

# MANUAL DE BOAS PRÁTICAS

PARA O SERVIÇO  
DE POLINIZAÇÃO



APICULTOR





Eleve Pesquisa e Desenvolvimento Ltda.

Manual de Boas Práticas para o Serviço de Polinização  
Apicultor

1ª Edição

Ribeirão Preto  
2020



## **Autores**

Joyce Mayra Volpini Almeida-Dias

Yara Sbrolin Roldão-Sbordoni

Andresa Aparecida Berretta-Silva

## **Revisores externos**

David De Jong

Lionel Segui Gonçalves

## **Edição e revisão de texto**

Joyce Mayra Volpini Almeida-Dias

## **Projeto gráfico**

Leandro do Vale

## **Foto da capa**

Cristiano Menezes - *Apis mellifera*

## **Demais fotografias**

Cristiano Menezes

Jessica Lawrence

Joyce Dias

Lauren Rusert



É permitida a reprodução desta obra para fins não comerciais, desde que citada a fonte. Esta permissão não se aplica às fotos, que foram retiradas de internet ou das fontes citadas.

Ficha catalográfica

Almeida-Dias. Joyce Mayra Volpini

Manual de Boas Práticas para o Serviço de Polinização –  
Apicultor/ Joyce Mayra Volpini Almeida-Dias; Yara Sbrolin Roldão-  
Sbordoni; Andresa Aparecida Berretta-Silva.

- Ribeirão Preto, 2020.

36p.: 32il; 21cm x 29,7cm

1. AgroBee. 2. Polinização Assistida e Inteligente. 3. Brasil. 4.  
Manejo Apícola.

ISBN: 978-65-00-03271-0



# SUMÁRIO



Apresentação	8
1   A polinização e a importância das abelhas	11
2   Cultivos que necessitam e são beneficiados pela polinização	17
3   Como preparar suas colônias para o serviço de polinização	21
4   Saúde das Abelhas	25
5   Como transportar suas colônias até a lavoura	29
Bibliografia	33

# APRESENTAÇÃO

Com grande esforço e conquista científica, reconhece-se a biodiversidade de abelhas e a luta para sua preservação. No momento atual, há necessidade de comprometimento com a preservação e com a proteção dos atuais climas, que ainda estão muito ameaçados pela excessiva produção de carbono.

Embora a apicultura brasileira já venha sendo explorada no Brasil desde 1839, por iniciativa do Padre Antônio Carneiro, que introduziu as abelhas europeias no país, a produção brasileira de mel apícola era insignificante. Então, o Prof. Dr. Warwick Estevam Kerr (*in memoriam*) teve a brilhante ideia de trazer a abelha africana, no sentido de melhorar a produção melífera. Acidentalmente as rainhas dessas colônias escaparam e se acasalaram com os zangões das espécies europeias que aqui estavam, dando origem as nossa abelhas africanizadas: mais defensivas, resistentes às doenças e com maior produtividade!

Assim, preservar e conhecer essas abelhas faz parte de uma importante corrente para manter a biodiversidade, pois é através da polinização realizada por elas que existem muito dos alimentos que consumimos hoje.

As abelhas estão desaparecendo e com elas toda a nossa flora. Um dos grandes desafios que atualmente os países encontram é garantir que seus recursos sejam utilizados de forma equilibrada, com funcionalidade, permanecendo não só para o momento presente, mas também para futuras gerações e se constituindo num elemento de desenvolvimento ambiental, social e econômico.

Iniciativas estão sendo tomadas afim de ajudar tanto o apicultor que depende, financeiramente, da criação dessas abelhas quanto para o produtor rural, que já percebeu a fundamental importância desse animal para o meio agrícola.

A polinização assistida e inteligente ainda não é um serviço bem estabelecido no Brasil, porém em outros países como nos Estados Unidos, é bem consolidado e de valores econômicos e ambientais inestimáveis!

Assim, pensando em proteger as abelhas, e ao mesmo tempo ajudar os apicultores e agricultores a terem um relacionamento mais sadio, surgiu a AgroBee®.



# APRESENTAÇÃO

A AgroBee® é uma startup de tecnologia que nasceu com a missão de promover uma melhor integração no campo entre criadores de abelhas e agricultores, criando uma relação de ganhos mútuos ao mesmo tempo em que ajudamos a criar um meio ambiente sustentável.

Trabalhamos para promover um ambiente saudável por meio da polinização e pelo bem-estar das nossas abelhas!

Esse manual tem como objetivo principal, ajudar você apicultor a preparar suas colônias de forma eficiente para o processo de polinização agrícola.

Aqui você terá dicas importantes de especialistas sobre diversos temas que auxiliam nesse preparo! O Serviço de Polinização Assistida e Inteligente oferecido pela AgroBee® ao agricultor, além de gerar um benefício de aumento na produtividade da lavoura e melhora na qualidade dos frutos produzidos, traz diversos benefícios ao criador de abelhas:

- ✿ Uma maximização do faturamento por colônia durante o ano (entre serviço de polinização e produção de mel)
- ✿ Relacionamento “ganha-ganha” entre criador de abelhas e agricultor  
Segurança para o criador de abelhas em relação às colônias com diminuição de roubo e mortandade das abelhas
- ✿ Diminuição da necessidade de alimentação artificial das colônias
- ✿ Assistência técnica especializada para auxiliar o criador de abelhas durante todo o processo da polinização.





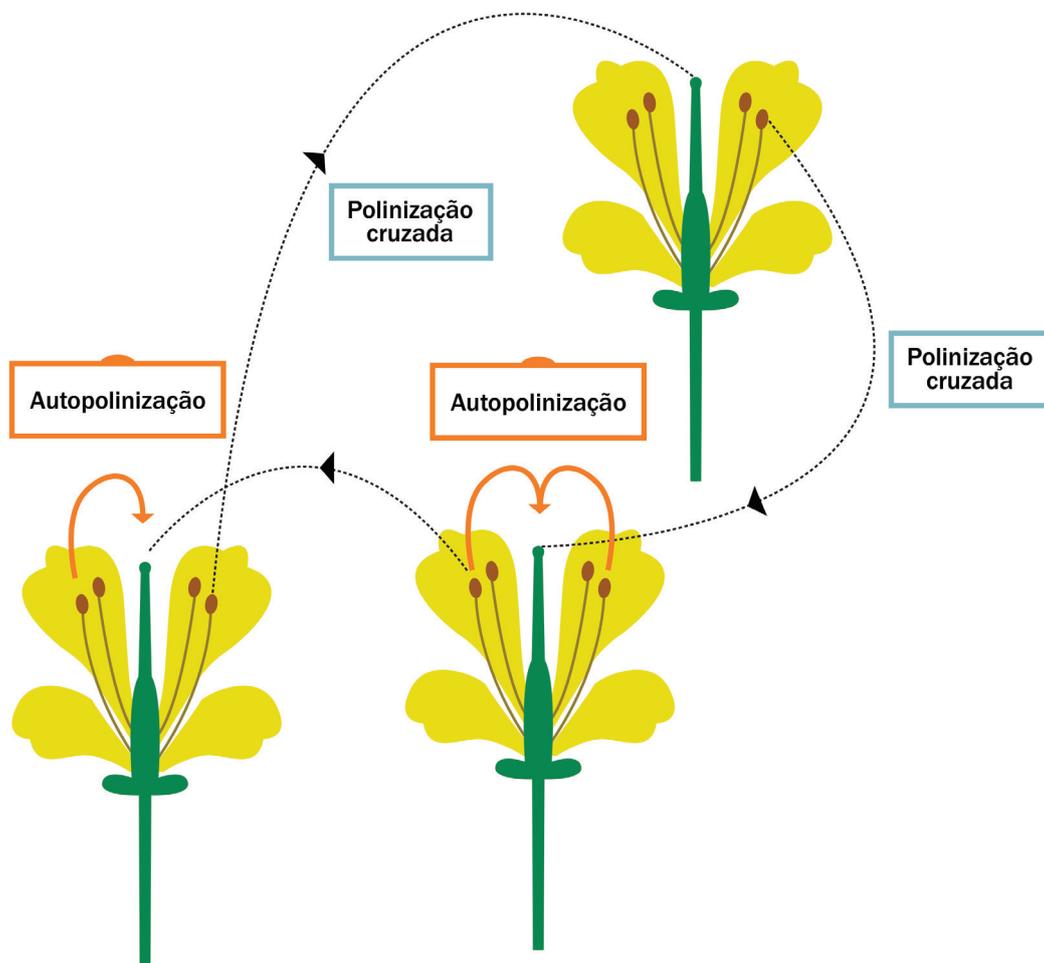
1

# A POLINIZAÇÃO E A IMPORTÂNCIA DAS ABELHAS





A polinização é um fenômeno natural que consiste no processo de transferência dos grãos de pólen das anteras (que são as estruturas masculinas) de uma flor para a superfície dos estigmas (que são as estruturas femininas) da mesma, denominada autopolinização; ou de outra flor da mesma espécie, denominada polinização cruzada (Figura 1). Tal processo pode ser mediado pelo vento, água, gravidade ou pelos animais. Após a transferência dos grãos de pólen para o estigma da flor, ocorre a fecundação do óvulo presente na flor, dando origem ao embrião. O embrião por sua vez, dá origem a semente e ao fruto. Assim, se esse processo de fecundação não ocorrer, a flor murcha e cai sem originar frutos (na maioria dos casos).



**Figura 1:** Esquema simplificado do processo de autopolinização, quando o pólen da antera cai no estigma da mesma flor, e polinização cruzada, quando o pólen é levado da antera de uma flor para o estigma da flor de outra planta da mesma espécie (Adaptado de: Peruchi, 2015).





Há muito tempo a ação dos polinizadores é conhecida e considerada como um elemento chave da produção agrícola e da conservação ambiental.

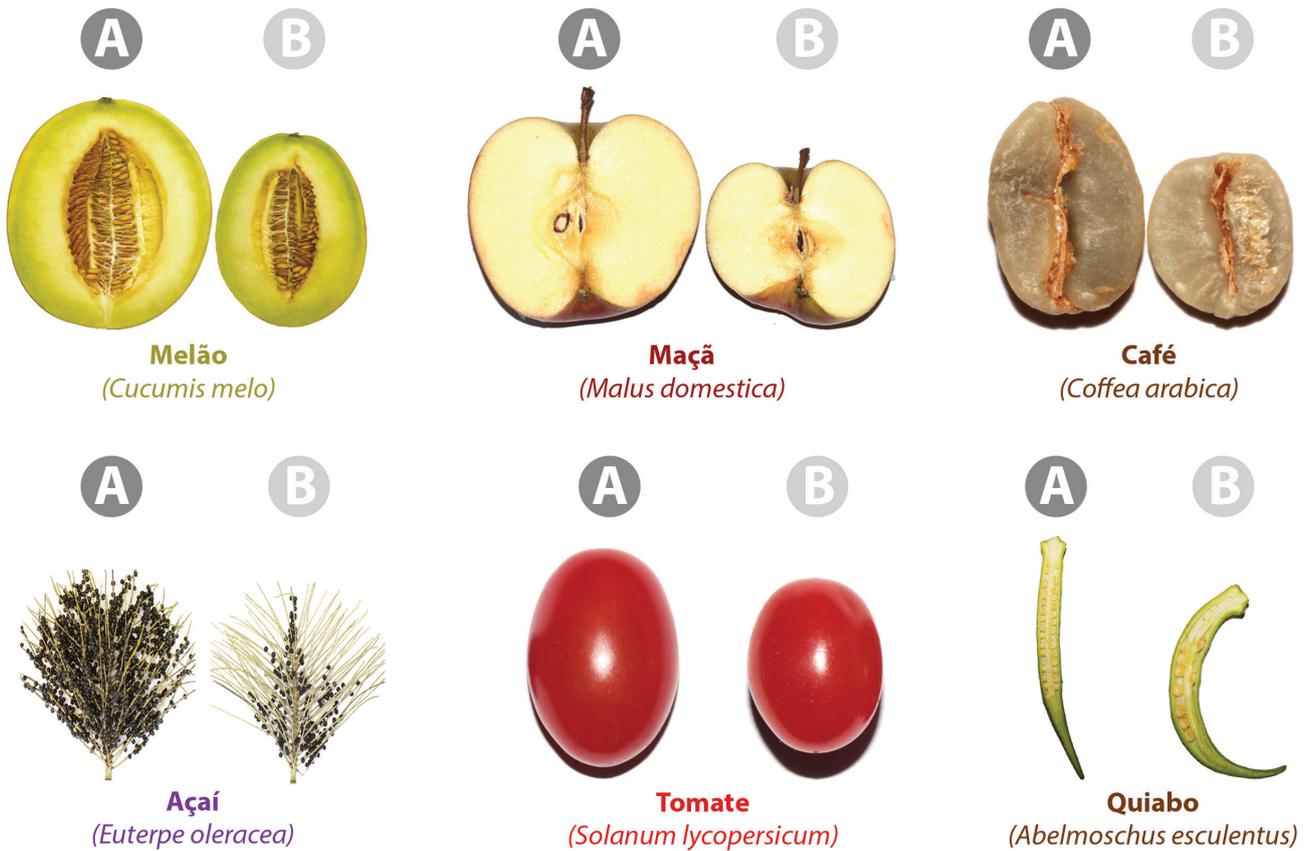
Cerca de 87,5% das espécies de plantas com flores conhecidas dependem, em algum momento, de animais polinizadores.

Muitos grupos de insetos e outros animais são conhecidos como polinizadores, porém as abelhas constituem o grupo com mais diversidade. Cada espécie vegetal tem um polinizador específico para seu tipo floral, ou seja, a polinização será efetiva e de maior sucesso, se a mesma for realizada pelo polinizador certo. Estes insetos são essenciais para a reprodução e manutenção da diversidade genética de muitas espécies de plantas nativas e agrícolas e são considerados os polinizadores mais importantes das culturas agrícolas ao redor do mundo. No Brasil, as abelhas correspondem a 66% das espécies de polinizadores agrícolas, enquanto que os demais grupos como besouros (9,2%), borboletas (5,2%), mariposas (5,2%), vespas (4,4%) e moscas (2,8%) representam um índice menor, além de não serem insetos que permitem o manejo e o remanejamento para áreas que necessitem de polinização intensa.

Entre as espécies de vegetais cultivadas no mundo, estima-se que 73% sejam polinizadas por alguma espécie de abelha. Várias culturas necessitam da polinização cruzada realizada, principalmente através desses insetos, para a produção de frutos, grãos e sementes, como é o caso de espécies vegetais de grande valor econômico como melancia, melão, chuchu, pepino, abóboras e outras.

A polinização por abelhas contribui para o aumento da produção agrícola e do número de sementes, melhora na qualidade do fruto, uniformização do amadurecimento e diminuição dos índices de má formação, e quando não há uma polinização efetiva os frutos perdem sua qualidade e há o aumento nas deformações (Figura 2). Esses benefícios são encontrados mesmo em plantas que toleram a autopolinização, como por exemplo, nas culturas de canola (*Brassica napus L.*) e café (*Coffea arabica*).





**Figura 2:** Diferença entre frutos polinizados efetivamente por abelhas (A) e frutos não/mal polinizados (B).

As espécies de abelhas sociais são, geralmente, preferidas pelo homem para a polinização de culturas agrícolas, principalmente, devido a facilidade de transporte, uma vez que a noite todas se recolhem para a colônia, e a facilidade que podem ser mantidas em determinada área. A espécie *Apis mellifera* é a mais utilizada para a polinização de cultivos comerciais devido a grande densidade populacional. O padrão de voo dessas abelhas é rápido e agitado entre as flores. Tal comportamento as torna eficientes na dispersão de pólen. Apesar de ser uma espécie que não é de origem brasileira, ou seja, ela foi introduzida no Brasil por meio de uma mistura entre espécies da Europa e África, que denomina-se como espécie exótica. Atualmente no Brasil há mais de dois milhões de colônias de *A. mellifera* utilizadas para produção de mel, cera, própolis, pólen, geleia real, apitoxina e serviços de polinização, principalmente em cultivos de maçã (*Malus domestica*), melão (*Cucumis melo*) e café (*Coffea arabica*).





Infelizmente as abelhas encontram-se em processo de desaparecimento em várias partes do mundo, principalmente na Europa e em alguns países da América do Norte. Diversos estudos mostram um grande declínio das abelhas nativas e melíferas, em vários países do mundo. O declínio das populações de polinizadores pode afetar a produção agrícola, tendo como consequência a redução da produção de frutos para quantidades abaixo do necessário para o consumo atual.

Entretanto o reconhecimento da importância da polinização com abelhas, no Brasil, encontra-se em fase de plena expansão, conquistando o seu espaço nos centros de pesquisa. Por outro lado, a preocupação com a escassez dos agentes polinizadores naturais é crescente e está mudando o rumo das investigações. Então, conscientizar produtores em relação ao uso do insumos nas plantações e unir os criadores de abelhas a fim de ajudar com a polinização dessas lavouras, seria um grande passo para a diminuição do problema da falta de polinizadores naturais nas plantações e a mortalidade em massa das abelhas.





# 2

## CULTIVOS QUE NECESSITAM E SÃO BENEFICIADOS PELA POLINIZAÇÃO





Algumas culturas são totalmente dependentes da polinização por abelhas, já outras não dependem tanto. Devemos sempre lembrar que pode haver uma espécie de abelha que seja mais eficiente para polinizar uma determinada cultura, mas o importante é a diversidade de espécies no ambiente para que haja uma eficiência maior na polinização.

Abaixo exemplificamos algumas das mais importantes culturas agrícolas do Brasil que dependem, em diversos níveis, da polinização por *A. mellifera*.

Grau de dependência  
de polinização



100% a 70%



Abaixo de 50%



**Caju**  
(*Anacardium occidentale*)



**Canola**  
(*Brassica napus*)



**Laranja**  
(*Citrus aurantium*)





**Café**  
(*Coffea arabica*)



**Melão**  
(*Cucumis melo*)



**Abóbora**  
(*Cucurbita sp*)



**Morango**  
(*Fragaria x ananassa*)



**Soja**  
(*Glycine max*)



**Algodão**  
(*Gossypium sp*)



**Girassol**  
(*Helianthus annuus*)



**Maçã**  
(*Malus domestica*)



**Macadâmia**  
(*Macadamia integrifolia*)





# 3

## COMO PREPARAR SUAS COLÔNIAS PARA O SERVIÇO DE POLINIZAÇÃO





Abaixo constam alguns itens fundamentais para um bom desempenho das suas abelhas durante a polinização. É importante que as colônias estejam fortes e saudáveis!

A equipe da AgroBee® irá verificar esses itens antes das colônias entrarem na lavoura. Isso garante uma segurança tanto para o apicultor quanto para o agricultor.

### Colmeia padrão com material em bom estado

A Confederação Brasileira de Apicultura (CBA) adota o padrão de colmeias Langstroth, no qual as caixas devem ser de madeira não tratada, e pintadas com tinta atóxica ou impermeabilizadas com parafina de grau alimentar ou cera de abelha, diluídas em óleos vegetais.

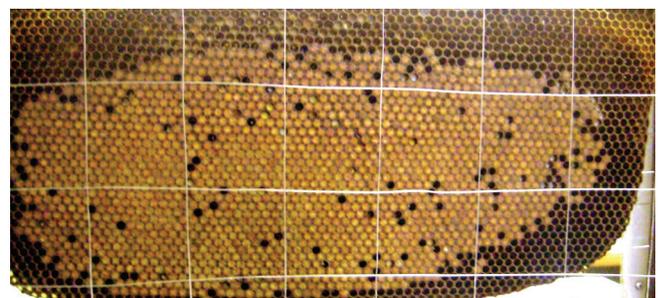


### Rainha nova

Uma rainha jovem e de boa genética garante um crescimento rápido da colônia, enquanto uma rainha velha pode demorar para responder ao estímulo da florada para aumentar a taxa de postura de ovos, o que vai prejudicar o crescimento da população.

### Postura regular

Quando temos uma rainha jovem botando e a colônia é saudável, a postura no quadros é uniforme e regular. Sem falhas ao longo de todo favo.





### Quantidade de quadros de cria

Uma colônia (tipo ninho, com 10 quadros) considerada forte o bastante para ser utilizada na polinização deve conter um mínimo de 06 quadros de cria.



### Alimentação Suplementar em períodos de escassez de pasto apícola

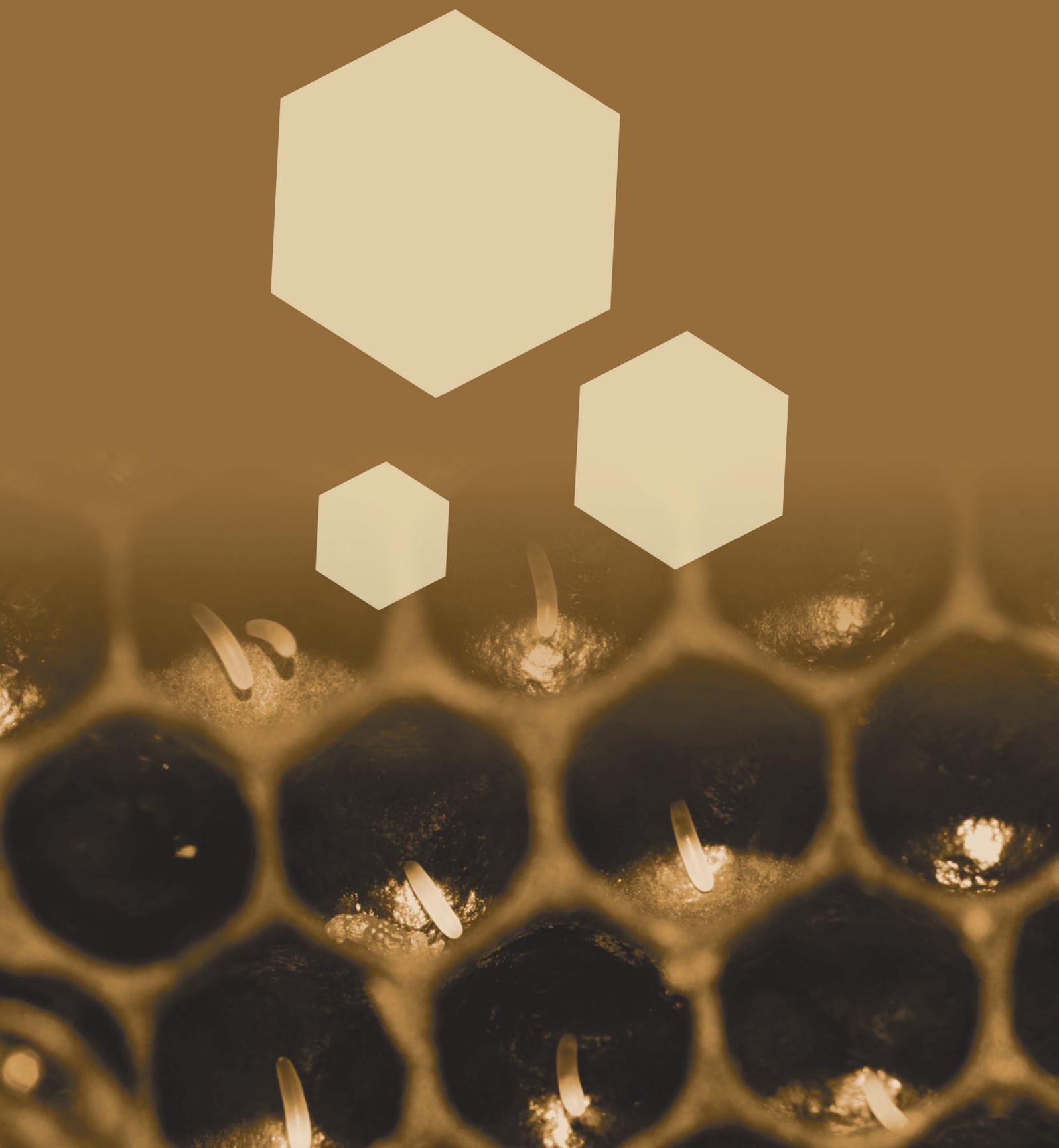
Um dos principais desafios para o apicultor é garantir a continuidade de suas colmeias nos períodos em que ocorre escassez de alimentos, como ao final das floradas. Aconselha-se a utilização de xarope com 50% de açúcar ou mais, na falta de néctar, e com rações proteicas, para suprir a ausência de pólen.





# 4

# SAÚDE DAS ABELHAS





As doenças que atingem as abelhas em todo o mundo resultam em sérios problemas para a apicultura, como a queda na produção, diminuição do número de colônias produtivas e alto risco de contaminação dos produtos apícolas. De acordo com o Programa Nacional de Sanidade Apícola (PNSAp), os esforços para prevenir a introdução de novas doenças no Brasil concentram-se no controle das importações de animais vivos, de material de multiplicação animal e de produtos com potencial de transmissão dos agentes etiológicos. Então o apicultor tem um papel fundamental para impedir a entrada de enfermidades no país.

Atualmente, a praga que mais preocupa a comunidade apícola brasileira é o pequeno besouro das colmeias (*Aethina tumida*) (Figura 3). Todo cuidado é pouco, já que estamos em um país tropical, onde os besouros podem se reproduzir o ano todo. Essa doença é de notificação obrigatória ao Serviço Veterinário Oficial do MAPA.



**Figura 3:** Colmeia infestada por *Aethina tumida*.



Então, caso ocorra o surgimento de algum sinal suspeito, é importante tomar algumas providências, como:

Comunicar imediatamente o Órgão Estadual de Defesa Sanitária Animal qualquer alteração significativa da condição sanitária do apiário.

Não utilizar nos apiários tratamentos químicos preventivos e curativos, conforme a orientação da CBA.

Procurar ajuda técnica para confirmar o diagnóstico e, confirmada a doença, realizar as medidas recomendadas pelo MAPA.

Ao perceber e/ou desconfiar da ocorrência de enfermidade em alguma colmeia, deixe para manejá-la por último no apiário e desinfete os utensílios que entraram em contato com os favos imediatamente após o manejo da colmeia.

Nunca utilizar a colmeia que está com suspeita de enfermidade para a polinização, pois poderá haver a transmissão da doença para as demais colmeias, além do risco de contaminação das colônias naturais existentes ao entorno.

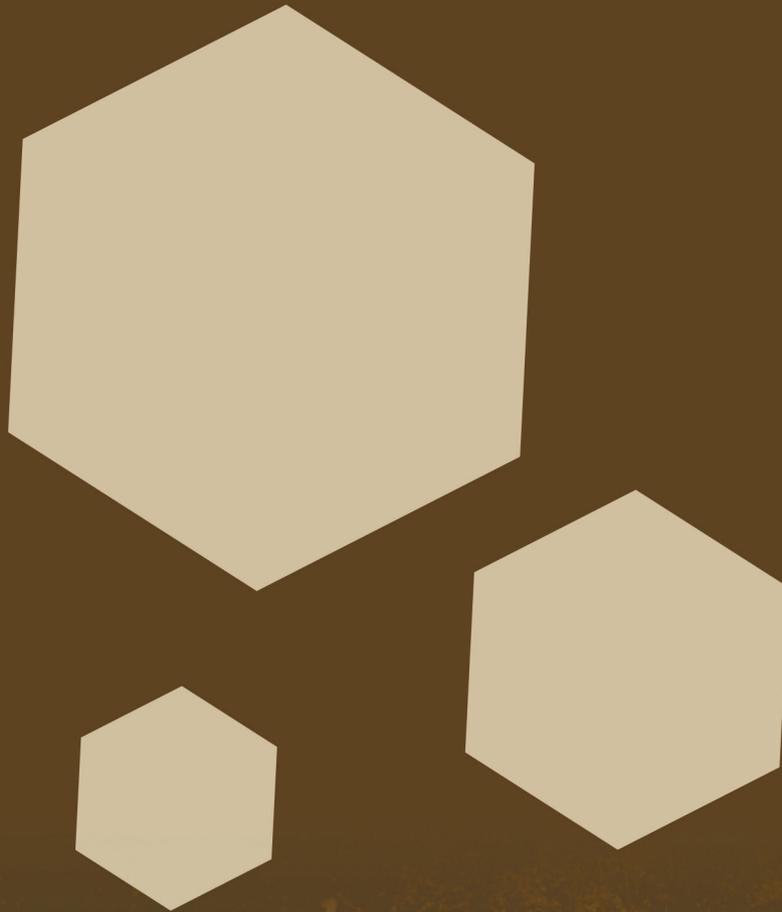
Sempre comunicar a equipe técnica AgroBee® caso haja suspeita de doenças em seu apiário.





5

**COMO TRANSPORTAR  
SUAS COLÔNIAS ATÉ  
A LAVOURA**





O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) prevê, no Decreto nº 5.741 de 30 de março de 2006, a fiscalização do trânsito de animais. Seja qual for a via de trânsito, a apresentação de documentação é obrigatória.

O documento oficial para transporte de animal no Brasil é a Guia de Trânsito Animal (GTA), que contém as informações sobre o destino e condições sanitárias, bem como a finalidade do transporte animal. Existe um manual desenvolvido pelo MAPA, no qual descreve o passo-a-passo de como emitir tal guia, que pode ser acessado através do site do Ministério da Agricultura<sup>1</sup>.

Anteriormente a retirada da GTA, o apicultor deve fazer o cadastro do(s) seu(s) apiário(s) na Defesa Agropecuária do seu estado, como por exemplo o GEDAVE<sup>2</sup> (Gestão de Defesa Animal e Vegetal ) no estado de São Paulo e o SIDAGRO<sup>3</sup> (Sistema de Defesa Agropecuária ) no estado de Minas Gerais. Após esse cadastro, o apicultor recebe um número de registro que deverá ser repassado para a emissão da GTA.

O apicultor associado AgroBee® possui auxílio e informações sobre como emitir a GTA no seu estado<sup>4</sup>.

A propriedade rural que receberá as abelhas também deve estar cadastrada nos mesmos órgãos, estando assim, apta para o recebimento do “rebanho de abelhas”.

Além da GTA, o apicultor deve estar atento ao tipo de veículo a ser utilizado, respeitando sempre o bem-estar das abelhas e priorizando a segurança das pessoas ao redor por onde essas colônias irão transitar.

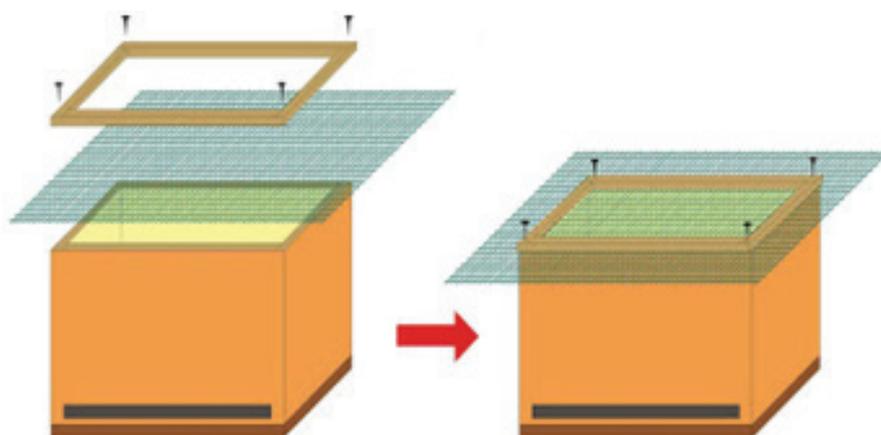
No ato do transporte, o apicultor deve colocar as colônias em veículo que possui carroceria, nunca na parte interna (Figura 4). Se possível fazer um esquema de colocação que facilite depois a retirada das colônias na lavoura.





**Figura 4:** Colocação das colônias de abelhas *Apis mellifera* em veículo apropriado para o transporte das colônias para a polinização do café.

As colônias devem ter sua entrada fechada com espuma e tela durante a noite, evitando a perda de forrageiras que estão voltando do campo. Se a temperatura estiver elevada, cobrir com telas a parte de cima das colônias a fim de evitar o superaquecimento ocasionando a morte das abelhas (Figura 5).



**Figura 5:** Esquema representando a colocação de tela mosquiteiro na parte superior da colônia para resfriamento no transporte (Fonte: <http://montedomel.blogspot.com>)

Tais telas devem ser bem fixadas para evitar acidentes, como demonstrado na figura abaixo.





**Figura 6:** Cobertura feita de tela mosquiteiro para resfriamento da colônia durante o transporte para a polinização do café (*Coffea arabica*).

- 1 Link para acessar o manual de como emitir a GTA: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/transito-animal/arquivos-transito-internacional/ManualGTAAbelhaseoutrosinvertebradosverso4.0.pdf>
- 2 Link para o GEDAVE: <https://gedave.defesaagropecuaria.sp.gov.br/>
- 3 Link para o SIDAGRO: <https://www.sidagro.ima.mg.gov.br/>
- 4 Informações sobre como emitir a GTA em: [https://www.youtube.com/channel/UCy88bHy19CWGbkh9n\\_9\\_mFg](https://www.youtube.com/channel/UCy88bHy19CWGbkh9n_9_mFg)



# BIBLIOGRAFIA

Badilla, F.; Ramirez, B. Polinización del café por *Apis mellifera* L. y otros insectos em Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, 41: 285-288. 1991.

Bawa, K.S. et al. Reproduction biology of tropical lowland rain forest tree. II. Pollination system. *American Journal of Botany*, 72: 346-356. 1985.

Bee or not to be. Polinização. Disponível em: <https://www.semabelhasemalimento.com.br/bee-or-not-to-be/>.

Biesmeijer, J.C. et al. Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and The Netherlands. *Science*, 313: 351-354. 2006.

Corbet, S.A. et al. Bees and the pollination of crops and wild flowers in the European Community. *Bee World*. 72: 47-59. 1991.

Couto, R.H.N.; Couto, L.A. Apicultura: manejo e produtos. Jaboticabal: FUNEP. 193p. 2006.

Couto, R.H.N.; Couto, L.A. Utilização de polinizadores na conservação e sustentabilidade da agricultura. Mensagem Doce, São Paulo, n.90. 2007.

De Jong, D. et al. HoneyBee. In: Imperatriz-Fonseca, V. L. et al. (Eds.) Bees as pollinators in Brazil: assessing the status and suggesting best practices. Ribeirão Preto: Holos, p.63-73. 2006.

Doull K.M. & Standifer L.N. Feeding responses of honeybees in the hive, *Journal of Apicultural Research*, 9: 129-132. 1970.  
Durán, X. A. et al. 2010. Evaluation of yield component traits of honeybee pollinated

(*Apis mellifera* L.) Rapessed canola (*Brassica napus* L.). *Chilean Journal of Agricultural Research*, 70: 309-314

Fávero, A. C. Polinização entomófila em soja (*Glycine max* L. Merrill, var. FT 2000) e café (*Coffea arabica* L., variedades Catuaí Vermelho – IAC 144 e Mundo Novo). Monografia. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 44p. 2002.

Fao, A contribution to the international initiative for the conservation and sustainable use of pollinators. Rapid assessment of pollinators status. 2008. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i1046e.pdf> . Acesso em: 20 jun. 2019.

Free, J.B. Insect pollination of crops. 2º ed. Academic Press, Londres - Reino Unido. 684 pp. 1993.

Freitas, B.M. et al. Diversity, threats and conservation of native bees in the Neotropics. *Apidologie*, 40: 332-346. 2009.

Gallai, N. et al. Economic Valuation of the Vulnerability of World Agriculture Confronted with Pollinator Decline. *Ecological Economics*, 68: 810-821. 2009.

Kearns, C.A et al. Endangered mutualisms: the conservation of plant-pollinator interactions. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 29: 83-112. 1998.

Kevan, P.G. Pollinators as bioindicators of the state of the environment: species, activity and diversity. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 74: 373-393. 1999.  
Kleijn, D.; Raemakers, S. A. A retrospective analysis of



# BIBLIOGRAFIA

pollen host plant use by stable and declining bumblebee species. *Ecology*, 89: 1811–1823. 2008.

Malerbo-Souza, D.T.; Halak, A.L. 2012. Agentes polinizadores e produção de grãos em cultura de café arábica cv. "Catuaí Vermelho". *Científica*, 40: 1-11.

Nogueira-Neto, P. et al. Efeito da exclusão dos insetos polinizadores na produção do café Bourbon. *Bragantia*, Instituto Agrônomo de Campinas, 18: 441-468. 1959.

Ollerton, J.; Winfree, R. & Tarrant, S. How Many Flowering Plants are Pollinated by Animals? *Oikos*, 120(3): 321-326, 2011.

Peruchi, R.M.G. & Gonçalves, L.S. Sem abelha sem alimento: caderno de atividades para educação ambiental. Rio de Janeiro, Funbio, 2015.

Potts, S. et al. Status and trends of European pollinators. Key findings of the STEP project. Pensoft Publishers, Sofia, 72 p. 2015.

Raw, A.; Free, J. B. The pollination of coffee (*Coffea arabica*) by honeybees. *Tropical Agriculture*, Trinidad, 54: 365-369, 1977.

Sebrae Nacional. Manual de Segurança e Qualidade para Apicultura. Brasília, DF. 48p. 2009.

Slaa, E.J. et al. Stingless bees in applied pollination: practice and perspectives. *Apidologie*, 37: 293-315. 2006. Shipp, J.L. et al. Effectiveness of the bumblebee, *Bombus impatiens* Cr. (Hymenoptera: Apidae), as a pollinator of greenhouse sweet pepper.

*Scientia Horticulturae*, Amsterdam, 57: 29-39. 1994.

Standifer L.N. et al. Supplementary feeding of honeybee colonies in Arizona. *American Bee Journal*, 113(8):298–301, 1973.

Teixeira, E.W. et al. *Aethina tumida* Murray (Coleoptera, Nitidulidae), o pequeno besouro das colmeias, chega ao Brasil. Nota técnica. *Mensagem Doce*, 136. 2016.

van Engelsdorp, D. et al. "A Survey of Honey Bee Colony Losses in the United States, Fall 2008 to Spring 2009". *Journal of Apicultural Research*, 49: 7-14, 2010.

Westerkamp, C. Ricochet pollination in cassias and how bees explain enantiostyly. Preliminary communication. In *Solitary bees: conservation, rearing and management for pollination* (B.M. Freitas & J.O.P. Pereira, eds). MMA, Fortaleza. 2004.

Williams, I.H. et al. Beekeeping, wild bees and pollination in the European Community. *Bee World* 72: 170-180. 1991.





