pesquisa destacam-se: o (i) distanciamento de, no mínimo, três quilômetros entre os apiários selecionados para o estudo; (ii) o período de funcionamento do apiário ser superior há três meses; (iii) que o apiário possuísse no mínimo cinco colmeias de abelhas *Apis*; e, (iv) que não tenham sofrido danos severos, ocasionado por queimadas, defensivos agrícolas, fatores climáticos ou ataques de pragas em período inferior a três meses. Todos os participantes possuíam idade mínima de 18 anos e eram alfabetizados. Esses critérios visaram a isonomia quanto a elegibilidade dos participantes, mantendo a imparcialidade das análises sobre as características socioeconômicas e culturais do apicultor. Os dados obtidos são apresentados e analisados de maneira descritiva.

Resultados

Dentre os 15 apicultores entrevistados, observou-se que a maioria atua há menos de 10 anos nessa atividade econômica (66,7%; 10 apicultores), enquanto 33,3% deles já atuam a mais de 16 anos no setor. É possível identificar que a apicultura em Mato Grosso é uma atividade vinculada às propriedades pequenas, já que 40,7% dos apiários estão inseridos em propriedades com menos de 20 hectares. Somente sete apiários encontram-se em propriedades com mais de 101 hectares.

Em relação à área, observou-se que a maioria se localiza em propriedades particulares (37,0%), entretanto, outras formas de viabilização da atividade econômica foram registradas como o uso de áreas emprestadas (33,3%) ou arrendadas (14,8%). Observou-se, também, que somente nove apiários encontram-se em propriedades em que essa é a única fonte de produção e geração de renda (33,3%), portanto, evidenciou-se que a apicultura é desenvolvida concomitantemente com outras atividades econômicas, incluindo a pecuária (44,5%), lavoura (18,5%) e a mineração (3,7%). Dentre os 15 apicultores, 73,3% declararam que a apicultura não gera empregos diretos em seus apiários, entretanto, observou-se que ocorre o emprego da mão de obra familiar (13,3%) e a contratação de diárias ou divisão da produção (6,7% cada).

Com relação às informações técnicas sobre os apiários mantidos pelos 15 apicultores entrevistados foi possível registrar que todos produzem mel a partir de *A. mellifera* (100,0%). Nenhum apicultor indicou o uso de abelhas sem ferrão (*Meliponini*). As colmeias são mantidas em caixas modelo Langstroth e são fixas em local especificamente destinado à apicultura, sendo a maior parte em área de bosque florestal (51,9%) e borda de mata (37,0%). Considerando, que a maioria das propriedades é de tamanho reduzido, observa-se que o número de colmeias também é pequeno. A maior parte dos apiários possui entre 11 e 30 colmeias (51,9%), seguidos por aqueles que possuem entre 5 e 10 colmeias (33,3%). Nenhum dos apiários avaliados apresenta mais de 50 colmeias (Tabela 2).

Sobre o processamento do mel, a maior parte dos apicultores efetua a extração dos favos utilizando a centrifugação (81,5%), enquanto (14,8%), utiliza a técnica de decantação, e a menor parte (3,1%), utilizam o processo de escorrimento para separar o mel

das partículas mais densas. A formação e ampliação do número de colmeias é efetuada utilizando-se tanto a captura de enxames, quanto a divisão das colmeias existentes, em todas as propriedades (100,0%). Somente quatro apicultores afirmaram receber algum tipo de assistência técnica especializada (26,7%), citando duas entidades, o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural - SENAR e a Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural - EMPAER. Outros 11 apicultores afirmaram não receber nenhuma assistência (Tabela 2).

Tabela 2 - Informações sobre as características dos apiários avaliados no estudo sobre suas perspectivas em relação à produção de mel em Mato Grosso.

Características	Nº	%
Tipo de abelha no apiário		
<i>Apis mellifera</i> (africanizada)	27	100,0
Meliponíneos (abelhas sem ferrão)	-	-
Tipo de caixa utilizada no apiário		
Langstroth (original)	17	63
Langstroth (artesanal)	10	37
Quênia	-	-
Outro	-	-
Tipo do apiário (localização)		
Fixo	27	100
Migratório (móvel)	-	-
Misto (parte fixa, parte móvel)	-	-
Posicionamento das colmeias na propriedade		
Área de bosque florestal	14	51,9
Área de borda da mata	10	37,0
Área de campo aberto	-	-
Área de pomar	02	7,4
Outras	01	3,7
Número de colmeias no apiário		
Entre 5 e 10 colmeias	09	33,3
Entre 11 e 30 colmeias	14	51,9
Entre 31 e 50 colmeias	04	14,8
Acima de 51 colmeias	-	-
Método de extração do mel do favo		
Escorrido	01	3,7
Prensado	-	-

Centrifugado	22	81,5
Decantado	04	14,8
Existência de assistência técnica		
Sim, recebo assistência técnica	04	26,7
Não recebo assistência técnica	11	73,3
Instituição que ofertam a assistência técnica		
SENAR	2	13,5
EMPAER	2	13,5
Método de formação da colmeia no apiário		
Captura de enxames	27	100
Divisão de caixas	27	100
Outro	-	-

Fonte: Autores (Pesquisa de campo, 2022).

Os apicultores entrevistados mostraram-se estimulados com a produção do mel. Observou-se que 46,7% afirmam estar muito estimulados com a área, acompanhados por outros 20,0% que dizem estarem extremamente estimulados, perfazendo um total de 66,7% dos apicultores entrevistados. Somente 13,3% mostraram-se indiferentes quando questionados se estavam estimulados com o setor, assim como 20,0% que demonstraram estar pouco estimulados.

Dentre os fatores considerados fundamentais para que ocorra o aumento da produção de mel pelos apicultores, destacaram-se a necessidade de existência de assistência técnica de produção e administração (citado por 53,3% dos entrevistados), seguida pela necessidade de melhoramento genético de rainhas e colmeias (46,7%), disponibilidade de espaço físico (33,3%), condições de logística de marketing, transporte e venda (26,7%) e maior incentivo público para o consumo do produto (26,7%). A existência de financiamento e a criação de cooperativas foram os itens menos apontados pelos apicultores (Tabela 3).

Também em linhas gerais os principais pontos que reduzem a produção de mel conforme a opinião dos apicultores são a redução da floração (citada por 80,0% dos entrevistados), seguida por fatores climáticos (60,0%), como, prolongamentos de períodos de seca e antecipação dos períodos de chuva (40,0%). Desmatamento, queimadas, doenças das abelhas, ataques de pragas, existência de mineração e lixões foram quesitos poucos citados pelos entrevistados.

A maior parte do mel produzido pelos entrevistados tem sua comercialização local (66,7%), seguido por apiários que mantém, atualmente, a comercialização em escala regional e estadual (26,7%). O comércio do mel em nível nacional é mantido por apenas um apicultor (6,6%), enquanto nenhum deles utiliza a exportação do produto. Mesmo com a comercialização local, a maioria dos entrevistados registrou aumento na produção

entre os últimos cinco anos (73,3%). O aumento em 36,4% dos apiários foi superior a 150 kg de mel por ano (Tabela 3).

Tabela 3 - Informações relacionadas ao perfil da produção de mel em apiários avaliados no estudo sobre as perspectivas dos apicultores em relação à produção em Mato Grosso.

Informações	Nº	%
Fatores que aumentam a produção de mel (múltipla escolha)		
Assistência técnica de produção e administração	08	53,3
Melhoramento genético de rainhas e das colmeias	07	46,7
Disponibilidade de espaço físico	05	33,3
Logística de marketing, transporte e venda	04	26,7
Maior incentivo público como cardápio da população	04	26,7
Existência de financiamento	03	20,0
Criação de cooperativas	03	20,0
Fatores que diminuem a produção de mel (múltipla escolha)		
Diminuição da floração	12	80,0
Fatores climáticos	09	60,0
Prolongamento do período de seca ou antecipação das chuvas	06	40,0
Desmatamento da Floresta	05	33,3
Ataque de pragas	04	26,7
Queimadas	04	26,7
Uso de agrotóxicos nas lavouras próximas às colmeias	03	20,0
Existência de mineração próximo as colmeias	01	6,6
Amplitude da comercialização do mel		
Comercialização local	10	66,7
Comercialização regional/estadual	04	26,7
Comercialização nacional	01	6,6
Sobre aumento da produção nos últimos anos		
Sim houve aumento de produção	11	73,3
Não houve aumento de produção	04	26,7
Qual o aumento registrado?		
Entre 10 e 50 kg	03	27,3
Entre 51 e 100 kg	02	18,2
Entre 101 e 150 kg	02	18,2
Acima de 151 kg	04	36,4

Fonte: Autores (Pesquisa de campo, 2022).

Os apicultores que obtiveram aumento na produção indicaram que os principais fa-

tores que colaboraram com esse crescimento foram o aumento da floração (72,7%), fatores climáticos favoráveis (54,5%), bem como redução das taxas de desmatamento (36,4%) e redução de uso de agrotóxicos em áreas próximas aos apiários (36,4%) (Tabela 4).

Especificamente, em relação à qualidade do mel, a maioria dos apicultores não observou mudanças na cor, cheiro, textura, sabor e densidade (80,0%). Relatos sobre alterações na cor foram efetuados por 20,0% dos entrevistados. Sobre o comportamento das abelhas nas colmeias, alterações não foram registradas na maioria dos apiários (77,8%). Entretanto, situações pontuais foram evidenciadas em dois apiários merecem a devida atenção como a ocorrência de abelhas mortas em excesso perto da colmeia, abelhas mortas em excesso longe das colmeias, diminuição da taxa de reprodução, mortalidade e má formação da prole, bem como desorganização da colmeia, ambos apiários localizados em Reserva Legal.

Observa-se que uma parcela considerável dos apiários se encontra próxima às áreas de exploração garimpeira (37,0%), a maioria a menos de 5 km de distância (91,7%). Isso é observado em relação à proximidade dos apiários e áreas de lavoura que utilizam agrotóxicos, já que 66,7% encontram-se em áreas de produção agrícola, sendo que 88,9% deste total localizam-se a menos de 5 km dos cultivos (Tabela 4).

Tabela 4 - Informações relacionadas ao perfil da produção de mel em apiários avaliados no estudo sobre as perspectivas dos apicultores em relação à produção em Mato Grosso.

Fatores que influenciaram o aumento da produção no apiário	Nº	%
Aumento da floração	08	72,7
Fatores climáticos	06	54,5
Diminuição do desmatamento da floresta	04	36,4
Ausência do uso de agrotóxicos em lavouras próximas	04	36,4
Ausência de ataque de pragas	02	18,2
Ausência de doença nas abelhas	02	18,2
Prolongamento do período de seca ou antecipação das chuvas	01	9,1
Lixão distante do apiário	01	9,1
Diminuição ou ausência de queimadas	01	9,1
Observação de alterações físicas do mel		
Alteração de cor	03	20,0
Não foram observadas alterações	12	80,0
Observação sobre o comportamento das abelhas		
Abelhas mortas em excesso perto da colmeia	02	7,41%
Abelhas mortas em excesso longe da colmeia	01	3,7
Diminuição da taxa de reprodução	01	3,7
Mortalidade da prole ou má formação larval	01	3,7
Desorganização da colmeia	01	3,7

Nenhuma alteração observada	21	77,8
Existência de garimpos de ouro próximos ao apiário		
Sim existem garimpos próximos	12	37,0
Não existem garimpos próximos	15	63,0
Distância dos garimpos		
Menos de 5 km	11	91,7
Entre 6 e 10 km	01	8,3
Existência de lavoura com uso de agrotóxicos próximo ao apiário		
Sim existem lavouras	18	66,7
Não existem lavouras	09	33,3
Distância das lavouras		
Menos de 5 km	16	88,9
Entre 11 e 15 km	02	11,1
Quanto ao estímulo de continuar atuando na apicultura		
Pouco estimulado	03	20,0
Indiferente	02	13,3
Muito estimulado	07	46,7
Extremamente estimulado	03	20,0

Fonte: Autores (Pesquisa de campo, 2022).

Discussão

A apicultura em Mato Grosso mostra-se como uma atividade em plena expansão que necessita de apoio técnico especializado e estímulo por meio de políticas públicas, aspectos também observados por (FERREIRA *et al.*, 2016; LONGO *et al.*, 2019; PEREIRA *et al.*, 2020). Observa-se, com base nas informações levantadas, que a produção do mel ocorre em pequenas propriedades particulares ou espaços arrendados, em parte associada à agricultura familiar, com números de colmeias variando entre 10 e 50, com apicultores estimulados a se manter na área, entretanto, enfrentando problemas comuns, como períodos longos de estiagem, semelhante ao nordeste brasileiro (VIDAL, 2021), sudeste paranaense (NUNES e HEINDRICKSON, 2019), e baixada cuiabana (LONGO *et al.*, 2019). Sabe-se que a base da apicultura brasileira é constituída por pequenos produtores com até 50 colmeias, o que resulta em 60% da produção nacional de mel (CBA, 2019).

Com relação ao local de desenvolvimento dessa atividade econômica, observou-se a problemática do uso de áreas não particulares, já que a maioria se encontra instalados em propriedades de terceiros (62,9%). Fato que gera preocupação em relação à regularização, registro e assistência técnica necessária. Basso (2022) caracteriza a importância da formalização dos apiários para que se tenha segurança no empreendimento, visto aos prejuízos ambientais, econômicos e sociais que possam ocorrer, conforme previsto no

Estatuto da Terra, Lei nº 4.504/64 (BRASIL, 1964), e Lei nº 4.497/66 (BRASIL, 1966), que estabelece as regras para os contratos agrários. Avalia-se que a formalização dos apiários é fundamental para fortalecer o combate ao comércio clandestino dos produtos apícolas, uma vez que, ao ser formalizado os produtos passam a receber o selo de garantia da produção e qualidade, ofertando ao consumidor produtos com fiscalização sanitária.

A formalização dos apiários em Mato Grosso é estabelecida pela Lei nº 12.387/2024 que disciplina sobre as normas gerais relativas ao registro de estabelecimentos e produtos comestíveis de origem animal provenientes da agroindústria familiar ou de pequeno porte. Entretanto, conforme Balbino *et al.* (2015) e Basso (2022), é necessário que ocorra maior incentivo a esta prática para além da legislação, e se avance para o alcance dos apicultores por meio das cooperativas e associações.

Associado ao não registro do apiário, outro ponto extremamente relevante observado é a não comunicação de perda dos apiários aos órgãos responsáveis, devido ao receio dos apicultores em perderem o espaço de produção, cedido ou alugado por proprietários da área e que desenvolvem outra atividade econômica. A falta de registro dessas ocorrências dificulta as ações de controle e mitigação dos impactos sobre a produção, além de dificultar o poder público na definição e implantação de políticas voltadas ao setor, devido à falta de dados oficiais (PIRES *et al.*, 2016). Neste sentido, é necessário ampliar o trabalho de campo junto aos apicultores para que a produção total possa ser mensurada, e potencializar inclusive o desenvolvimento sustentável, fixação do homem no campo, aumento da renda familiar e empregos formais (BALBINO *et al.*, 2015; EMBRAPA, 2018).

Quanto ao tamanho das áreas utilizadas para instalação dos apiários observou-se que 40,7% dos apiários estão em áreas menores de 20 hectares. Neste ponto cabe destacar que 53,3% dos apicultores vivem somente da apicultura, e 73,3% afirmam não gerar empregos diretos, dados que se apresentam peculiares com a agricultura familiar (COSTA *et al.*, 2017). A apicultura é um importante meio de sustento para muitas famílias no Estado, e considerando que a maioria dos municípios possui economias em consolidação, a ampliação do mercado apícola contribuirá para geração de emprego e renda (BALBINO *et al.*, 2015). Para isso é necessário ter financiamentos acessíveis, e estímulo ao consumo dos produtos pela população.

Outra proposta que se mostra viável é a implantação apiários em Unidades de Conservação de Uso Sustentável (UCs/US), potencializando o aumento da produção de mel em Mato Grosso (BORLACHENCO, 2017; PEREIRA *et al.*, 2020). As condições e formas de uso destas áreas estão previstas na Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), e Novo Código Florestal, Lei nº 12651/2012 (BRASIL, 2012).

As áreas de conservação caracterizam-se pelo grande potencial apícola, e estão protegidas das ameaçadas de degradação por ação antrópica. Sobre este viés, ao analisar as áreas protegidas de Mato Grosso, constata-se a existência de sete UCs/US federais e 12 áreas de UCs/US estaduais (SEMA, 2023), que juntas somam mais de 2 milhões de ha, um amplo pasto apícola distribuído entre todas as regiões do estado. Segundo a Secretaria de Estado de Agricultura Familiar de Mato Grosso, o Estado ocupa 0,3% da capacidade

apícola (SEAF, 2022). Neste sentido, salienta-se a necessidade de que seja realizado o levantamento das áreas com esse potencial, observando-se as normas de instalação de apiários. A partir dessas informações, mensurar a capacidade total de produção de mel e outros produtos apícolas, considerando a relação custo e benefício e sua sustentabilidade.

Em relação ao pasto apícola e estrutura do apiário, 59,3% dos apicultores entrevistados mantêm os apiários no interior das áreas de florestas, e 37% em borda de mata. Este resultado evidencia a importância das florestas e das reservas legais na sustentabilidade da apicultura (CAMPOS, 2018). Segundo os entrevistados, esta prática possibilita mais safras de méis em menos tempo, chegando a obterem três safras consideradas “boas” em ano de não estiagem prolongada, atrelado a variedade de recursos florais e água disponíveis para as abelhas. Observa-se uma íntima relação entre a produção apícola e a diversidade de serviços ecossistêmicos, especificamente a polinização (BARBOSA *et al.*, 2021; ROGERS *et al.*, 2014), considerando os períodos de floração das plantas e a visitação floral pelas abelhas, bem como o consórcio com a produção vegetal. Estudos relacionam ao aumento da produção de culturas como abacate, melancia, melão, pera, pêssego, entre outros, com a presença das abelhas, como principais agentes polinizadores (KLEIN *et al.*, 2007; GIANNINI *et al.*, 2015).

Em Mato Grosso, observa-se que o monocultivo é predominante na maioria das regiões, principalmente da soja, utilizando 10.598.769 ha e, aproximadamente, 529.500 ha somente nos municípios pesquisados na safra 2022/2023 (INDEA, 2023). Constatou-se que 66,7% dos apiários avaliados em nosso estudo estão localizados em meio a estas lavouras. Estudos em desenvolvimento pela EMBRAPA/soja e seus colaboradores, tem evidenciado ganho da produtividade de soja e mel, devido a interação entre a soja e as abelhas visitantes (EMBRAPA, 2024). Nesta perspectiva, para além do ganho do serviço ecossistêmico prestado pelas abelhas, o apicultor amplia sua produção devido ao aumento do campo apícola disponível e da floração da lavoura (EMBRAPA, 2024).

No entanto, conforme os dados levantados, 73,3% dos apicultores reportaram a ausência de apoio técnico governamental e ou particular. A percepção é de que uma maior aproximação do Estado poderia influenciar no aumento da produção, situação também apontado por Pires *et al.* (2016). A discussão dos representantes do setor produtivo apícola com o poder público sobre quais demandas seriam necessárias para apoiar o produtor são essenciais. Aveni *et al.* (2018), descreveram que uma das formas de superar estes desafios perpassa pela formação de associações. Mesmo sob a alegação de não assistência aos apicultores, é evidente que o setor não deixa de produzir. Esta carência, na prática é suprida pela interlocução entre os próprios produtores. Isso ocorre com base na formação e informação obtida por meio de conversas e trocas de experiências com os produtores mais experientes.

Em dados gerais é notório o crescimento do setor e da produção de mel em Mato Grosso. Em 2021 foram 440.216 kg de mel produzido, com aumento de valor de produção de 29% em relação a 2019 (IBGE, 2021). Esses dados são compatíveis aos observados neste estudo, em que 73,3% dos apicultores declararam obter aumento na produção nos últimos cinco anos, uma média de 18,5 kg por apiário. A produção em Mato Grosso o

posiciona como 14º maior produtor de mel no país, uma posição bem abaixo das potencialidades do Estado, levando em consideração as áreas disponíveis com potencial pasto apícola, entre elas as UCs.

Na mesma proporção da possibilidade de ampliação da apicultura no estado, os desafios a serem enfrentados também são acentuados. De acordo com os apicultores a diminuição da floração e os fatores climáticos são as condições que mais influenciam negativamente o setor, com 80 e 60%, respectivamente. Ambas as situações têm relação com as ações antrópicas, principal fonte de alterações no ecossistema (GIROTTI *et al.*, 2020).

Essas informações podem ser constatadas por meio dos índices de monitoramento ambiental, incluindo os focos de queimadas em Mato Grosso, que no ano de 2022 culminaram em mais de 10 mil registros (INPE, 2023). As queimadas além de destruir os habitats, emitem gases poluentes e metais pesados para o meio, como o mercúrio (Hg), que uma vez volatilizado sofre diferentes alterações químicas podendo sedimentar sobre as florestas, água, solo e fauna (NATASHA *et al.*, 2020), entre elas, as abelhas que podem inclusive chegar à morte (ORSI *et al.*, 2017).

Outro índice que evidencia as condições apontadas pelos apicultores é a ocupação e uso do solo em Mato Grosso para o plantio de commodities. O aumento da área de plantio faz com que também ocorra o aumento da demanda de defensivos agrícolas. Dados do IBAMA indicaram a comercialização de mais de 133.290 toneladas de ingredientes ativos de agrotóxicos em Mato Grosso, entre eles mais de 2.800 toneladas de Fipronil, Imidacloprido e Tiametoxam (IBAMA, 2020).

Essas substâncias são extremamente tóxicas para as abelhas, podendo causar alterações na reprodução com nascimento de larvas com má formação e alterações nas estruturas fisiológicas glandulares, que prejudicam a produção de enzimas e proteínas necessárias à produção de mel e cera (ORSI *et al.*, 2017; GOMES *et al.*, 2020). Entretanto, apesar da maioria dos apiários participantes desse estudo encontrarem-se próximos às áreas de lavoura e garimpo, foram relatadas poucas alterações sobre o processo de manejo ou sobre características físicas do mel ou comportamentais das abelhas, consideradas dentro da normalidade pelos apicultores.

Apesar dos relatos apresentados pelos entrevistados não vislumbrarem alterações químicas, físicas ou biológicas nas abelhas, inclusive havendo aumento da produção de mel, é necessário ampliar e aprofundar os níveis das pesquisas sobre as contaminações ambientais, incluindo metais pesados como Pb, Hg, Cr, entre outros, a fim de diagnosticar se estes fatores contribuem com o “Colony Collapse Disorder” CCD (VAN ENGELS-DORP *et al.*, 2009).

Casos de declínio de abelhas ocorrentes no Brasil foram registrados na região sudeste em 2007 e 2010, em ambos os casos, não se evidenciou relação ao CCD (PIRES *et al.*, 2016). Recentemente na cidade de Sorriso/MT, e região, lavouras de algodão foram pulverizadas com Fipronil, resultando na morte de milhares de abelhas Apis (INDEA, 2023), abelhas nativas e solitárias, gerando prejuízos de ordem econômica, social e ambiental, também sem caracterização definida ao CCD. Entretanto, mediante ameaças, a apicultura pode ocorrer de maneira harmônica com outras atividades econômicas como

o garimpo e a agricultura, desde que sejam respeitadas a legislação e o uso de insumos seja efetuado de maneira correta (EMBRAPA, 2015).

Aliado a economia socioambiental sustentável, o investimento de políticas públicas no setor apícola pode gerar receitas para o estado, desenvolvimento econômico, e sustentabilidade dos polinizadores, dos recursos naturais, da fauna e da flora (QUEIROZ ROLIM *et al.*, 2018), e consequentemente maior produção e variedade de alimentos (GIANNINI *et al.*, 2015), considerando que 77% dos apicultores continuam estimulados a permanecerem no setor, movidos pelo entusiasmo que desenvolveram pela atividade.

Considerações finais e perspectivas futuras

O baixo índice de assistência do poder público é notório para a maioria dos apicultores. Cabe ao agente público viabilizar as discussões e formações que promovam a política de expansão da apicultura na região. É importante também que os apicultores se organizem e busquem o apoio necessário frente às demandas e dificuldades do dia a dia, sejam técnicas e ou administrativas.

Considerando que muitos apiários se encontram em áreas cedidas, emprestadas ou arrendados, e considerando os prejuízos das mais diversas ordens que podem sofrer, é fundamental que este ponto seja esclarecido para o apicultor e para o proprietário da terra, resguardado os direitos de ambos, sobre forma de registro e ou contratos, promovendo a integração de áreas utilizadas para lavoura, pecuária, extrativismo, e a mineração, junto ao setor de produção apícola.

Devido as ameaças antrópicas constantes sobre os apiários, como utilização de agrotóxicos de forma irregular, queimadas criminosas, e desmatamento, a criação de um canal de denúncias de forma acessível e objetivo é fundamental, para que os danos causados sejam registrados, e que as medidas cabíveis pelos órgãos responsáveis sejam aplicadas ao causador do dano.

O fomento da apicultura como base da economia local é um fator relevante, que amplia a renda das famílias que sobrevivem apenas desta atividade econômica. Destaca-se a importância de o poder público incentivar o aumento do consumo de produtos apícolas na mesa da população, por meio de inserção do alimento em cardápios escolares, eventos públicos, materiais publicitários e no próprio atendimento do setor social.

Avançar em políticas sobre utilização de UCs/Us (APP e RL), ampliam as possibilidades de aumento da produção de mel, e incentiva os proprietários de áreas de floresta a mantê-las em pé, para além de uma obrigação legal, passa a ser uma ação de responsabilidade social, agregando os valores da floresta, polinização e produção de mel. Em atenção aos apicultores que contribuíram com esta pesquisa, esperamos que nosso trabalho contribua de maneira significativa na economia do setor apícola, expondo as necessidades e ao mesmo tempo a determinação do setor que tanto contribui para a manutenção e sustentabilidade do meio ambiente, e estimular o aumento de apicultores no estado, considerando as extensas áreas de pasto apícola potencialmente disponíveis para melhorar o desenvolvimento socioeconômico.

Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia e Biodiversidade da Universidade Federal de Mato Grosso. Ao Laboratório de Aracnídeos e Miriápodes da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop. Aos apicultores participantes da pesquisa.

Referências

ABEMEL. Associação Brasileira dos Exportadores de Mel. 2022. Dados estatísticos do mercado de mel 2017 a 2022. Disponível em: < <https://www.brazilletsbee.com.br/dados-setoriais.aspx>>. Acesso em: 21 ago. 2024.

ABELHA. Associação Brasileira de Estudo das Abelhas. 2024. Disponível em: < <https://abelha.org.br/dia-do-mel-desafios-e-perspectivas-para-o-futuro-da-apicultura-no-brasil/>>. Acesso em: 20 ago. 2024.

ALVARES, C. A.; STAPE, L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>

AVENI, A.; MARQUES, R. C. A.; XIMENES, C.; OLIVEIRA, C. R. Potencial de Indicação Geográfica do Mel na Ride. *Revista Cadernos de Prospecção*, v. 11, n. 5, 2018. DOI: <https://doi.org/10.9771/cp.v11i5.27064>

BARBOSA, F. R. G. M.; NORONHA, M. O.; PIACENTI, C. A. Valoração econômica do serviço de polinização na agricultura no centro-oeste brasileiro (2010-2018). *Geosul*, v. 36, n. 78, p. 310-325. 2021. DOI: <https://doi.org/10.5007/2177-5230.2021.e73373>

BALBINO, V. A.; BINOTTO, E.; SIQUEIRA, E. S. Apicultura e responsabilidade social: Desafios da produção e dificuldades em adotar prática social e ambientalmente responsáveis. *Revista Eletrônica de Administração*, v. 81, n. 2, p. 348-377, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-2311.0442013.44185>

BAMPI, A. C *et al.* Expansão da fronteira agrícola capitalista no Baixo Araguaia Brasileiro (MT): alterações ambientais e conflitos socio-territoriais. *Estudios Socioterritoriales. Revista de Geografia*, n. 21, p. 29-45, 2017.

BASSO, L. A. Associação Paulista de Apicultores Criadores de Abelhas Melíferas Europeias. APACAME. A importância dos contratos agrários na apicultura. *Revista Mensagem*. Disponível em: <<https://apacame.org.br/site/revista/mensagem-doce-n-168-setembro-de-2022/artigo-3/>>. Acesso em: 30 maio 2023.

BIERNARCKI, P.; WALDORF, D. Snowball sampling-problems and techniques of chain referral sampling. *Sociological Methods and Research*, n. 10, p. 141-163, 1981.

BORLACHENCO, N. G. C.; CEREDA, M. P.; ARAÚJO, G. M.; PADIAL, N. P. M. Aspectos legais da recuperação de áreas degradadas em áreas de preservação com apicultura de *Apis mellifera*. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, v. 6, n. 2, p. 56-78, 2017. DOI: <https://doi.org/10.19177/rgsa.v6e2201756-78>

BRASIL. Lei nº 12651/2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa [...]. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 mai. 2012.

BRASIL. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 set. 2000.

BRASIL. Lei nº 4.497/66. Fixa Normas de Direito Agrário. Dispõe sobre o Sistema de Organização e Funcionamento do Instituto Brasileiro de Reforma Agrária, e dá outras Providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 abr. 1966.

BRASIL. Lei nº 4.504/64. Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 dez. 1964.

CAMPOS, M. Greenpeace.org. S.O.S., **as abelhas pedem socorro**. Disponível em: < <https://www.greenpeace.org/brasil/blog/s-o-s-as-abelhas-pedem-socorro/2018> >. Acesso em: 24 abr. 2023.

CBA - Confederação Brasileira de Apicultura. **Apicultura no Brasil**. 2019. Disponível em: <<https://www.cbraca.com.br/>>. Acesso em: 23 mar. 2023.

CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Relatório PIB do agronegócio/2022**. Disponível em: <dtec.pib_mar_2021.10jun2021vf.usp.br>. Acesso em: 10 fev. 2023.

CORSINI, E. Zoneamento Socioeconômico Ecológico do Estado de Mato Grosso - ZSEE/MT/2018 - **Estudo ambiental**. Secretaria de Estado de Planejamento de Mato Grosso, Cuiabá. Disponível em: <<http://www.seplag.mt.gov.br/index.php?pg=ver&id=5604&c=117&sub=tr ue>>. Acesso em: 20 abr. 2023.

COSTA, R. O. *et al.* Análise do processo produtivo de mel do estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 11, n. 2. P. 1-4, 2017.

CPT - Centro de Produções Técnicas. **Abelhas com ferrão: gênero *Apis*, e sua distribuição pelo mundo/2023**. Disponível em: <<https://www.cpt.com.br/artigos/abelhas-com-ferrao-genero-apis-e-sua-distribuicao-pelo-mundo>>. Acesso em: 05 fev. 2023.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Soja e abelhas um processo de ganha-ganha/2024. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/soja/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1164976/soja-e-abelhas-um-processo-de-ganha-ganha> >. Acesso em: 22 ago. 2024

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Cerrado: **características climáticas/2023**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/contando-ciencia/bioma-cerrado>>. Acesso em: 01 jun. 2023.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Boas Práticas Apícolas para a Produção de Mel na Região Sul do Brasil**. Documentos 468. Embrapa Clima Temperado. 1. ed. Pelotas, 2018. 48 p.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Agrotóxicos: Documentos/Embrapa Milho e Sorgo. 1. ed. Sete Lagoas, 2015. 28 p.

FERREIRA, J. O.; GALBIATI, C.; NEVES, S. M. A. S.; MIRANDA, M. R. S. Production of Honey in the Biomes of the Amazon, Cerrado (Bushlands) and Pantanal (Swamplands) of Mato Grosso between 2002 and 2011. *Development and Environment*, v. 39, p. 159-171, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5380/dam.v39i0.46505>

GHRAMH, H. A.; KHAN, K. A.; ALSHEHRI, A. M. A. Antibacterial potential of some saudi honeys from Asir region against selected pathogenic bacteria. **Saudi Journal of Biological Sciences**, v. 26, n. 6, p. 1278-1284, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2018.05.011>

GIANNINI, T. C.; CORDEIRO, G. D.; FREITAS, B. M.; SARAIVA, A. M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. The dependence of crops for pollinators and the economic value of pollination in Brazil. **Journal of Economic Entomology**, n.108, p.1-9, 2015. DOI: 10.1093/jee/tov093

GIROTTI, S. *et al.* Bioindicators and biomonitoring: honey bees and hive products as pollution impact assessment tools for the mediterranean area. **Euro-Mediterranean Journal for Environmental Integration**, v. 5, n. 62, 2020. DOI: 10.1007/s41207-020-00204-9

GOMES, I. N.; VIEIRA, K. I. C.; GONTIJO, L. M.; RESENDE, H. C. Honey bee survival and flight capacity are compromised by insecticides used for controlling melon pests in Brazil. **Eco-toxicology**, v. 29, n.1, p. 97-107, 2020. DOI: 10.1007/s10646-019-02145-8

Hasenack, H.; Cordeiro, J. L. P.; Hofmann, G. S. **The climate of the Pantanal RPPN**. Relatório Técnico. Porto Alegre, 2003. 31p.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais. Comercialização de agrotóxicos. 2020. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos#boletinsanuais>>. Acesso em: 20 jan. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatística Social, Cidades e populações**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html>>. Acesso em: 20 jun. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa - mel de abelha**. Valor da Produção em Mato Grosso, 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/mel-de-abelha/mt>>. Acesso em: 18 abr. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção de mel no estado de Mato Grosso**, 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/mel-de-abelha/mt>>. Acesso em: 28 jan. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PIB da pecuária municipal**, 2017. Disponí-

vel em: < <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/74>>. Acesso em: 05 fev. 2023.

INDEA. Instituto de Defesa Agropecuária de Mato Grosso. **Sanidade Animal e Vegetal**. Uso indevido de agrotóxico causou mortalidade de abelhas em Sorriso/2023. Disponível em: <<https://www.indea.mt.gov.br/-/uso-indevido-de-agrot%C3%B3xico-causou-mortalidade-de-abelhas-em-sorriso>>. Acesso em: 15 jul. 2023.

INDEA. Instituto de Defesa Agropecuária de Mato Grosso. Área plantada soja e algodão em Mato Grosso, safra 2022/2023. Disponível em: <<https://www.indea.mt.gov.br/-/23027234-area-plantada>>. Acesso em: 08 maio 2023.

INDEA. Instituto de Defesa Agropecuária de Mato Grosso. **Formulários**, 2022. Disponível em: <<https://www.indea.mt.gov.br/-/8523063-formularios>>. Acesso em: 23 jan. 2022.

INDEA. Instituto de Defesa Agropecuária de Mato Grosso. **Sanidade Animal**: saúde das abelhas, 2022. Disponível em: <<https://www.indea.mt.gov.br/servicos?c=6098838&e=12130069>>. Acesso em: 23 maio 2023.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Terra Brasilis**: queimadas x desmatamento x CAR. 2019-2023/4. Disponível em: <<http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/fires/biomes/aggregated/>>. Acesso em: 17 abr. 2023.

KERCKES, S.; GASIC, U.; VELICKOVIC, T. C.; MILOJKOVIC-OPSENICA, D.; NATIC, M.; TESIC, Z. The determination of phenolic profiles of serbian unifloral honeys using ultra-high-performance liquid chromatography/high resolution accurate mass spectrometry. **Food Chemistry**, v.138, n.1, p.32-40, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.10.025>

KLEIN, A. M.; VAISSIÈRE, B. E.; CANE, J. H.; STEFFAN-DEWENTER, I.; CUNNINGHAM, S. A.; KREMEN, C.; TSCHARNTKE, T. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 274, n. 1608, p. 303-313, 2007.

KLEIN, A. M.; FREITAS, B. M.; BOMFIM, I. G. A.; BOREUX, V.; FORNOFF, F.; OLIVEIRA, M. O. 2020. Insect pollination of crops in Brazil: a guide for farmers, gardeners, politicians and conservationists. **Nature Conservation and Landscape Ecology**, 162 p. DOI: 10.6094/UNIFR/151200

LONGO, L.; GALBIATI, C.; SOUZA, C. A. Pantanal mato-grossense: Aspectos socioeconômicos da apicultura e seu avanço em seis municípios na baixada cuiabana. **Revista Equador**, v. 8, n. 3, p. 101-118, 2019. DOI: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/equador>

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº11, de 20 de outubro de 2000. **Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/defesa-agropecuaria/copy_of_suasa/regulamentos-tecnicos-de-identidade-e-qualidade-de-produtos-de-origem-animal-1/rtiq-mel-e-produtos-apicolas>. Acesso em: 27 maio 2023.

NASCIMENTO *et al.* Phenolic compounds, antioxidante capacity and physicochemical Proper-

ties of Brazilian *Apis mellifera* honeys. **LWT. Food Science and Technology**, n. 91, p. 85-94, 2018. DOI: 10.1016/j.lwt.2018.01.016

NATASHA, S. M.; KHALID, S.; BIBI, I.; BUNDSCHUH, J.; KHAN, N. N.; DUMAT, C. A critical review of mercury speciation, bioavailability, toxicity and detoxification in soil-plant environment: Ecotoxicology and health risk assessment. **Science Total Environment**, v. 711, n. 1, p. 134749, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134749>

NUNES, S. P.; HEINDRICKSON, M. A cadeia produtiva de mel no Brasil: análise a partir do sudoeste Paranaense. **Brasilian Journal Development**, v. 5, n. 9, p. 16950-16967, 2019. DOI: 10.34117/bjdv5n9-222

ORSI, R. O.; LUNARDINI, J.S.; ZALUSKI, R. Evaluation of motor changes and toxicity of insecticides Fipronil and Imidacloprid in africanized honey bees (Hymenoptera: Apidae). **Sociobiology**, v. 64, n. 1, p. 50-56, 2017. DOI: 10.13102/sociobiology.v64il.1190

PEGORARO, A. *et al.* **Aspectos práticos e técnicos da apicultura no sul do Brasil**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2017, 282 p.

PEREIRA, K. C.; PIERANGELI, M. A. P.; GALBIATI, C. Potencial do mel orgânico como alternativa de desenvolvimento rural sustentável em Mato Grosso. **Revista Equador**, v. 9, n. 4, p. 40-55, 2020. DOI: <https://doi.org/10.26694/equador.v9i4.11464>

PIRES, C. S. S. *et al.* Enfraquecimento e perda de colônias de abelhas no Brasil: há casos de CCD? **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 5, p. 422-442, 2016. DOI: 10.1590/S0100-204X2016000500003

POTTS, S. G. *et al.* Safeguarding pollinators and their values to human well-being. **Nature**, v. 8, n. 540, p. 220-229, 2016. DOI: 10.1038/nature20588

QUEIROZ-ROLIM, M. B. *et al.* Generalidades sobre o mel e parâmetros de qualidade no Brasil: revisão. **Medicina Veterinária**, v. 12, n. 1, p. 73-81, 2018. DOI: <https://doi.org/10.26605/medvet-v12n1-2154>

ROGERS, S. R.; TARPY, D. R.; BURRACK, H. J. A diversidade de espécies de abelhas aumenta a produtividade e a estabilidade em uma cultura perene. **PLOS ONE**, v. 9, n. 5, e97307, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0097307>

SEAF/MT. Secretaria de Estado de Agricultura Familiar do Estado de Mato Grosso. **Mato Grosso Produtivo Apicultura/2022**. Disponível em: <<https://www.agricultorafamiliar.mt.gov.br/-apicultura>>. Acesso em: 19 abr. 2023.

SEMA/MT. Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso. **Unidades de Conservação Estaduais/2023**. Disponível em: <[https://www.Unidades de Conservação Estaduais \(sema.mt.gov.br\)](https://www.Unidades de Conservação Estaduais (sema.mt.gov.br))>. Acesso em: 24 maio 2023.

SILVA, H. B.; SOUSA, S. S.; DAMIÃO, G. Apicultura em Campo Maior, Piauí: Perfil do apicultor, potencialidades e dificuldades da atividade. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvi-*

mento Sustentável, v.17, n. 1, p. 35-43, 2022. DOI:10.18378/rvads.v17i1.8716

VANENGELSDORP, D.; EVANS, J. D.; SAEGERMAN, C.; MULLIN, C.; HAUBRUGE, E.; NGUYEN, B. K. Colony Collapse Disorder: A descriptive study. **PLOS ONE**, v. 4, n. 8, e6481, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0006481>

VIDAL, M. F. Mel natural: cenário mundial e situação da produção na área de atuação do BNB. Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste ETENE: Caderno Setorial. **Banco do Nordeste**, n. 157, 2021. Disponível em: <<https://www.bnb.gov.br/etene/caderno-setorial>>. Acesso em: 20 jan. 2023.

ZATTARA, E. E.; AIZEN, M. A. Worldwide occurrence records suggest a global decline in bee species richness. **One Earth**, n. 4, p. 114-123, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.12.005>

Kleber Solera

✉ solera.keuglossini2017@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2331-9941>

Editor Responsável

Julia Guivant

Editor Associado

Suênia Almeida

Carmem Wobeto

✉ carmen.wobeto@ufmt.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8645-5203>

Submetido em: 26/11/2024

Aceito em: 16/06/2025

2025;28:e001971

Gleyce Alves Machado

✉ machadoga@ufcat.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1045-9854>

Ricardo Lopes Tortorela de Andrade

✉ ricardotortorela@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2202-6813>

Leandro Dênis Battirola

✉ ldbattirola@uol.com.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5920-5997>

Declaração de disponibilidade de dados:

Os dados de pesquisa estão disponíveis no corpo do documento.

Perspectivas de la producción de miel en Mato Grosso: una evaluación desde el punto de vista de los apicultores

Kleber Solera
Carmem Wobeto
Gleyce Alves Machado

Ricardo Lopes Tortorela de Andrade
Leandro Dênis Battirola

Resumen: La apicultura se caracteriza por la explotación racional de las abejas Apis, basada en el trípode de la sostenibilidad, integrando lo social, económico y ambiental. El objetivo de este estudio fue evaluar cuáles son las perspectivas de la producción de miel en Mato Grosso, a partir de la visión de apicultores de diferentes regiones del Estado. En total, se entrevistó a 15 apicultores, en representación de 27 apiarios, distribuidos en 10 municipios. La investigación se llevó a cabo a través de un cuestionario estructurado, que contenía 23 preguntas objetivas de opción múltiple. Los resultados muestran que el 73,3% de los apicultores tuvieron un aumento en la producción en los últimos cinco años. El aumento de la producción hace que el 77,0% de los apicultores se sientan animados a continuar en el sector. Sin embargo, el 73,3% afirmó que no recibe asistencia técnica del gobierno. Se considera la necesidad de un mayor impulso por parte del gobierno a los apicultores, incluyendo asistencia técnica, formalización de apiarios, registros de pérdidas de apiarios y expansión de pastos apícolas.

São Paulo. Vol. 28, 2025

Artículo original

Palabras-clave: Abejas; Economía; Producción; Sostenibilidad; Agricultura familiar.

Perspectives of honey production in Mato Grosso: an evaluation from the point of view of beekeepers

Kleber Solera
Carmem Wobeto
Gleyce Alves Machado

Ricardo Lopes Tortorela de Andrade
Leandro Dênis Battirola

Abstract: Beekeeping is characterized by the rational exploitation of Apis bees, based on the tripod of sustainability, integrating the social, economic, and environmental. The objective of this study was to evaluate what are the perspectives of honey production in Mato Grosso, based on the view of beekeepers from different regions of the state. In all, fifteen beekeepers were interviewed, representing twenty-seven apiaries, distributed in ten municipalities. The research was conducted through a structured questionnaire, containing twenty-three objective multiple-choice questions. The results show that 73.3% of beekeepers had a gain in production in the last five years. The increase in production makes 77.0% of beekeepers feel encouraged to continue in the sector. However, 73.3% stated that they do not receive technical assistance from the government. It is considered the need for greater encouragement by the government with beekeepers, including technical assistance, formalization of apiaries, records of apiary losses, and expansion of beekeeping pasture.

São Paulo. Vol. 28, 2025

Original Article

Keywords: Bees; Economy; Production; Sustainability; Family farming.