

CADERNOS DO

SEMINÁRIO

RIQUEZAS &
OPORTUNIDADES



APICULTURA

Volume 1

Apicultura e Desenvolvimento Sustentável

Por Renata Valéria Regis de Sousa Gomes



24



“ _____

Se o seu trabalho dá-lhe alguma alegria e satisfação, você deve cultivá-lo, assim como você deve cultivar tudo que dá alguma alegria de estar vivo.”

_____ ”

Carl Gustav Jung



EXPEDIENTE

Mário de Oliveira Antonino - Coordenador Geral
Marcelo Carneiro Leão - Coordenador Honorário

EQUIPE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Professor Eng. Agrônomo **Carlos Alberto Tavares**
Bibliotecária **Conceição Martins**
Professor Eng. Agrônomo **Egídio Bezerra Neto**
Professor Eng. Agrônomo **Jorge Roberto Tavares de Lima**
Professor Eng. Agrônomo **José Geraldo Eugênio de França**
Professor Eng. Agrônomo **Leonardo Valadares de Sá Barretto Sampaio**
Eng. Ambiental e Assessora da APEENG **Thaís Bezerra Patú**
Professor Geólogo **Waldir Duarte Costa**

EDITORAÇÃO

Projeto Gráfico e Diagramação - **Renaldo Segundo**
Palavras do Presidente **Mário de Oliveira Antonino**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
(SIB-Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE)
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

C122 Cadernos do Semiárido: riquezas & oportunidades / Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco. – v. 24, (2022). Recife: Academia Pernambucana de Engenharia APEENG: Editora UFRPE, 2022.

v.

Este volume: Apicultura: Apicultura e desenvolvimento sustentável, v. 1. / [Organização de] Renata Valéria Regis de Sousa Gomes.

Bimestral
ISSN (broch.) 2526-2556

1. Engenharia – Periódicos. 2. Agronomia – Periódicos.
3. Semiárido brasileiro. 4. Apicultura. 5. Desenvolvimento sustentável. I. Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco. II. Academia Pernambucana de Engenharia APEENG. III. Gomes Renata Valéria Regis de Sousa, org.

CDD 620.05

CREAPE

DIRETORIA CREA-PE GESTÃO 2022

- Eng. Civil **Adriano Antônio de Lucena** - Presidente
- Eng. Civil **Stênio de Coura Cuentro** - 1º Vice-Presidente
- Eng^a. de Segurança do Trabalho **Giani de Barros Câmara Valeriano** - 2ª Vice-Presidente
- Eng^a. Civil **Pedro Paulo da Silva Fonseca** - 1º Diretor Administrativo
- Eng. Civil **Ricardo Luiz de Alencar Arraes** - 2º Diretor Administrativo
- Eng^a. de Pesca **Magda Simone Leite Pereira** - 1ª Diretora Financeira
- Eng. Civil **Isaac Sérgio Araújo de Brito** - 2º Diretor Financeiro

Os cadernos estão disponíveis online, através do site:

www.creape.org.br/cadernos-do-semiarido-riquezas-eoportunidades/



CADERNOS DO SEMIÁRIDO, *Esclarecimentos.*



Mário de Oliveira Antonino

Eng.º Civil, Professor, Rotariano e
Presidente da Academia Pernambucana de Engenharia.

A exploração de abelhas é uma atividade relevante no Nordeste Brasileiro e já se configura como importante fonte de renda para pequenos produtores rurais, principalmente no Semiárido. Por apresentar baixo custo, de implantação e manutenção, rápido retorno financeiro, além de mercado favorável para o mel.

A criação nacional de abelhas *Apis melífera L* é uma das atividades zootécnicas que mais cresceu no Nordeste nos anos 2000. A apicultura nordestina é uma atividade de caráter eminentemente familiar e tem que se mostrado como uma boa alternativa para a diversificação das atividades produtivas no meio rural.

As características do clima e flora do Nordeste brasileiro permitem à Região elevada competitividade no mercado mundial de produtos apícolas. O diferencial do mel nordestino está na baixa contaminação por pesticidas e resíduos de antibióticos, pois grande percentual do mel produzido na região é proveniente de vegetação nativa.

Além disso, a baixa umidade do ar dificulta o aparecimento de doenças nas abelhas, dispensando o uso de medicamentos. Outro aspecto importante é que a apicultura é uma atividade não danosa à cobertura vegetal.

Secas prolongadas podem ocasionar abandono das colmeias ou morte das abelhas não somente pela falta de alimentação, mas também por conta das altas temperaturas sem o devido sombreamento.

Existem outras dificuldades inerentes ao setor agrícola nordestino,

como o baixo nível de profissionalização do apicultor de acessar as tecnologias e assistência técnica, carência de casas de mel devidamente equipadas que atendam as exigências legais, infraestrutura dos laboratórios para pesquisa e controle dos produtos é limitada e o grande número de apicultores não dispõe de canais de comercialização adequados.

Os países asiáticos encabeçam a produção apícola no mundo. Produzem mel de menor qualidade porém mais barato, o que lhes confere competitividade. A China maior produtor mundial de mel natural. Segundo maior produtor é a Turquia. A Argentina é o segundo maior exportador global do produto, exporta mais de 90% do mel.

Destaque para o Vietnã e México possuem uma importante fatia no mercado mundial. O Brasil é reconhecidamente um dos países exportadores de mel de alta qualidade e de mel orgânico que possuem maior valor agregado.

Os maiores produtores de mel no nordeste são a Bahia, Piauí e Ceará. No Rio Grande do Norte e Pernambuco existem poucas empresas habilitadas para exportar o mel, geralmente parte desses produtos é comercializado para Estados vizinhos.

Este assunto, tem causado preocupações nos produtores pernambucanos, uma vez que estes têm se acomodado diante de uma diferença de preço que lhes causam grandes prejuízos. Pernambuco deve buscar urgentemente mecanismos para equilibrar suas receitas, talvez se capacitando à exportação.

CADERNOS DO SEMIÁRIDO, *Palavra do Presidente da UFRPE.*



Marcelo Carneiro Leão
Reitor da UFRPE

A série Cadernos do Semiárido têm integrado informações de máxima relevância, apresentando este volume um belo trabalho referente a criação racional de abelhas *Apis mellifera* L., conhecida popularmente como apicultura, que é uma atividade que tem ajudado a melhorar a qualidade de vida das pessoas.

A apicultura é uma das atividades que mais cresceu no Nordeste brasileiro a partir dos anos 2000, se consolidando como importante fonte de renda para pequenos produtores rurais, principalmente no Semiárido. Por apresentar baixo custo, de implantação e manutenção, rápido retorno financeiro, além de mercado favorável para o mel, a apicultura tem se evidenciado como uma boa alternativa para a diversificação das atividades produtivas no meio rural.

As características do clima e flora do Nordeste brasileiro,

permitem a Região elevada competitividade no mercado mundial de produtos apícolas, garantindo méis diferenciados, pela baixa contaminação por pesticidas, especialmente na produção em áreas de vegetação nativa, e pela qualidade genética da abelha africanizada que tem maior resistência a doenças, garantido a produção de méis sem a utilização de antibióticos, acaricidas e fungicidas nas colmeias, ficando assim o produto livre de resíduos desses químicos.

Todo o material foi escrito por profissionais de competência e experiência reconhecida nacionalmente e com o olhar atento para suprir as lacunas dos criadores, pautado no tripé da sustentabilidade. Fazendo uma abordagem desde o povoamento das colmeias, manejo e introdução de abelhas rainhas, considerando a importância do sombreamento das colmeias, por conta das altas temperaturas, especialmente no sertão.

Mergulhemos, com a licença poética, nesta fantástica leitura!!!

CADERNOS DO SEMIÁRIDO, *Palavra do Presidente do CREA.*



Adriano Antonio de Lucena
Presidente do Crea-PE

Nosso Estado foi pioneiro na organização da apicultura, que já era disseminada no Nordeste, quando foi criada, em 1967, a Cooperativa dos Apicultores de Pernambuco. Com a cooperativa, primeira do Brasil, vieram políticas de incentivo à atividade, tanto do governo federal, quanto do estadual. Pernambuco chegou a exportar mel em duas ocasiões e a responder por um terço da produção nacional, junto com Piauí, Bahia, Ceará e Rio Grande do Norte.

Além da relevância econômica, a apicultura é reconhecidamente uma atividade indutora da inclusão social e da igualdade de gênero, principalmente entre os pequenos produtores. O volume 24, da Série Cadernos do Semiárido - Riquezas e Oportunidades, resgata a importância histórica e socioeconômica da apicultura no Estado. Sem contar a preservação ambiental e a manutenção da diversidade biológica.

O Crea-PE valoriza e aplaude as atividades que promovem a melhoria de renda da população, igualdade entre homens e mulheres, desenvolvimento econômico e sustentabilidade. A atual gestão está empenhada em trabalhar com base nessas premissas. Exemplos disso são os programas criados pelo Conselho, como o Crea Desenvolve, com debates sobre os polos de desenvolvimento; o Crea Convida, que apresenta temas relevantes e de interesse

da sociedade; e a Agenda Ambiental, que abre espaço para ações, eventos e proposições sobre o tema.

Esses debates também se tornaram relevantes nos Cadernos do Semiárido - Riquezas e Oportunidades. Concebida pelo engenheiro e professor Mário de Oliveira Antônio, a série é uma oportunidade ímpar de discussões e de difusão de conhecimento para os profissionais da engenharia, agronomia e geociências.

Além do contexto histórico e econômico, o caderno “Um pouco da história da apicultura no Brasil e no Nordeste”, coordenado pela bióloga Renata Valéria Regis de Sousa Gomes, traz informações técnicas como manejo, povoamento de colmeias, capturas de enxames e importância da rainha nas colônias. Um capítulo especial trata da introdução das abelhas rainhas africanizadas e sobre o sombreamento de colmeias no Semiárido. Uma verdadeira aula sobre geração de renda, desenvolvimento sustentável e inclusão social.

SUMÁRIO

Esclarecimentos	6
Palavra do Presidente da UFRPE.....	8
Palavra do Presidente do CREA	10
1. Um Pouco da História da Apicultura no Brasil e no Nordeste.....	15
Referências.....	17
2. Povoamento de colmeias e manejo de suas rainhas	
2.1.1 Captura de enxames na natureza	19
2.1.1.1 Enxames nidificados.....	19
2. Povoamento de colmeias e manejo de suas rainhas	19
2.1.1.2 Enxames não nidificados (transitórios)	20
2.1.2 Captura de enxames através de “caixas isca”	20
2.1.3 Divisão de colônias	20
2.1.4 Compra de colmeias povoadas	21
Manejo de rainha nas colônias	21
2.2.1 Importância da rainha no desenvolvimento da colônia	21
2.2.2 Como substituir as rainhas?	22
Referências.....	22

3. Introdução de Abelhas Rainhas Africanizadas.....	23
3.1 Abelha Rainha Africanizada - <i>Apis mellifera</i>	23
<i>Apis Mellifera</i>	23
3.2 Procedimentos para Introdução da Abelha Rainha na Colmeia	25
3.2.1 Etapas para Introdução da Rainha:	25
Referências.....	27
4. Importância do Sombreamento na Apicultura	28
Referências.....	31
5. Presença de Abelhas em Áreas Urbanas: Desafios e Soluções	33
1 INTRODUÇÃO.....	33
2 COMPORTAMENTO ENXAMEATÓRIO DE <i>Apis mellifera</i> L.....	35
3 ENXAMEAÇÃO E NIDIFICAÇÃO DE <i>apis mellifera</i> L. EM ZONAS URBANAS	37
4 Consequências da enxameação nas cidades.....	41
5 solução para o problema	43
Referências.....	46
Rotary.....	50

Autores

Renata Valéria Regis de Sousa Gomes

Bióloga, Mestre em Zootecnia, Doutora em Ciência Animal, Professora Adjunta da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE); renata.valeria@ufrpe.br

Ricardo Gonçalves Santos

Biólogo, Mestre e Doutor em Ciência Animal pela Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA); ricardozoo2008@hotmail.com

Herica Girlane Tertulino Domingos

Zootecnista, Mestre e Doutora em Ciência Animal pela Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA); herica_tertulino@hotmail.com

1. Um Pouco da História da Apicultura no Brasil e no Nordeste

Por Renata Valéria Regis de Sousa Gomes



A atividade apícola no Brasil teve início em 1839 com a introdução das abelhas pretas ou alemãs, as *Apis mellifera mellifera*, no Estado do Rio de Janeiro pelo Pe. Antônio Carneiro. Posteriormente, foram introduzidas outras raças como as italianas (*Apis mellifera ligustica*), as carnicas (*Apis mellifera carnica*), e as caucasianas (*Apis mellifera caucásica*) todas vindas da Europa (NOGUEIRA-NETO, 1972).

Em 1956, foram introduzidas as abelhas africanas provenientes da África, as *Apis mellifera scutellata*, mais produtivas que as europeias, porém mais defensivas (KERR, 1967). Devido a um acidente, essas abelhas africanas escaparam do apiário experimental onde estavam em quarentena no município de Rio Claro-SP e

acabaram cruzando com as europeias, resultando nas polihíbridas abelhas africanizadas.

As abelhas africanizadas chegaram ao Nordeste brasileiro na década de 70, em face de sua alta taxa de enxameação, que aliadas às características especiais de flora e clima, proporcionou um grande potencial para a atividade apícola nessa região (GONÇALVES; DE JONG, 2005). Os avanços iniciais para a criação racional das abelhas africanizadas no Nordeste brasileiro deram-se aproximadamente no mesmo período nos vários estados nordestinos, porém, institucionalizou-se inicialmente no Estado de Pernambuco, em 1967, com a criação da Cooperativa dos Apicultores de Pernambuco (CAPEL), primeira cooperativa

apícola do Brasil (ARAÚJO, 2006; PERNAMBUCO, 2008).

Após a criação da CAPEL, as primeiras políticas para Pernambuco vieram em 1977, pelo Projeto Sertanejo/SUDENE, o que o levou a ser o primeiro Estado da Federação a receber um programa de apoio à apicultura do Governo Federal; e, em 1988, recebeu o Programa Estadual de Expansão da Atividade Apícola, o PROMEL, para os quais os resultados dos programas foram duas exportações, uma no ano de 1989 com 252 toneladas, e outra em 1991 com 16,8 toneladas; retornando Pernambuco a exportar novamente somente no ano de 2006 com 151,36 toneladas, 2007 com 37,06 toneladas e 2008 com 37,95 toneladas (PERNAMBUCO, 2008; SECEX/MDIC, 2010; LEÃO et al., 2012).

Até o ano 2000, o Nordeste brasileiro não aparecia nas estatísticas de exportação de mel, sendo as regiões Sul e Sudeste as responsáveis por aproximadamente 80% do mel exportado (GONÇALVES; DE JONG, 2005). Somente a partir de 2005, entre as regiões brasileiras produtoras de mel, o Nordeste se destacou com aproximadamente 33% de participação na produção nacional, saindo de uma produção no ano de 1999 de 2.795 toneladas, para 14.963 toneladas em 2009, um crescimento de 435% (GONÇALVES et al., 2010; IBGE, 2011; VIDAL, 2013).

Desde então, com a expansão da apicultura regional, aliada a potencialidade produtiva das abelhas africanizadas e a disponibilidade de pastagem apícola nativa, colocou Pernambuco e mais quatro Estados do Nordeste (Piauí-PI, Ceará-CE, Bahia-BA, Pernambuco-PE e Rio Grande do Norte-RN), a

serem responsáveis por aproximadamente 1/3 da produção apícola nacional, com participação na produção nacional de 5,5%, sendo que os Estados do PI e CE foram os que mais se destacaram, fazendo-se necessário ressaltar, que esse notório crescimento da atividade apícola nesses dois estados só se deu graças ao envolvimento conjunto dos apicultores, técnicos, pesquisadores, empresários e Governo (GONÇALVES, 2006; ROCHA, 2008; GONÇALVES et al., 2010; IBGE, 2011; PORTAL BRASIL, 2011; IBGE, 2013; VIDAL 2013; VIDAL, 2017).

É incontestável que a apicultura tem ocupado cada vez mais espaço no cenário econômico e consiste, ainda, em uma das atividades que mais promove a inclusão social do homem e da mulher do campo, especialmente o pequeno produtor (GONÇALVES, 2006). Sendo a cadeia produtiva do mel no Nordeste brasileiro, uma atividade predominantemente familiar, que tem se consolidado como uma importante fonte de geração de emprego e renda para os agricultores familiares.

Além dos benefícios econômicos provenientes dos produtos das abelhas, e da inclusão social promovida pela atividade, no contexto atual, **torna-se imprescindível a valorização da integração da apicultura nos sistemas produtivos sustentáveis para a agricultura familiar.** Esses sistemas são quem produzem a maior parte do alimento que chega à mesa diariamente da população nordestina, o que contribui para a segurança alimentar em todas as suas nuances, quantidade e qualidade. Nesse cenário, as abelhas são fundamentais para a preservação ambiental, manutenção da diversidade biológica, além de serem importantes polinizadoras,

seja das espécies de plantas nativas ou no sistema agrícola (NOGUEIRA-COUTO, 1994; KERR et al., 2001; FAO, 2004).

A perspectiva, é que a geração de conhecimento na área de apicultura cresça de forma interdisciplinar, pautada no desenvolvimento de técnicas de manejo integrado das abelhas na agricultura familiar, adequados à realidade ambiental e socioeconômica do Nordeste brasileiro, o que promoverá a sustentabilidade da atividade, a preservação ambiental e o aumento na renda dos produtores rurais, o que certamente reverterá no incremento do agronegócio local, regional e nacional.

Referências

ARAÚJO, T. P. (Org.). **Demanda por microcrédito em três arranjos produtivos de Pernambuco: Apicultura, bacia leiteira e caprinocultura**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco: Massangana, 2006.

FAO. Conservation and management of pollinators for sustainable agriculture - the international response. In: Freitas, B. M.; Pereira, J. O. P. (eds.) *Solitary bees: conservation, rearing and management for pollination*. Imprensa Universitária. Fortaleza, Brasil. p. 2-19. 2004.

GONÇALVES, L. S. Meio século de apicultura com abelhas africanizadas no Brasil. **Mensagem Doce**, v. 87, p. 1-7, 2006.

GONÇALVES, L. S.; DE JONG, D. **Desenvolvimento da apicultura com abelhas africanizadas no Brasil e sua expansão no Nordeste**. 2005. Disponível em: <http://www.sbpcnet.org.br/livro/57ra/programas/conf_simp/textos/davidjong.htm> Acesso em: 24 abr. 2014.

GONÇALVES, L. S.; DE JONG, D.; GRAMACHO, K. P. A expansão da apicultura e da tecnologia apícola no Nordeste brasileiro com especial destaque para o Rio Grande do Norte. **Mensagem Doce**, v. 3, p. 7-15, 2010.

IBGE. Pesquisa da Pecuária Municipal. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2011/ppm2011.pdf> Acesso em: 24 abr. 2014.

IBGE. Pesquisa da Pecuária Municipal. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2012/ppm2012.pdf> Acesso em: 24 abr. 2014.

KERR, W. E. 1967. The history of the introduction of African bees to Brazil. *South African Bee Journal*, 39(2)3-5.

KERR, W. E.; PETREPE, JR., DINIZ FILHO, J. A. F. Informações biológicas e estimativa do tamanho ideal da colmeia para a abelha tíuba do Maranhão (*Meliponacompressipesfasciculata* Smith - Hymenoptera, Apidae). *Revista*

Brasileira de Zoologia. v. 18, n. 1, p.45-52, 2001.

LEÃO, E. L. S.; MOUTINHO, L. M. G.; XAVIER, M. G. P. RACE, Condicionantes de crescimento arranjo produtivo local de apicultura na região do Araripe, Pernambuco. *Unoesc, Edição Especial Agronegócios*, v. 11, n. 1, p. 75 - 102, 2012. Disponível em: <<https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/race/article/view/1669/pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2022.

NOGUEIRA-COUTO, R. H. Polinização com abelhas africanizadas. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 1., 1994, Ribeirão Preto. *Anais... Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo*, 1994. p. 101-117.

NOGUEIRA-NETO, P. 1972. Notas sobre a história da apicultura brasileira. In *Manual de Apicultura*, ed. J. M. F. de Camargo, p. 17-32. São Paulo: Editora Agronômica Ceres.

PERNAMBUCO (estado). Programa Integrado de Apoio aos Arranjos Produtivos Locais - diagnósticos e propostas preliminares. Recife, 2008.

PORTAL BRASIL 2011. Produção de mel cresce 30% em 2010. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/governo/2011/03/producao-de-mel-cresce-30-em-2010>>. Acesso: 24 abr. 2014.

ROCHA, J. S. Apicultura. Niterói: Programa Rio Rural - Manual Técnico n. 5, jul. 2008.

VIDAL, M. F. Efeitos da seca de 2012 sobre a apicultura nordestina. **Informe Rural Etene**, ano VII, n. 2, p. 1 - 5, 2013.

VIDAL, M. F. Desempenho da apicultura Nordestina em anos de estiagem. **Caderno Setorial Etene**, ano 2, n.11, p.2-10, 2017.



2. Povoamento de colmeias e manejo de suas rainhas

Por Ricardo Gonçalves Santos

Povoamento de colmeias

O início da criação de abelhas africanizadas, ou mesmo a ampliação da quantidade de colônias, requer que o apicultor adote estratégias para povoar as caixas vazias. Para isso, o apicultor pode contar com diferentes maneiras, como descritas a seguir.

2.1.1 Captura de enxames na natureza

As abelhas africanizadas se dispersam na natureza através da enxameação reprodutiva e da enxameação migratória ou de abandono. A enxameação reprodutiva ocorre quando a oferta natural de alimento é boa. As abelhas expandem sua população, produzem uma nova rainha e parte das operárias da colônia sai com a rainha velha à procura de um local adequado de nidificação para estabelecer a sua nova moradia. Já a enxameação migratória ou de abandono, ocorre em uma situação oposta, quando a oferta de alimento diminui. Nesse caso, todas as abelhas abandonam a colmeia e vão em busca de um outro local para morar (PEREIRA; CHAUDNETTO, 2005).

As abelhas africanizadas são bastantes generalistas quanto à escolha do local para fazer seu ninho, então é comum encontrar abelhas ocupando locais variados como pneus, baldes, árvores, edificações, entre muitos outros. O apicultor pode capturar facilmente as abelhas

desses locais e levá-las para seu apiário. Segue adiante uma descrição geral do procedimento de captura de enxames.

2.1.1.1 Enxames nidificados

Quando as abelhas já tem construído o ninho, podemos dizer que a colônia já está instalada. Nesse caso, além das abelhas, há a presença de favos com cria e pode também haver a presença de alimento, dependendo do tempo que o enxame está no local. Os favos com mel deverão ser separados, pois são muito pesados e se quebram facilmente, portanto, nunca devem ser colocados na caixa junto com as abelhas. Um ou mais favos com cria devem ser prendidos nos quadros da caixa, na mesma posição que foram removidos do local de origem, os quais servirão de estímulo para as abelhas permanecerem na colmeia após a captura. É desejável que os favos com cria estejam com presença de ovos e cria aberta, uma vez que o feromônio liberado pela cria jovem incitará as abelhas ao cuidado do novo ninho.

(...)

Se as abelhas estiverem num local flexível, como um galho de árvore, basta sacudi-lo em cima da caixa e tampá-la em seguida.

(...)

Durante o processo de captura, se a rainha for encontrada, deve ser colocada dentro da caixa (presa ou não em gaiola). Esse fato facilita o resgate do enxame, uma vez a rainha na caixa atrai as demais abelhas mais facilmente a entrarem ali também. Posteriormente, alguns aglomerados externos de abelhas podem ser colocados dentro

da caixa pelo próprio apicultor para que o processo de entrada seja completado por elas mesmas. A caixa pode ficar aproximadamente uma semana no local para que as abelhas se adaptem à nova casa e, depois devem ser transportadas a noite para um local definitivo. Caso a rainha tenha ficado presa na gaiola, o apicultor liberta-a a partir de 2 dias da captura.

2.1.1.2 Enxames não nidificados (transitórios)

Enxames encontrados em situação que ainda não tenham construído o ninho, geralmente estão em deslocamento, resultante do processo de enxameação reprodutiva ou de abandono. Nesse caso, o procedimento de captura é mais simples. Normalmente este tipo de enxame está sempre agrupado, formando um aglomerado de abelhas (*cluster*) e quase sempre se encontra pendurado ou grudado em algum lugar. Dependendo do local o apicultor pode colocar uma colmeia do lado do enxame para que as abelhas entrem.

Se as abelhas estiverem num local flexível, como em um galho de árvore, basta sacudi-lo em cima da caixa e tampá-la em seguida. Pode-se também utilizar um recipiente, como uma bacia pequena ou balde, para colocar as abelhas na caixa. É importante que a caixa tenha, além dos quadros com lâminas de cera alveolada, também um quadro com cria (jovem e madura), retirado de qualquer colônia forte. Como citado acima, o feromônio liberado pela cria induz as abelhas a cuidarem imediatamente da nova moradia.

Também pode ser colocado uma tela excludora de alvado. A tela excludora impede que a abelha rainha saia da caixa, obrigando-a a aceitar este novo ambiente como lar. Transcorridos 15 dias, deve ser verificado se a rainha já está em atividade de postura nos favos, caso isto esteja ocorrendo, a tela excludora de alvado pode ser removida, pois a colônia estará fixada.

2.1.2 Captura de enxames através de “caixas isca”

Nos períodos de maior abundância de alimento, quando ocorre o pico de enxameação reprodutiva, o apicultor pode capturar enxames em deslocamento, que estão a procura de um novo local para nidificar. Para isso, o apicultor deve espalhar “caixas isca” (caixas usadas como

atrativo natural para as abelhas) em áreas onde se observa passagem (migração) de enxames.

É preferível que os apicultores utilizem um núcleo ou mesmo um ninho de madeira como “caixas isca”. Para aumentar a atratividade das caixas, recomenda-se colocar tiras de cera alveolada nos quadros, pois seu cheiro é um ótimo atrativo para as abelhas. Há outros atrativos além da cera, que os apicultores podem utilizar para otimizar as capturas, como o extrato de capim erva cidreira (*Cymbopogon citratus*), que tem um aroma análogo ao da glândula de Nassanof das abelhas operárias (colocado entre os quadros num tubo eppendorf) e também o extrato alcoólico de própolis, que pode ser borrifado nas paredes internas das “caixas isca”.

É importante que o apicultor faça inspeções nas “caixas isca” em intervalos de aproximadamente 10 dias. Caso encontre caixas povoadas, deve providenciar o transporte das mesmas para um local definitivo. Se for possível, o apicultor deve evitar transportar a caixa no mesmo dia que capturou o enxame e esperar pelo início da postura da rainha.

2.1.3 Divisão de colônias

A divisão de colônias é uma das melhores técnicas para o apicultor aumentar o número de colmeias povoadas. Isso porque é possível manter maior controle sobre a qualidade genética das abelhas, uma vez que serão filhas de colônias com desempenho produtivo conhecido. Na literatura há descrição de vários métodos de divisão de colônias e normalmente os apicultores divergem ao apontar a melhor forma de divisão. Apesar disso, é importante ressaltar que todos os métodos se baseiam na divisão dos favos de cria e alimento, da população de abelhas operárias e na provisão de uma nova rainha.

Uma forma bastante prática e usualmente utilizada pelos apicultores consiste no deslocamento por alguns metros de distância de uma colmeia forte, a qual o apicultor deseja dividir (colônia mãe). Na mesma posição dessa colmeia que foi removida, deve ser colocada outra colmeia com quadros da colônia mãe, sendo aproximadamente 2 quadros contendo ovo e cria aberta (jovem), 1 quadro com cria operculada (madura) e dois com alimento (mel e pólen). A maioria das abelhas campeiras da colônia mãe vão entrar na colônia filha, cuidar das crias e criar uma nova rainha. Em menos de dois meses o apicultor terá dois enxames fortes,

caso a oferta de alimento na natureza esteja abundante.

É importante que o apicultor saiba reconhecer a melhor época para realizar divisões nas colônias. Quando há bastante entrada de alimento, os enxames estão populosos e com muita cria, sendo que, nesses casos, o sucesso das divisões é sempre maior.

2.1.4 Compra de colmeias povoadas

Como última alternativa para aquisição de abelhas, o apicultor iniciante pode investir na compra de ninhos ou núcleos povoados. Uma das principais questões a se preocupar é com o transporte das abelhas, visando principalmente a segurança do apicultor e de terceiros. Caso o apicultor iniciante se sinta inseguro para realizar o transporte, o auxílio de apicultores mais experientes seria fundamental nesse momento.

As colmeias devem ser preparadas previamente para o transporte. O fundo deve estar fixo ao ninho e a tampa substituída pela tela de transporte para permitir a circulação de ar no interior das colmeias. A partir do anoitecer, quando todas as abelhas estiverem nas colmeias, o alvado deve ser cuidadosamente fechado com tela ou esponja para evitar que alguma abelha saia das caixas. O transporte deve ser realizado preferencialmente à noite, impossibilitando ferroadas em pessoas e/ou animais por alguma abelha que conseguiu escapar durante o transporte. O local do novo apiário deve ser distante pelo menos três quilômetros do local de origem, evitando assim a perda de abelhas campeiras que retornariam ao local conhecido. As abelhas que conseguem retornar geralmente comportam-se agressivamente por não encontrar suas colônias e podem atacar facilmente pessoas e/ou animais que passarem próximo ao local. Depois de instaladas as novas colônias no apiário, as tampas devem ser recolocadas sobre as colmeias e os alvados devem ser abertos.

A compra de colmeias povoadas parece ser um procedimento mais fácil e apresenta maior rapidez para montar o apiário, no entanto, ressaltamos que devido aos custos com a aquisição, essa alternativa pode ser mais desvantajosa em relação às apresentadas anteriormente. Consideramos que a criação de abelhas pode ser implantada a partir de baixos investimentos e baixos custos operacionais, principalmente quando se trata de um modelo de criação de base agroecológica, por isso, encorajamos os apicultores a buscarem as alternativas mais viáveis economicamente.

Contudo, apesar da onerosidade com a aquisição de abelhas por meio da compra, alguns casos podem valer a pena e devem ser avaliados. Colônias de boa qualidade genética e sanitária podem justificar o esforço da compra, caso apresente um preço justo e acessível ao homem do campo.

Manejo de rainha nas colônias

O sucesso da apicultura está diretamente relacionado ao desenvolvimento e a produtividade das colônias de abelhas, características que dependem bastante da idade e da performance de suas rainhas. Devido ao baixo desempenho da rainha quando esta envelhece, a sua substituição periódica pelo apicultor torna-se muito importante para assegurar a manutenção de uma colônia produtiva. Recomenda-se que as rainhas velhas das colônias sejam substituídas por rainhas novas, pelo menos uma vez por ano, entretanto,

essa prática ainda vem sendo pouco exercida no Brasil, principalmente no Nordeste Brasileiro, onde os apicultores frequentemente apontam dificuldades com o manejo das rainhas.

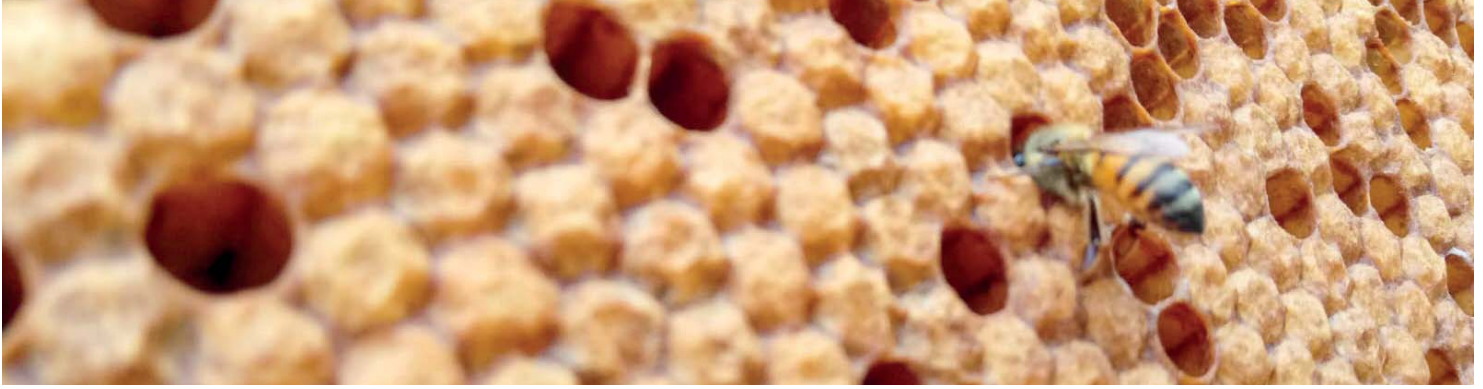
2.2.1 Importância da rainha no desenvolvimento da colônia

A rainha de *A. mellifera* possui posição de destaque na colônia, sendo a principal chave a ser trabalhada para a obtenção de sucesso na produção de apiários comerciais. A rainha é a

(…)

**Antes de
introduzir
a rainha, a
colônia precisa
estar orfã (sem
rainha). Para
isso, o apicultor
deve remover
ou eliminar a
rainha velha em
torno de 24 a 45
horas antes da
introdução da
nova rainha**

(…)



única fêmea fértil da colmeia, mãe de todos os indivíduos da colônia, por isso, quando realizam a oviposição com alta qualidade e quantidade, terão como consequência, colônias populosas. Uma boa postura também serve de estímulo para o comportamento de forrageamento dos adultos, uma vez que a cria aberta exala substâncias químicas responsáveis pela excitação de abelhas campeiras para irem ao trabalho (PANKIW, 1998).

A rainha também é responsável pela liberação de feromônios (cheiros), produzidos pelas glândulas mandibulares. A mistura desses feromônios, chamada de “substância da rainha”, é responsável pela comunicação e diversos efeitos comportamentais e fisiológicos das abelhas, como por exemplo, o reconhecimento social e a inibição do sistema reprodutivo das operárias (GILLEY *et al.*, 2006).

2.2.2 Como substituir as rainhas?

Antes de introduzir a rainha, a colônia precisa estar órfã (sem rainha). Para isso, o apicultor deve remover ou eliminar a rainha velha em torno de 24 a 48 horas antes da introdução da nova rainha. Esse período é necessário para que as operárias percebam que estão sem a rainha mãe, o que facilitará a recepção e aceite da rainha introduzida.

No momento que o apicultor for introduzir a rainha, deve verificar se na colônia há realeiras com larvas (abertas ou já fechadas), eliminando todas elas. A rainha deve ser introduzida numa gaiola com tela de plástico ou de arame, pendurada entre dois quadros de cria, de tal forma que sua face com tela fique exposta e com espaço permitindo o contato das operárias com a rainha pelas antenas e língua. Uma pequena porção de pasta candi (mistura pastosa de mel com açúcar de confeitiro - granulação fina) deve ser colocada dentro da gaiola ou no orifício de passagem (quando houver). A pasta candi serve de alimento para a rainha até que as operárias da colônia se acostumem com o cheiro da mesma e passem a alimentá-la com geleia real. Em aproximadamente dois dias após a introdução,

tempo suficiente para a aceitação da rainha, esta deve ser libertada pelo apicultor ou pelas próprias abelhas ao desobstruírem o orifício de passagem da gaiola contendo a pasta candi.

Poucos dias após ser libertada da gaiola, a rainha realiza voos de reconhecimento do local da colmeia e, em seguida, realiza voos nupciais para se acasalar ao ar livre com vários zangões da região. Após as cópulas, a rainha retorna para a colmeia e, por volta de 7 dias mais tarde, inicia a postura de ovos (SOUZA *et al.*, 2013). Uma revisão na colônia deve ser feita a partir de 15 dias após a introdução, a fim de comprovar a postura da rainha através da presença dos ovos distribuídos um por célula. Se houver ausência de posturas, o processo de introdução deve ser repetido com nova rainha.

REFERÊNCIAS

SOUZA, D. A. DE; BEZZERA-LAURE, M. A. F.; FRANCOY, T. M.; GONÇALVES, L. S. Experimental evaluation of the reproductive quality of Africanized queen bees (*Apis mellifera*) on the basis of body weight at emergence. **Genetics and Molecular Research**, v. 12 n. 4, p. 5382-5391, 2013.

PEREIRA, A.M.; CHAUD-NETTO, J. Africanized honeybees: Biological characteristics, urban nesting behavior and accidents caused in Brazilian cities (Hymenoptera: Apidae). **Sociobiology**, v.46, p. 535-550, 2005.

PANKIW, T. Brood pheromone regulates foraging activity of honey bees (Hymenoptera: Apidae). **Journal of Economic Entomology**, v. 97, n. 3, p. 748-751, 1998.

GILLEY, D. C.; DEGRANDI-HOFFMAN, G.; HOOPER, J. E. Volatile compounds emitted by live European honey bee (*Apis mellifera* L.) queens. **Journal of Insect Physiology**, v. 52, n. 5, p. 520-527, 2006.

3. Introdução de Abelhas Rainhas Africanizadas

Apis Mellifera

Por Renata Valéria Regis de Sousa Gomes e Ricardo Gonçalves Santos

A abelha rainha do gênero *Apis mellifera* é o indivíduo mais importante da colônia, por ser a única fêmea fértil responsável pela reprodução e sua genética influenciar nas características produtivas do enxame. Daí a importância de se conhecer as técnicas de manejo para introdução de uma abelha rainha nova e selecionada, tanto para substituir aquelas que apresentam algum problema, como para a ampliação do apiário com a multiplicação de enxames.

A troca de rainhas que apresentam baixa qualidade por rainhas com boa qualidade é uma prática de manejo que melhora a produção e aumenta a renda dos pequenos produtores rurais, sendo importante para o apicultor o conhecimento do manejo adequado para introdução dessas novas rainhas, o que permitirá elas desempenharem todo o seu potencial genético e levará os produtores a terem conhecimento prático de que as rainhas novas proporcionam aumento na produção dos apiários, além de manter as colônias fortes e homogêneas durante a maior parte do ano.

3.1 Abelha Rainha Africanizada - *Apis melífera*

Uma colônia de abelha africanizada é formada por uma rainha, vários zangões (dependendo da época do ano) e milhares de operárias. Sendo a abelha rainha, a única fêmea capacitada para pôr ovos fertilizados na colmeia, dependendo dela todo o desempenho da colônia (Figura 1).

A rainha ovípara de 2 a 3 mil ovos por dia quando nova e bem alimentada, e produz feromônios que caracterizam o cheiro da colmeia, o que mantém as abelhas unidas e o equilíbrio da colônia.

Uma rainha é produzida a partir de uma



Figura 1: Abelha rainha africanizada marcada para facilitar a identificação. A marcação serve para controlar a substituição inesperada.

larva com idade de 1 a menos de 3 dias de vida, proveniente de um ovo fertilizado. O método mais simples para a produção de uma nova rainha na colônia é o método de puxada natural, que irá ocorrer quando por má fecundação ou velhice a rainha apresentar deficiência na postura, o que é caracterizado pela postura irregular (Figuras 2 A e B); ou quando acidentalmente a rainha for morta durante o manejo; ou ainda, quando o enxame vai se reproduzir, o que ocorre no período que tem bastante oferta de flores com pólen e néctar na natureza.

Uma rainha leva 15 dias para emergir (nascer); após emergir, ela passa entre 6-9 dias para fazer o voo nupcial; após o voo nupcial de 5-7 dias para início da atividade de postura; e, somente após 19-20 dias ocorre o nascimento de operárias (filhas), o que contabiliza um total de aproximadamente 49-50 dias para fechar o

calendário reprodutivo de uma colônia (Tabela 1); um zangão de abelhas africanizadas leva em torno de 24 dias para emergir.



Figura 2 A: Quadro de crias com postura irregular de uma rainha velha



Figura 2 B: Quadro de crias com postura regular de uma rainha nova.

Calendário reprodutivo de uma colônia

ETAPAS	DIAS	*TEMPO TOTAL
Tempo p/ nascer uma rainha	15	15
Voo nupcial	6 a 9	23
Início das posturas	5 a 7	29
Nascimento de operárias	19 a 20	49-50

* Tempo total (em dias) aproximado para nascimento da rainha; após a rainha emergir realizar o voo nupcial, iniciar a postura e nascerem às primeiras operárias filhas da nova rainha.

Quando uma colônia apresenta rainha com características indesejáveis como: postura deficiente, baixa produção ou doença, não se deve deixar a substituição natural acontecer, porque a rainha criada será filha da rainha que se quer substituir, a qual apresentará as mesmas características indesejáveis da sua mãe.

E quando a colônia apresenta uma rainha de boa qualidade, a desvantagem da substituição natural é por ser um processo demorado, que quebra a desenvoltura produtiva do enxame.

Rainhas velhas representam prejuízo, enquanto rainhas novas e selecionadas são mais férteis, tornando os enxames mais fortes e populosos, melhorando o desempenho produtivo da colônia.

Os métodos para produção de uma nova rainha podem ser:

O **método de puxada natural**, que é quando uma rainha velha é deixada na colônia e as abelhas operárias irão criar uma nova rainha, a partir das larvas de 1 a 3 dias existentes nos quadros de crias da colmeia, para substituir a rainha velha. Pode ser produzida uma ou várias realeiras (Figura 3).

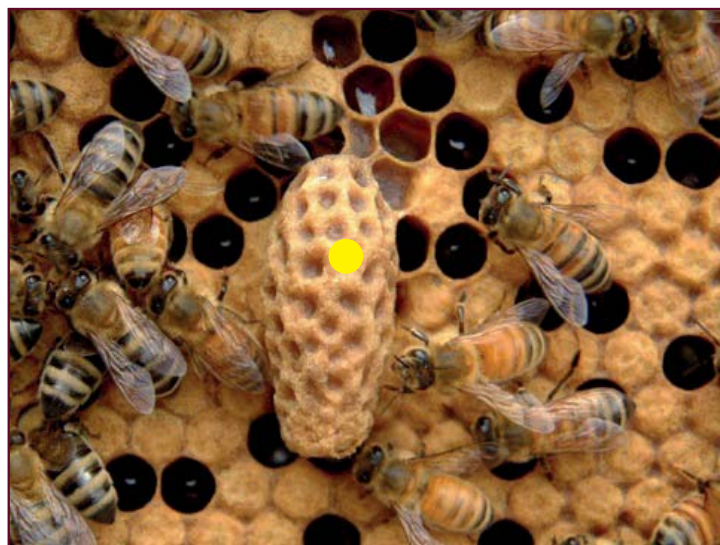


Figura 3: Célula real (Realeira) observada em quadro de crias.

Outro método para a produção de rainhas é o **método Doolittle** (1899), que consiste na transferência de larvas para cúpulas que “imitam” realeiras (Figuras 4 A e B). Essas cúpulas podem ser feitas de cera, produzida pelo próprio apicultor, ou de acrílico que é vendida comercialmente.

Como a rainha é a peça fundamental no manejo apícola, ela é responsável por grande parte do sucesso na produção do apiário. Como foi visto anteriormente, uma rainha nova pode

pôr até 3.000 ovos por dia, enquanto a rainha velha vai pôr aproximadamente 1.000 a 1.500 ovos, deixando a colmeia mais fraca, com uma menor quantidade de abelhas.



Figura 4 A: Cúpulas de acrílico fixadas no quadro porta - cúpulas recebendo larvas de 1 a 2 dias



Figura 4 B: Quando porta- cúpulas com realeiras operculada.

Outra característica importante numa boa rainha é a sua capacidade de resistência a doenças. Nas abelhas do gênero *Apis*, a resistência a doenças é uma característica genética chamada de comportamento higiênico ou comportamento de limpeza das abelhas. Nas colônias higiênicas, as abelhas operárias apresentam a capacidade de detectarem e removerem crias mortas ou doentes do interior do ninho, o que é importante para evitar o desenvolvimento de doenças na colônia. As abelhas operárias africanizadas com alto comportamento higiênico removem as crias doentes em até 24 horas (Figuras 5 A e B).

3.2 Procedimentos para Introdução da Abelha Rainha na Colmeia

Saber manejar as rainhas até colocar dentro da colmeia não é uma tarefa difícil, mas necessita de alguns cuidados para não



Figura 5 A: Resultado do teste de Comportamento Higiênico 24 horas após o teste - Colônia higiênica

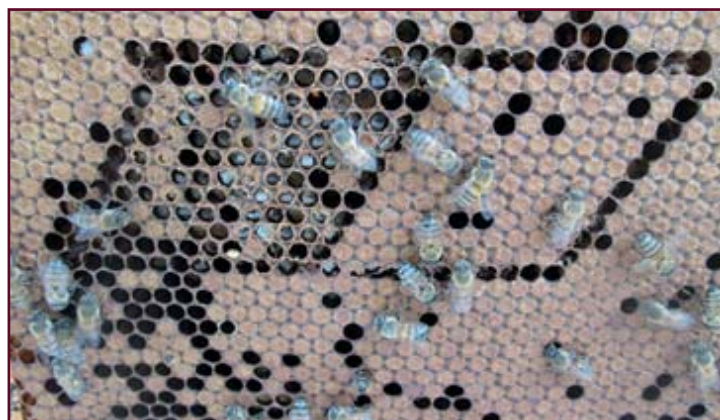


Figura 5 B: Resultado do teste de Comportamento Higiênico 24 horas após o teste - Colônia não - higiênica

desperdiçar o potencial genético que a rainha possui. Por isso, antes de receber a nova rainha, o apicultor precisa revisar suas colmeias, substituindo os quadros com cera velha por quadros com cera nova alveolada de qualidade. Esse procedimento irá dar espaço no ninho para a nova rainha realizar a postura das crias, sendo a melhor época para substituição dos quadros velhos, o período de bastante oferta de alimento na natureza.

3.2.1 Etapas para Introdução da Rainha:

ETAPA 1

A colmeia que vai receber a nova rainha precisa estar órfã de 24 a 48 horas antes da nova rainha ser introduzida no apiário. O apicultor precisa se programar para eliminar a rainha velha, para que se tenha tempo para as operárias perceberem que está sem a rainha mãe, o que facilitará a aceitação da nova rainha.

ETAPA 2

Antes de introduzir a nova rainha é necessário verificar se dentro da colmeia há a presença de realeiras abertas ou já fechadas, se houver deve-se eliminar todas (Figura 6).

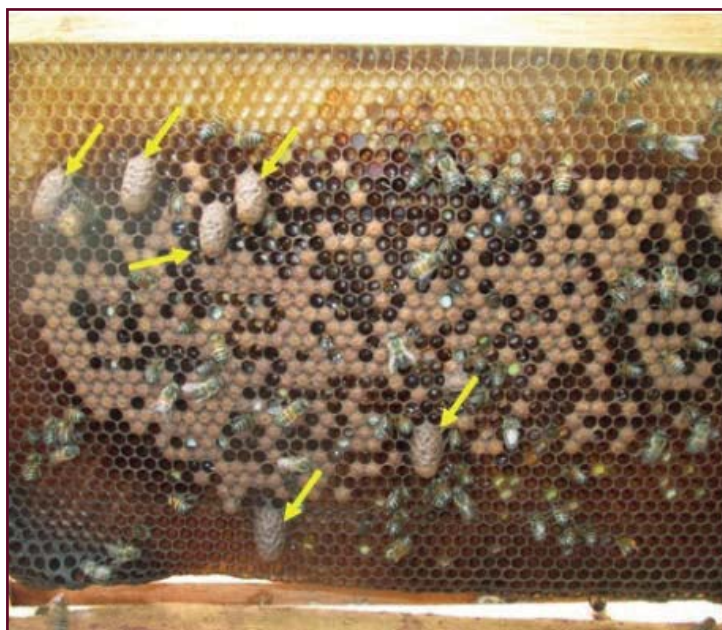


Figura6: Realeiras observadas em um quadro de crias.



Figura7: Bolas de açúcar Candi depositadas em tampas de madeira para serem introduzidas nas gaiolas (bobes) de proteção contendo rainhas virgens ou princesas.

As rainhas chegam ao produtor, marcadas com uma caneta apropriada para facilitar sua identificação dentro da colmeia, bem como para controlar sua substituição inesperada. Elas são transportadas dentro de uma gaiolinha, acompanhada por operárias nutrizas (Figura 7). Para introdução é necessário remover a tampa da gaiola e fechá-la com uma pasta chamada Candi¹, que é uma mistura de mel com açúcar de confeitaria. A gaiola deverá ser pendurada entre dois quadros de cria, de modo que as operárias da colmeia tenham acesso e



Figura8: Introdução da princesa na colônia receptora.

contato com a gaiola (Figura 8). O tempo em que as operárias se alimentam da pasta Candi é o tempo em que a rainha libera seu feromônio e todas as operárias se acostumam com seu cheiro, passando a ter contato com a nova rainha com a língua e as antenas pelos espaços abertos da gaiola. Em aproximadamente dois dias a rainha é liberada na colônia.

ETAPA 3

Com a nova rainha já introduzida, é indispensável a revisão dois dias depois da introdução, para verificar se a rainha foi liberada. Pode acontecer da pasta Candi ressecar e não ser totalmente consumida em dois dias, havendo a necessidade de o apicultor remover a pasta. Se na saída a rainha não for agredida, ela terá sido aceita e em poucos dias realizará o voo nupcial para a fecundação. Caso ocorra empelotamento de abelhas sobre a rainha após liberação, é necessário colocá-la de volta na gaiola, esperar mais 24 horas e repetir o procedimento. Todo o processo de introdução só será bem-sucedido, quando for constatado que a rainha foi fecundada.

ETAPA 4

Na introdução de rainha virgem, entre 15 e 20 dias após a liberação na colmeia, deverá ser feita uma revisão para verificar se houve sucesso na fecundação.

A rainha virgem faz voos de reconhecimento e nupcial, entre 1-2 ou mais dias após ser liberada da gaiola, para acasalar com vários zangãos disponíveis na natureza, até encher sua

¹ Alimento artificial utilizado para suprir a necessidade da rainha do momento em que nasce até a aceitação pela colmeia (não substitui o alimento natural)

espermateca. Após as cópulas, a rainha retorna para colônia, iniciando a postura somente entre 5-6 dias após a fecundação.

Portanto, as rainhas virgens passam 2 dias na gaiola; + 2-4 dias para realização de voos de reconhecimento e nupcial; + ±10 dias para início da postura; por isso, recomendando-se a revisão para confirmar o sucesso na fecundação entre 15-20 dias após sua introdução na colmeia.

RECOMENDAÇÕES IMPORTANTES:

- Anotar a data de introdução e aceitação da rainha pelas operárias de cada colmeia;
- Registrar a idade da rainha para se ter o controle e fazer o planejamento da data para próxima troca;
- Registrar a presença de postura (ovos);
- Caixas que foram introduzidas rainhas marcadas e se observou rainhas sem marcação, é provável que tenha ocorrido à troca da rainha pelo método de substituição natural.

Inovar tecnologicamente o manejo profissional dos apiários, por meio da prática de troca de rainhas velhas por rainhas de alta qualidade genética, proporcionará o desenvolvimento da produção de mel e outros produtos apícolas na apicultura familiar.

Referências

CAMARGO, S. C. et al. Abelha rainha *Apis mellifera* e a produtividade da colônia. *Scientia Agraria Paranaensis*, Marechal Cândido Rondon, v. 14, n. 4, p. 213-220, 2015.

CARANTÓN, O. A. M.; FREITAS, G. S.; SOARES, A. E. E. 2010. **Produção de rainhas e melhoramento genético de *Apis mellifera***. Ribeirão Preto, SP: São Francisco Gráfica e Editora.

DOOLITTLE, G. M. Doolittle's queen rearing methods. *American Bee Journal*, v. 39, n. 28, p. 435- 436, 1899.

GOMES, R. V. R. S. **Avaliação das características genéticas de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) importantes na seleção de rainhas matrizes para a produção de mel**. 2016. 125 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal: Área de Concentração em Sanidade e Produção Animal) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2016.

GONÇALVES, L. S.; GRAMACHO, K. P. Seleção de abelhas para a resistência a doenças de crias através do comportamento higiênico. *Mensagem Doce*, v. 52, p. 2-7, 1999.

SANTOS, R. G. **Longevidade e produção de abelhas rainhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) em colmeias sob condições de sol e sombra no semiárido do nordeste brasileiro**. 2015. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal: Área de Concentração em Sanidade e Produção Animal) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2015.

4. Importância do Sombreamento na Apicultura

Herica Girlane Tertulino Domingos



O controle de temperatura em *Apis mellifera*, é realizado pelas próprias abelhas através de ajustes comportamentais de forma a manter a temperatura em níveis ótimos, dentro de uma faixa térmica entre 33 a 36°C. Esse controle é fundamental não só para a sobrevivência, mas também para garantir que características fisiológicas, morfológicas e comportamentais não sejam afetadas.

Em ambientes como o Semiárido Nordeste que é caracterizado não somente por altas temperaturas, mas por uma intensa radiação solar, manter esse controle de temperatura se torna um grande desafio, uma vez que essas características

ambientais promovem o superaquecimento dentro das colmeias, causando diversas alterações fisiológicas e comportamentais, e inclusive levando as abelhas a abandonarem suas colmeias (ALMEIDA, 2008).

Prevenir o superaquecimento das colmeias torna-se então fundamental para a apicultura em climas quentes, e pode ser realizado através de métodos adequados de manejo que minimizem os efeitos limitantes do ambiente, como é o caso do sombreamento, que é uma técnica simples, eficiente e de baixo custo para os apicultores. Esse manejo simples, promove o bloqueio da radiação solar direta e permite melhor sensação

térmica e uma manipulação mais adequada das colônias (GONÇALVES; SOMBRA, 2011).

Alguns apicultores instalam suas colmeias sob a sombra de árvores, no entanto, a vegetação nativa do semiárido sofre intensa queda de folhas no período de estiagem, deixando, portanto, as colônias totalmente à mercê dos fatores climáticos (PEREIRA 2002), havendo então a necessidade de se conhecer as espécies arbóreas a serem

recomendadas para fornecer sombra de qualidade. Quando o sombreamento natural não for possível, devem ser buscadas alternativas de coberturas artificiais que possam propiciar o conforto térmico necessário ao desenvolvimento das colônias.

Diversos autores que estudaram a apicultura no Semiárido relataram sobre a importância de manter as colmeias em ambiente sombreado, alguns deles estão descritos na tabela 1.

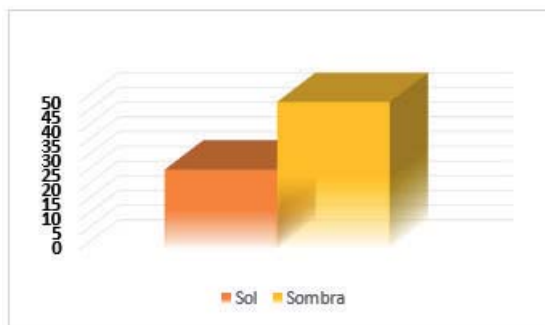
Tabela 1. Estudos sobre o sombreamento de colmeias no Semiárido.

AUTOR	TÍTULO DO TRABALHO
Alencar (2005)	Efeito do sombreamento no desenvolvimento, na produtividade e na qualidade do mel de abelhas africanizadas (<i>Apis mellifera</i> L.) em região Semiárida.
Souza et al. (2006)	Produção de própolis em colmeias de <i>Apis mellifera</i> (africanizadas) submetidas a diferentes condições de sombreamento.
Lopes et al. (2011)	Alternativas de sombreamento para apiários.
Sombra (2013)	Monitoramento do desenvolvimento de colônias de abelhas africanizadas sobre a influência do sol e da sombra na região semiárida do nordeste brasileiro.
Santos (2015)	Longevidade e produção de abelhas rainhas africanizadas (<i>Apis mellifera</i> L.) em colmeias sob condições de sol e sombra no semiárido do nordeste brasileiro.
Domingos (2017)	Controle de temperatura pelas abelhas africanizadas (<i>Apis mellifera</i> L.) em colmeias sob condições de sol e sombra no Semiárido Nordestino.
Santos et al. (2017)	Sombreamento de colmeias de abelhas africanizadas no Semiárido Brasileiro.

Os estudos têm demonstrado que abelhas manejadas em ambientes termicamente confortáveis, apresentam melhores respostas produtivas, fisiológicas, comportamentais e reprodutivas. Sombra (2013) encontrou um aumento de 45% na produção de mel em colônias protegidas da radiação solar direta. O valor médio de mel acumulado nas melgueiras ao sol foi de aproximadamente 27 Kg e de aproximadamente 50 Kg na sombra (Figura 1).

Foi identificado nesse mesmo trabalho, que o ambiente exerceu influência sobre a duração ou longevidade da colônia, sendo que a

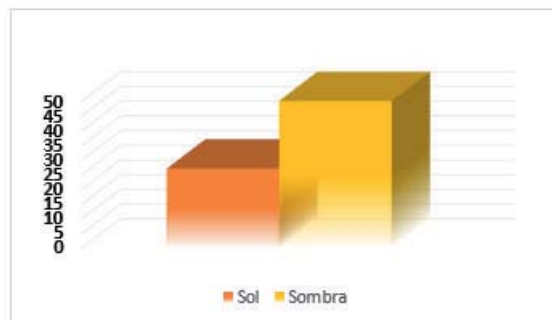
Figura 1. Valor médio de mel acumulado em colmeias manejadas ao sol e a sombra.



Fonte: Adaptado de Sombra (2013).

média ao sol foi de 132 dias, enquanto a média à sombra foi de 155 dias, houve, portanto, um aumento de 23 dias na longevidade de colônias instaladas à sombra, conforme mostra a figura 2.

Figura 2. Longevidade de colônias manejadas ao sol e a sombra.



Fonte: Adaptado de Sombra (2013).

Alencar (2005) estudando o efeito do sombreamento no desenvolvimento, na produtividade e na qualidade do mel de abelhas africanizadas, encontrou que a não proteção das colmeias permite que as temperaturas internas atinjam valores que comprometem o bom funcionamento da colônia afetando a qualidade do mel.

Souza (2006) verificou que colmeias mantidas com 90% de sombreamento apresentaram produção de própolis significativamente maior ($79,7 \pm 9,5$ g) em comparação com 0% ($49,3 \pm 9,8$ g), 50% ($62,3 \pm 17,7$ g) e 75% de sombreamento ($70,0 \pm 13,9$ g), concluindo que o sombreamento de colmeias favorece a produção de própolis em abelhas.

Lopes et al. (2011) testando alternativas de sombreamento para apiários, encontrou que o sombreamento arbóreo propiciou desenvolvimento mais rápido da área de cria e o sombreamento das coberturas construídas com palha e o arbóreo favoreceram a manutenção de níveis mais baixos de HMF no mel.

Santos (2015), também relacionando os efeitos do sombreamento sobre aspectos relacionados a colônias de abelhas, encontrou diversos aspectos que demonstram a importância de proteger as abelhas da ação direta do sol. Os principais resultados deste trabalho estão simplificados na tabela 2.

Tabela 2. Principais resultados obtidos por Santos (2015) relacionando os efeitos do sombreamento sobre aspectos relacionados a colônias de abelhas.

VARIÁVEL OBSERVADA	RESULTADOS OBTIDOS
Aceitação de larvas	A aceitação de larvas em colmeias na sombra ($68,82 \pm 17,03\%$) foi significativamente maior do que a aceitação em colmeias no sol ($52,13 \pm 16,29\%$).
Ganho de peso das rainhas	O ganho de peso de rainhas foi melhor quando estas se desenvolveram em área sombreada, estas rainhas emergiram em média, 31 mg mais pesadas do que rainhas oriundas de colmeias no sol.
Desenvolvimento das colônias	O desenvolvimento das colônias foi influenciado positivamente pela condição de sombreamento, sendo que a área de cria foi a principal variável favorecida.

Fonte: Adaptado de Santos (2015).

O controle de temperatura dentro do ninho é realizado pelas próprias abelhas. Quando estão em situação de conforto térmico proporcionado por alguma estratégia de sombreamento, elas conseguem manter a temperatura do ninho dentro da faixa considerada ótima (33 a 36°C). Da mesma forma, quando estão na sombra, as abelhas conseguem manter suas temperaturas corporais em níveis relativamente normais, ao passo que, quando estão no sol, suas temperaturas podem chegar próximo das faixas letais de sobrevivência, dependendo da temperatura do ar e dos níveis de radiação solar, que em regiões semiáridas, por exemplo, pode chegar a 1000 W.m^2 .

Um dos trabalhos realizados pelas abelhas quando estão fora da faixa de conforto térmico, é a ventilação da colônia, que é bem mais expressivo nas colmeias que são manejadas expostas a radiação solar direta, ou seja, uma quantidade muito maior de abelhas, precisam ser recrutadas para realizar esse controle termorregulatório, no entanto, o custo energético para manter este trabalho é muito alto.

Yang MX et al., (2010) observaram que para baixar a temperatura interna de $38,8^\circ\text{C}$ para 35°C , as abelhas utilizaram cerca de 55 minutos, gastando tempo e energia, que deveriam ser direcionados para os aspectos de crescimento e desenvolvimento da colônia como um todo.

Desta forma, recomenda-se que os apiários sejam instalados em locais que possuam árvores que permitam um bom sombreamento, e quando não for possível, deve-se construir estruturas com meios artificiais, de forma a garantir o conforto térmico das abelhas e um melhor desenvolvimento das colônias.

submetidas a diferentes condições de sombreamento. B. Industr. anim., N. Odessa, v. 63, n. 4, p. 189-192, 2006.

SOMBRA, D. S. **Monitoramento do desenvolvimento de colônias de abelhas africanizadas sobre a influência do ambiente sol e sombra na região Semiárida do Nordeste brasileiro (Mossoró-RN)**. 2013. 68 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2013.

SANTOS, R. G. **Longevidade e produção de abelhas rainhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) em colmeias sob condições de sol e sombra no Semiárido do Nordeste brasileiro**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró 106p. 2015.

Referências

ALENCAR, Laurielson Chaves. **Efeito do Sombreamento no Desenvolvimento, na Produtividade e na Qualidade do Mel de Abelhas Africanizadas (*Apis mellifera* L.) em Região Semiárida**. Dissertação (Mestrado). 99p. 2005. 99f.

ALMEIDA, G. F. **Fatores que interferem no comportamento enxameatório de abelhas africanizadas**. Tese de Doutorado apresentada à FFCLRP-USP. 120p. 2008.

DOMINGOS, H. G. T. **Controle de temperatura pelas abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) em colmeias sob condições de sol e sombra no Semiárido Nordestino**. 90f. 2017.

GONÇALVES, L.S. & SOMBRA, D.S. **Development of Africanized Honeybees of Semiarid region of Rio Grande do Norte-Brazil: monitoring of hives placed in the sun and shade**. 42nd. International Apicultural Congress of Apimondia 2011. Buenos Aires, Argentina, 21st. to 25th September. Abstracts Book. Pg. 144, 2011.

LOPES, M. T. R. et. al. **Alternativas de sombreamento para apiários**. Engenharia de Biosistemas. Pesqui. Agropecu. Trop. 41 (3), 2011.

PEREIRA, F. de M. **Gargalos tecnológicos. Cadeia produtiva do mel no Estado do Rio Grande do Norte**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, p. 66-92, 2002.

SANTOS, R. G. et. al. **Sombreamento de colmeias de abelhas africanizadas no Semiárido Brasileiro**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável V.12, N° 5, p. 828-836, 2017.

SOUZA, H.R. et al. **Produção de própolis em colmeias de *Apis mellifera* africanizadas**



5. Presença de Abelhas em Áreas Urbanas: Desafios e Soluções

Por Ricardo Golçalves Santos



1 INTRODUÇÃO

A apicultura brasileira convive há quase 60 anos com um novo tipo de abelha, que tem sido internacionalmente reconhecida como abelha africanizada ou Africanized Honey Bee (De Jong, 1996; Gonçalves, 2006; Kaplan, 2007). Essa abelha é um poli-híbrido formado em decorrência de cruzamentos ocorridos entre a abelha africana (*Apis mellifera scutellata*),

originária de clima tropical e introduzida no Brasil em 1956, com as abelhas europeias (*A. m. mellifera*, *A. m. ligustica*, *A. m. caucasica* e *A. m. carnica*), originárias de clima temperado e introduzidas antes da abelha africana (Kerr, 1967, Crane, 1999; Pereira & Chaud-Netto, 2005; Pinto et al., 2005).

Cada subespécie possui características próprias na sua região de origem, moldadas pela

ação da seleção natural, resultando em genótipos bem adaptados ao seu meio ambiente. Nas abelhas africanizadas, a ação da seleção natural tem moldado uma abelha com características comportamentais, produtivas, morfológicas e genéticas, predominantes da subespécie africana (Gonçalves, 1974; Gonçalves & Stort, 1978; Winston et al., 1983; Nogueira-Couto & Couto, 2006).

A alta capacidade de defesa, de adaptação a ambientes inóspitos e reprodução com ciclo de vida mais curto do que as demais subespécies, são exemplos de características das abelhas africanizadas que muito se assemelham às das abelhas africanas nativas. Tais características permitem uma rápida ampliação da biomassa e significativo aumento populacional (De Jong, 1984, 1996; Gonçalves, 2006). A união de todos esses fatores contribuiu para que a disseminação das abelhas africanizadas fosse muito rápida, de forma que, atualmente, elas estão presentes em quase todo o continente americano. Poucas décadas a partir da introdução das abelhas africanas no Brasil, as abelhas africanizadas (resultantes da hibridação africanas x europeias), migraram a

uma velocidade de aproximadamente 250-300 km por ano e ocuparam do paralelo 33 ao sul da Argentina até o sudeste de Nevada, Estados Unidos (Soares, 2004; Kaplan, 2007; Ferreira-Jr et al., 2012; Zaluski et al., 2014).

As abelhas africanizadas conseguiram se propagar com enorme sucesso graças a diversos fatores, sendo a alta tendência de enxameação um dos principais motivos que contribuíram

para isso. Mas embora os mecanismos de enxameação (reprodutiva e migratória) sejam altamente adaptativos para a sobrevivência e dispersão das abelhas, podem ocasionar sérios problemas em áreas urbanas, como o aumento significativo do número de acidentes com animais e pessoas (Pereira & Chaud-Netto, 2005; Baum et al., 2008; Almeida et al., 2011; Santos & Mendes,

2016). Como as colônias de abelhas exigem uma alta demanda de alimento ao longo do ano e vêm sofrendo com o aumento da degradação ambiental e redução das áreas de matas nativas disponíveis, que conseqüentemente diminuem as plantas produtoras de pólen e néctar, além das disponibilidades de locais de nidificação, as abelhas africanizadas buscam alternativas de

(...)

um programa eficiente de controle populacional ou coleta destes insetos nas cidades se torna de caráter imprescindível

(...)

sobrevivência e normalmente encontram nas cidades próximas, condições adequadas para tal (Pereira & Chaud-Netto, 2005; Baum et al., 2008; Zaluski et al., 2014; Lima et al., 2015; Silva & Barreto, 2016).

No Brasil, muitas cidades têm enfrentado esse problema e o risco de acidente é real e eminente em perímetro urbano (Ribeiro, 2022), pois as abelhas africanizadas são bastante sensíveis a perturbações e atacam mais facilmente e com muito mais intensidade do que as abelhas de origem europeia (Stort, 1971; Gonçalves, 1974; Diniz & Soares, 1990; De Jong, 1996; Crane, 1999; Breed et al., 2004). Esse fato apresenta-se como um problema público e vem sendo enfrentado pelo método de extermínio com fogo, o que não torna-se coerente, diante da problemática do declínio dos polinizadores no mundo inteiro. As abelhas são responsáveis pela produção de mais de 70% dos alimentos consumidos pelo homem, graças ao seu serviço de polinização, bem como pela conservação e aumento das áreas verdes (campos, matas, florestas, etc.) e, portanto, ao invés de serem exterminadas, devem ser preservadas.

Obter conhecimentos para a elaboração de um programa eficiente de controle populacional ou coleta destes insetos nas cidades se torna de caráter imprescindível para contornar esse problema de forma mais adequada com a

realidade enfrentada nas cidades brasileiras. Diante disso, este trabalho reúne informações com o objetivo de tentar mostrar que, apesar da presença de abelhas africanizadas em zonas urbanas ser um transtorno recorrente no Brasil, o conhecimento da biologia e comportamento desses insetos, aliado à esforços conjuntos entre os poderes públicos, pesquisadores e a comunidade, possibilitam a elaboração de um programa efetivo de coleta de enxames, de modo a proteger a comunidade contra possíveis acidentes e também preservar a vida destes insetos benéficos para o homem e a natureza.

2 COMPORTAMENTO ENXAMEATORIO DE *Apis mellifera* L.

A enxameação nas abelhas é um processo complexo, influenciado por múltiplos fatores bióticos e abióticos, e requer uma comunicação e interação muito eficiente entre os indivíduos da colônia, o que o torna um dos fenômenos mais fascinantes ocorrentes na natureza, embora muitos sinais químicos e físicos envolvidos e mecanismos moleculares que o controlam ainda não estejam completamente entendidos (GROZINGER et al., 2014).

Esse comportamento tem favorecido a sobrevivência e rápida expansão das abelhas africanizadas, permitindo que se adaptassem muito bem às condições tropicais. A enxameação apresenta-se para as abelhas como modelos

de dispersão, chamados de enxameação reprodutiva e migratória. No primeiro modelo, quando as condições de fluxo de alimento são ótimas, com abundância de flores abertas na natureza, produzindo néctar e pólen, as abelhas africanizadas trabalham incessantemente. Elas expandem sua população que, em alguns casos, chega a 120 mil abelhas e podem produzir uma divisão natural da colônia pelo processo de enxameação reprodutiva. Durante este processo, as operárias criam ao mesmo tempo, várias rainhas, de modo que, quando a primeira está por emergir, parte do enxame deixa a colônia acompanhada da rainha velha à procura de um local adequado de nidificação para estabelecer a sua nova moradia. Dependendo do tamanho da população de abelhas que fica, quando a rainha emerge, ela pode deixar a colônia com outra parte das operárias, ou destruir as demais células com as rainhas que estão sendo criadas. O primeiro grupo que saiu com a rainha antiga e fecundada é chamado de enxame primário e os subsequentes são denominados de secundário, terciário, etc. (Soares, 2004; Pereira & Chaud-Netto, 2005).

No segundo modelo, em uma situação oposta, quando o fluxo de alimento diminui, para não morrerem de fome e não terem sua colônia extinta, as abelhas abandonam a colmeia e vão em busca de um outro local que apresente condições favoráveis à sua sobrevivência, processo chamado de enxameação migratória ou de abandono. É representado pela saída em massa de todos os indivíduos da colônia, demonstrando algum nível de estresse generalizado, podendo também ser causado por diversos fatores como altas temperaturas, predação, etc. (Chaud-Netto, 1992; Pereira & Chaud-Netto, 2005; Freitas et al., 2007). Esse tipo de comportamento ocorre com maior frequência nas abelhas africanas (Hepburn & Radloff, 1998), bem como nas africanizadas (Nogueira-Couto & Couto, 2002; Gonçalves, 2006; ALMEIDA, 2008).

O abandono e a migração dos enxames foram estratégias muito importantes para a sobrevivência das abelhas africanizadas no Semiárido Brasileiro, em contraste com as raças trazidas anteriormente da Europa, que nunca conseguiram estabelecer populações silvestres

(…)

O abandono e a migração dos enxames foram estratégias muito importantes para a sobrevivência das abelhas africanizadas no Semiárido Brasileiro

(…)

na região da Caatinga (Freitas et al., 2007).

3 ENXAMEAÇÃO E NIDIFICAÇÃO DE *apis mellifera* L. EM ZONAS URBANAS

Com o aumento da degradação ambiental, redução das áreas de matas nativas disponíveis e longos períodos de seca (região Semiárida), as abelhas africanizadas migram de áreas de vegetação na zona rural para as cidades próximas, pois lá encontram maior oferta de alimento e disponibilidades de locais de nidificação (Pereira & Chaud-Netto, 2005; Baum et al., 2008; Zaluski et al., 2014; Lima et al., 2015; Silva & Barreto, 2016).

A presença de áreas verdes irrigadas como praças, parques, jardins e hortas de quintal, proporcionam nas cidades uma oferta de alimento distribuída o ano inteiro.

Quanto aos locais de nidificação as abelhas africanizadas são muito generalistas e podem ocupar tanto pequenas cavidades, como locais expostos (Sousa et al., 2000; Malerbo-Souza et al., 2002; Toledo et al., 2006; Silva & Barreto, 2016), diferentemente das abelhas de origem europeia, que raramente são encontradas

nidificando ao ar livre (Seeley, 1982; Winston, 1991). Frequentemente podem ser observados enxames de abelhas africanizadas instalados em ocos de árvores, telhados de residências, tubulações, pneus, baldes, tambores, caixas, entre muitos outros (Toledo et al., 2006; Zaluski et al., 2014; Santos & Mendes, 2016).

Vários estudos têm sido realizados para entender melhor a biologia e comportamento de enxameação e/ou nidificação de abelhas africanizadas em áreas urbanas. Freitas et al. (2007) monitoraram de janeiro de 1999 a dezembro de 2001, a chegada e a partida de colônias silvestres de abelhas africanizadas no município semiárido de Canindé/CE e na úmida cidade litorânea de Fortaleza/CE (separadas por uma distância de 120 km). Eles verificaram que as abelhas africanizadas

(…)
**Vários estudos
 têm sido
 realizados para
 entender melhor
 a biologia e
 comportamento
 de enxameação
 e/ou nidificação
 de abelhas
 africanizadas em
 áreas urbanas.**
 (…)

somente nidificaram no Semiárido durante a estação chuvosa e o abandonaram na estação seca, ao contrário do observado em Fortaleza. Provavelmente a maioria dos enxames migrou para as áreas litorâneas, onde o clima é mais ameno e muitas espécies vegetais florescem nesta época do ano, porém o excesso de chuvas

forçava os enxames a migrarem de volta ao Semiárido durante a estação chuvosa.

Toledo *et al.* (2006) avaliaram por três anos (1997, 1998 e 1999) a ocorrência de enxames, bem como sua localização e captura na zona urbana de Maringá/PR. Estes autores observaram que houve dois picos de ocorrência de enxames, um registrado em março-abril e outro em agosto-setembro.

Eles relataram ainda que os enxames coletados no período de março-abril eram menores em tamanho populacional e raramente apresentavam zangões, indivíduos que geralmente, são produzidos quando existe abundância de alimento. Por outro lado, os enxames coletados no período de agosto-setembro, apresentavam populações maiores, tinham muitos machos e quantidade razoável

de mel estocado, características essas que poderiam estar relacionadas com as condições climáticas do período em que foram observados. Semelhantemente, Soares et al. (1984a,b) encontraram em Ribeirão Preto/SP, picos de ocorrência em março-abril e agosto-outubro. Boaventura (2000) em Brasília/DF, também

observou o mesmo fenômeno. Soares et al. (1984a) e Toledo et al. (2006) denominaram os períodos observados como pico de enxameação de abandono e pico de enxameação reprodutiva.

Em algumas cidades, os picos de enxameação podem ser diferentes, a depender das influências das condições ambientais locais. Martins et al. (2000) em Londrina/PR, verificaram apenas um

pico de incidência de enxames na zona urbana, ocorrido nos meses de agosto-setembro, enquanto Zaluski et al. (2014) em Botucatu/SP, encontraram entre 2010 e 2012, também apenas um pico, porém no período de fevereiro-março. De forma semelhante, Sandes-Júnior (2007) em Salvador/BA, encontrou durante 4 anos (2000 a 2004) ocorrência de enxames de abelhas africanizadas sempre no mês de março. Já Silva e Barreto

(2016), encontraram na Grande São Paulo (2012 a 2014), ampla variação dos picos de incidência de enxames em zona urbana, porém em 2014, quando foi registrado o maior número de ocorrências, os meses de janeiro a março apresentaram maior número. Como a abelha africanizada apresenta uma alta capacidade

(…)

**os enxames
coletados no
período de
agosto-setembro,
apresentavam
populações
maiores, tinham
muitos machos
e quantidade
razoável de mel
estocado**

(…)

de adaptação, o comportamento enxameatório pode variar muito, dependendo das condições climáticas da região onde as abelhas vivem.

As condições ambientais locais onde foram realizados os estudos acima citados, podem ser os principais fatores determinantes da maior incidência de enxames nas cidades em períodos distintos. Sandes-Júnior (2007) em Salvador/BA encontrou correlação positiva entre as médias mensais de temperatura com o número de ocorrências de enxames migratórios, embora não tenha encontrado o mesmo para as variáveis de umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica. Do mesmo modo, Mello (2003) na cidade de São Paulo/SP, observou correlação positiva entre a temperatura e o número de solicitações feitas ao Centro de Controle de Zoonoses do Município de São Paulo para retirada de colônias de abelhas africanizadas.

A temperatura também se relaciona positivamente com a agressividade e o número de abelhas campeiras, o que caracteriza uma maior atividade da colônia. Brandeburgo (1986), ao trabalhar no Estado de Pernambuco,

observou correlações negativas entre a umidade relativa do ar com a defensividade e o número de abelhas campeiras. Ele também submeteu colônias oriundas de Ribeirão Preto/SP às condições de Recife/PE e vice-versa, e constatou que quando as colônias de Ribeirão Preto eram avaliadas em Recife, sempre apresentavam-se mais defensivas, enquanto as mesmas colônias de Recife comportavam-se menos agressivas quando instaladas em Ribeirão Preto. Isso demonstra claramente a forte influência das condições ambientais no comportamento das abelhas. Nas condições da região de Jaboticabal/SP, Malerbo-Souza (2002) não encontrou enxames classificados como defensivos, assim como Maniglia (1994) nas condições de Ituverava/SP, o que pode ser resposta das condições ambientais mais amenas do sudeste do país, como também foi observado por Brandeburgo (1986).

Os locais de nidificação de *A. mellifera* em ambiente urbano também podem variar em diferentes cidades. Toledo et al. (2006) verificaram que na zona urbana de Maringá/PA a maior parte dos enxames localizavam-

(...)
**A temperatura
 também se
 relaciona
 positivamente
 com a
 agressividade
 e o número
 de abelhas
 campeiras, o que
 caracteriza uma
 maior atividade
 da colônia**
 (...)

se sob o telhado das casas, mas também foram encontrados em caixas, assoalhos, árvores, entre outros locais. Sandes-Júnior (2007) em Salvador/BA e Silva e Barreto na Grande São Paulo (2016), também relataram que a maioria dos enxames foram encontrados em edificações, indicando um grau elevado de sinantropia destes insetos. Winston et al. (1983) na Venezuela, assim como

Maniglia (1994) em Ituverava/SP, Toledo et al. (2006) em Maringá/PA e Zaluski et al. (2014) em Botucatu/SP, verificaram que as colônias preferiram se instalar em locais protegidos (cavidades). No entanto, isso pode ser reflexo das alternativas de nidificação do ambiente explorado por elas. Malerbo-Souza et al. (2002) coletaram enxames na natureza durante 16 anos (1981 a 1996) em Jaboticabal/SP e arredores e perceberam que no Campus da

UNESP, as abelhas preferiram se instalarem em árvores, devido à grande área de reflorestamento, o horto e o pomar do Campus. Já nas outras áreas da cidade, estes autores encontraram a maioria das colônias nidificadas no interior de cavidades.

Muitas vezes os enxames também apresentam preferências por determinadas

regiões da cidade para instalarem seus ninhos, como praças, parques, cemitérios, etc. Isso ocorre pela influência de diversos fatores como maior presença de árvores e flores, diversidade de locais para nidificação, abundância de estabelecimentos com bebidas açucaradas, como lanchonetes, etc. Sandes-Júnior (2007) observou que em Salvador/BA, no período de 2000 a

2004 foi registrado uma maior concentração de ocorrências de enxames migratórios nos bairros de Pituba e Itapuã. Este autor classificou estas áreas como sendo as mais atrativas para a ocorrência das enxameações na zona urbana do município de Salvador. Câmara et al. (2013) avaliaram as ocorrências de enxameações registradas durante 3 anos (2010 a 2012) pelo Corpo de Bombeiros Militar na região metropolitana de Natal/RN e

perceberam que a maioria ocorreu na zona sul da cidade. O conhecimento sobre a distribuição das enxameações em determinadas áreas de uma cidade torna possível direcionar e concentrar as medidas necessárias nessas zonas com maior incidência de enxames e que apresentam maiores riscos de acidentes.

(...)
**Muitas vezes os
 enxames também
 apresentam
 preferências por
 determinadas
 regiões da
 cidade para
 instalarem seus
 ninhos, como
 praças, parques,
 cemitérios, etc**
 (...)

Estudos sobre estes aspectos citados acima são muito úteis para a elaboração de programas de controle populacional e de prevenção à acidentes com estes insetos, uma vez que, para tais fins, conhecimentos biológicos e instintos habituais das abelhas africanizadas em zonas urbanas dão suporte básico para o sucesso de eventuais programas neste sentido. Mais estudos ainda são necessários para tornar possível o entendimento de questões intrínsecas sobre o comportamento de enxameação e nidificação em áreas urbanas. Há exemplos de perguntas sobre a preferência na escolha do local de nidificação, nível de defensividade e investimento em biomassa e população em detrimento das estações do ano, rotas de migração e influência climatológica sobre essas variáveis, que ainda estão sem respostas ou são pouco entendidas.

4 CONSEQUÊNCIAS DA ENXAMEAÇÃO NAS CIDADES

Como as abelhas africanizadas são muito sensíveis a ruídos, vibrações, cheiros fortes, entre outros e, nas cidades, essas variáveis

geralmente estão presentes e há intenso trânsito de pessoas e animais, a presença destes insetos pode representar uma situação de risco constante (Stort, 1971; Gonçalves, 1974; Diniz & Soares, 1990; De Jong, 1996; Crane, 1999; Breed et al., 2004).

Devido ao hábito generalista quanto aos locais de nidificação, as abelhas africanizadas podem ocupar os mais variados locais (Toledo et al., 2006; Zaluski et al., 2014; Santos & Mendes, 2016), de modo que, em algumas situações as abelhas se posicionam de maneira a poder provocar acidentes (Pereira & Chaud-Netto, 2005; Baum et al., 2008; Almeida et al., 2011). Deve-se ressaltar que esses insetos atacam com muito menos estímulo, em maior número e a uma grande distância, quando comparado às abelhas europeias (Stort,

1971; Gonçalves, 1974; Diniz & Soares, 1990; De Jong, 1996; Crane, 1999; Breed et al., 2004). Portanto, acidentes podem ser produzidos inadvertidamente ao capinar um gramado, cortar um arbusto, arar um terreno, bater no local do enxame, provocar vibrações sonoras fortes nas

(...)
as abelhas africanizadas são muito sensíveis a ruídos, vibrações, cheiros fortes, entre outros e, nas cidades, essas variáveis geralmente estão presentes e há intenso trânsito de pessoas e animais
 (...)

proximidades, ou até mesmo quando crianças brincando, atiram pedras, paus nas colmeias ou simplesmente quando pessoas tentam mexer nas abelhas sem os devidos conhecimentos e sem os equipamentos de segurança e proteção. Assim, apesar de não se tratar de vetores mecânicos ou transmissores diretos de doenças, as abelhas podem se tornar um incômodo em área urbana, podendo gerar impasses públicos e conflitos

sociais, principalmente quando provocam a morte de pessoas (Pereira & Chaud-Netto, 2005; Almeida et al., 2011; Ferreira-Jr et al., 2012; Zaluski et al., 2014; Santos & Mendes, 2016).

Segundo o Ministério da Saúde (Ribeiro, K., 2022) no Brasil, nos últimos cinco anos, cerca de 100 mil casos de acidentes por abelhas foram registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan). Desses, 303 foram fatais.

Os enxames alojados em perímetros urbanos, que se constituem numa ameaça constante de acidentes, necessitam ser removidos de uma forma eficiente e segura, uma vez que é uma atividade que envolve, quase sempre, risco, demora na execução da tarefa e normalmente as pessoas envolvidas não querem

pagar pelo serviço executado. Adicionalmente, existe ainda um agravante com relação à segurança das pessoas e/ou animais, visto que ao se trabalhar em área urbanizada, a manipulação inadequada poderá agitar as abelhas, induzindo-as a provocarem um ataque, que eventualmente pode ser fatal, o que colocaria o operador em uma situação muito complicada.

Assim, devido à esses e outros motivos, a

remoção dos enxames em áreas urbanizadas geralmente passa a ser uma atividade exercida pelo poder público, notadamente o Corpo de Bombeiros. Porém, os Bombeiros por sua vez, realizam extermínios usando “lança chamas” ou venenos em situações emergenciais. Diante da preocupação com o declínio dos polinizadores no Brasil e no mundo, essa conduta de destruição em massa torna-se

incoerente. Por outro lado, a corporação não é suficientemente treinada para fazer a captura e o transporte de enxames, além disso, são muitas as solicitações para a remoção destes insetos e, a mesma entende que não é prioridade este tipo de atendimento, a não ser que uma vítima esteja sofrendo um ataque.

A presença de abelhas africanizadas

(…)
**a manipulação
 inadequada
 poderá agitar
 as abelhas,
 induzindo-as
 a provocarem
 um ataque, que
 eventualmente
 pode ser fatal**
 (…)

em áreas urbanas tem, portanto, fortalecido a concepção desses insetos como elementos indesejáveis, geradores de riscos e, por isso, passíveis de eliminação por parte da população e do poder público. De modo que, o papel essencial das abelhas na produção de alimentos, enquanto polinizadores essenciais, tem se tornado aparentemente mascarado neste contexto, destacando a necessidade de campanhas de divulgação que possam incentivar a importância e a correta remoção dos enxames, preservando as abelhas.

5 solução para o problema

Como a migração de enxames de abelhas africanizadas para as zonas urbanas é muito comum no Brasil (Zaluski et al., 2014; Lima et al., 2015; Santos & Mendes, 2016; Silva & Barreto, 2016), cada cidade afetada com o problema deveria então, articular a execução de projetos com a participação de instituições, pesquisadores, apicultores, corpo de bombeiros e da comunidade local, de forma semelhante aos modelos implantados nas cidades de Ribeirão Preto/SP (Diniz & Soares, 1990; Diniz et al.,

1994) e Mossoró/RN (Lellys, 2015) nos anos de 1989 e 2015, respectivamente, os quais apresentaram uma boa aceitação por parte da comunidade. Segundo Lima et al. (2015), a criação de parcerias contínuas entre a Corporação de Bombeiros Militar com órgãos públicos ou privados especializados na área de apicultura, é necessária para trabalhar nessa temática de

(...)

o papel essencial das abelhas na produção de alimentos, enquanto polinizadores essenciais, tem se tornado aparentemente mascarado

(...)

forma harmônica, promovendo a segurança da população e a preservação desses insetos.

Programas de captura de abelhas em zona urbana podem apresentar um caráter social, uma vez que atendem eficientemente a população com um serviço útil e extremamente necessário; caráter ambiental, tendo em vista que colaboram para a preservação das abelhas, que são os polinizadores mais importantes da natureza e, por

fim, caráter científico, pois os dados obtidos nessas coletas de enxames podem ser utilizados na realização de atividades de pesquisa.

Vários estudos desenvolvidos dentro desses programas, se usados com objetivos científicos, possivelmente dariam suporte para questões-chaves sobre o conhecimento da biologia e comportamento das abelhas em áreas urbanas.

Pesquisas sobre a época de maior incidência de enxames em uma cidade, áreas mais atrativas, sentido ou direção de migração, características dos tipos de locais escolhidos por estes insetos para a instalação de colônias e comportamento mediante as variações climáticas ao longo do ano, são exemplos, entre muitas outras questões que, quando respondidas, podem ser extremamente úteis para resolver ou amenizar o problema, permitindo com estes conhecimentos a elaboração de uma estratégia eficiente de controle de abelhas africanizadas, assim como prevenção de acidentes na zona urbana (Diniz et al., 1994; Zaluski et al., 2014; Santos & Mendes, 2016).

Além da captura de enxames presentes em perímetro urbano, outras alternativas também podem apresentar-se viáveis para diminuir a população de abelhas africanizadas em ambiente urbano. Uma das medidas com enorme potencial para o sucesso na captura de enxames em processo de migração ou reprodução é a utilização de “caixas isca”, de forma que as

abelhas sejam atraídas a nidificarem em tais caixas, ao invés de abrigarem-se em galhos de árvores, residências, etc. É importante ressaltar que a escolha pelas campeiras (batedoras ou escoteiras) do sítio definitivo de moradia, apresenta-se como um aspecto fundamental no mecanismo de enxameação.

Esta definição do local onde o enxame vai se instalar, envolve inicialmente o reconhecimento do sítio pelas batedoras, seguido da comunicação pela dança e a liberação de feromônios (através da glândula de Nassanof das operárias), que sinalizam o local definitivo onde se dará a agregação e início da nova colmeia (Lipinski, 2002).

Embora o uso de “caixas isca” já seja comum entre os apicultores, seu êxito pode ser aumentado com a compreensão de variáveis como o tamanho das caixas e a altura em que

estas serão colocadas, pois estas, dentre outras variáveis, influenciam no comportamento de tomada de decisão pelas operárias. É viável a utilização de uma “caixa isca” atrativa para as abelhas e prática para o controle e retirada dos

(…)
Espera-se que também sejam introduzidas na sociedade a educação ambiental e a importância dos serviços de polinização, para que as abelhas como principais polinizadores, sejam lembradas e protegidas pelos cidadãos
 (…)

enxames das regiões passíveis de acidentes, ambiental em sinônimo de cidadania. bem como para captura dos enxames no entorno das cidades, impedido que grande parte deles cheguem até o perímetro urbano.

Considerando que nas cidades muitos demonstram certo pavor a estes insetos, imaginando-os apenas como seres produtores de mel, porém geradores de risco de morte, conscientizar a comunidade sobre os benefícios das abelhas torna-se também importante para desmitificar essas questões. A comunidade em geral tem sérias dificuldades para entender o valor das abelhas como polinizadores de culturas de interesse econômico para o homem e para o equilíbrio do meio ambiente, por isso, trabalhos de aproximação devem ser conduzidos, podendo como forma alternativa, serem inseridos por meio do incentivo ao consumo de produtos derivados da atividade das abelhas, que em geral estão associados à inúmeros benefícios para a saúde humana.

Espera-se que também sejam introduzidas na sociedade a educação ambiental e a importância dos serviços de polinização, para que as abelhas como principais polinizadores, sejam lembradas e protegidas pelos cidadãos e, além de tudo, que os conhecimentos sobre elas sejam aplicados e repassados para pessoas no dia a dia, seja nas escolas, nas ruas, no trabalho, dentro de casa, etc., transformando a educação

Diante dos argumentos apresentados acima, podemos sugerir que o estudo da biologia e comportamento de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) apresenta-se como o caminho mais viável no sentido de obter-se base para a elaboração de um programa eficiente de controle populacional ou coleta de enxames em perímetro urbano. Conhecimentos sobre esses aspectos, aliado à iniciativa conjunta entre instituições, pesquisadores, apicultores, corpo de bombeiros e comunidade, apresentam-se como uma boa alternativa para alcançar esse objetivo. Dessa forma, poderá contornar o problema de forma coerente com a realidade enfrentada nas cidades brasileiras, de modo a proteger a comunidade contra possíveis acidentes e preservar a vida destes insetos benéficos para o homem e a natureza.

Referências

- Almeida, G. F. (2008). *Fatores que interferem no comportamento enxameatório de abelhas africanizadas*. (Tese de Doutorado em Entomologia), Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, USP, Ribeirão Preto, SP.
- Almeida, R. A. M. D. B., Olivo, T. E. T., Mendes, R. P., Barraviera, S. R. C. S., Souza, L. D. R., Martins, J. G.; Hashimoto, M.; Fabris, V. E.; Junior, R. S. F. & Barraviera, B. (2011). Africanized honeybee stings: how to treat them. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 44(6), 755-761. doi: 10.1590/S0037-86822011000600020
- Baum, K. A., Tchakerian, M. D., Thoenes, S. C. & Coulson, R. N. (2008). Africanized honey bees in urban environments: aspatio-temporal analysis. *Landscape and Urban Planning*, 85(2), 123-132. doi: 10.1016/j.landurbplan.2007.10.005
- Boaventura, M. C. (2000). Sazonalidade e atratividade de diferentes produtos na captura de enxames de *Apis mellifera* em área de cerrado e mata ciliar no jardim botânico de Brasília. In: *Encontro Sobre Abelhas*, Ribeirão Preto: Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto.
- Branderburgo, M. A. M. (1986). *Comportamento de defesa (agressividade) e aprendizagem de abelhas africanizadas: análise de correlação entre variáveis biológicas e climáticas, herdabilidade e observações em colônias irmãs*. (Tese de Doutorado em Genética), USP, Ribeirão Preto, SP.
- Breed, M. D., Guzmán-Novoa, E., & Hunt, G. J. 3. (2004). Defensive behavior of honey bees: organization, genetics, and comparisons with other bees. *Annual Reviews in Entomology*, 49(1), 271-298. doi: 10.1146/annurev.ento.49.061802.123155
- Câmara, H. D. C., de Lira, G. A., Mendonça, G. A., & Silva, M. M. P. (2013). Avaliação das ocorrências registradas pelo corpo de bombeiros por migração das abelhas (*Apis mellifera*) na região metropolitana de Natal-RN. *Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 3(2).
- Crane, E. (1999). *The world history of beekeeping and honey hunting*. New York: Routledge.
- De Jong, D. (1984). Africanized bees now preferred by Brazilian beekeepers [Apiculture, colony management]. *American Bee Journal*, 124, 116-118.
- De Jong, D. (1996). Africanized honey bees in Brazil, forty years of adaptation and success. *Bee World*, 77(2), 67-70. doi: 10.1080/0005772X.1996.11099289
- Diniz, N. M. & Soares, A. E. E. (1990). Programa de prevención de accidentes con abejas africanizadas en zonas rurales y urbanas de Brasil. *Avances em Apicultura*, 3(1), 11-12.
- Diniz, N. M., Soares, A. E. E., & Pecci, V. B. (1994). Africanized honey bee control program in Ribeirão Preto city São Paulo, Brazil. *American Bee Journal (USA)*, 134, 746-748.

- Ferreira Jr, R. S., Almeida, R. A. M. D. B., Barraviera, S. R. C. S., & Barraviera, B. (2012). Historical perspective and human consequences of Africanized bee stings in the Americas. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, 15(2), 97-108. doi: 10.1080/10937404.2012.645141
- Freitas, B. M., Sousa, R. M., & Bomfim, I. G. A. (2007). Absconding and migratory behaviors of feral Africanized honey bee (*Apis mellifera* L.) colonies in NE Brazil. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 29, 381-385.
- Goncalves, L. S. & Stort, A. C. (1978). Honey bee improvement through behavioral genetics. *Annual Review of Entomology*, 23(1), 197-213. doi: 10.1146/annurev.en.23.010178.001213
- Goncalves, L. S. (1974). Comments on the aggressiveness of the Africanized bees in Brazil. *American Bee Journal*, 114(12), 448-450.
- Gonçalves, L. S. (2006). Meio século de apicultura com abelhas africanizadas no Brasil. *Revista Mensagem Doce*, 87, 21-26. Recuperado de <http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/87/artigo.htm>
- Kaplan, J. K. (2007). Africanized Honey Bees in the News Again. *Agricultural Research*, 55(2), 4-7.
- Kerr, W. E. (1967). The history of the introduction of African bees to Brazil. *South African Bee Journal*, 39(2), 3-5.
- Lima, F. T. P., Pereira, D. S., & Araújo, R. R. (2015). Atuação do corpo de bombeiros do Ceará em ocorrências envolvendo abelhas africanizadas. *ACTA Apicola Brasilica*, 3(2), 10-18. doi: 10.18378/aab.v3i2.4473
- Lipinski, Z. (3ed) (2002). *Essence and mechanism of nest abandonment by honeybee swarms: swarming, absconding, migration and related phenomena*. Poland: Blenan Olsztyn.
- Malerbo-Souza, D. T., Nogueira-Couto, R. H., & Couto, L. A. (2008). Características das colônias de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.), coletadas de alojamentos naturais em Jaboticabal, Estado de São Paulo. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 24(4), 863-867. doi: 10.4025/actascianimsci.v24i0.2331
- Maniglia, A. A. (1994). *Aspectos produtivos e reprodutivos de enxames naturais de Apis mellifera, instalados em região de cerrado*. (Monografia em Agronomia) - Faculdade de Agronomia "Dr. Francisco Maeda", Ituverava, São Paulo, SP.
- Martins, E. A. C.; Piazzalunga, G.; Diniz, N. M. & Lopes, J. (2000). Movimento de enxames de abelhas africanizadas na cidade de Londrina, Paraná. In: *Encontro Sobre Abelhas*, Ribeirão Preto: Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto.
- Mello, M. H. S. H. D., Silva, E. A. D., & Natal, D. (2003). Abelhas africanizadas em área metropolitana do Brasil: abrigos e influências climáticas. *Revista de Saúde Pública*, 37(2), 237-241. doi: 10.1590/S0034-89102003000200012
- Netto, J. (1992). Abandono do ninho: uma estratégia de sobrevivência das abelhas do gênero *Apis*. *Naturalia*, 101-105.
- Nogueira-Couto, R. H. & Couto, L. A. (2006). *Apicultura: manejo e produtos*. Jaboticabal: FUNEP

- Pereira, A. M., & Chaud-Netto, J. (2005). Africanized honeybees: biological characteristics, urban nesting behavior and accidents caused in Brazilian cities (Hymenoptera: Apidae). *Sociobiology*, 46(3), 535-550.
- Pinto, M. A.; Rubink, W. L.; Patton, J. C.; Coulson, R. N. & Johnston, J. S. (2005). Africanization in the United States: replacement of feral european honey bees (*Apis mellifera* L.) by an african hybrid swarm. *Genetics*, 170, 1653-1665.
- Ribeiro, K. *Acidentes por abelhas: nos últimos cinco anos, cerca de 100 mil casos foram registrados no Brasil* (Ministério da Saúde: saúde e vigilância sanitária), 2022.
- Sandes-Júnior, R. L. (2007). *Estudo de ocorrências de enxames migratório do gênero Apis na cidade do Salvador no período de 2000 a 2004*. (Dissertação de Mestrado em Ciência Animal nos Trópicos), Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA.
- Santos, A. M. M. & Mendes, E. C. (2016). Abelha africanizada (*Apis mellifera* L.) em áreas urbanas no brasil: necessidade de monitoramento de risco de acidentes. *Revista Sustinere*, 4(1), 117-143. doi: 10.12957/sustinere.2016.24635
- Seeley, T. D. (1982). How honeybees find a home. *Scientific American*, 247(4), 158-168. doi: 10.1038/scientificamerican1082-158
- Silva, F. G. R.; Barreto, L. M. R. C. (2016). Resgate de enxames das regiões da Grande São Paulo. *Mensagem Doce*, 135, 7-13. Recuperado de <http://apacame.org.br/site/revista/mensagem-doce-n-135-marco-de-2016/artigo/>
- Soares, A. E. E. (2004). Captura de enxames com caixas iscas e sua importância no melhoramento de abelhas africanizadas. In: *XV Congresso Brasileiro de Apicultura e I Congresso Brasileiro de Meliponicultura*, Natal: Confederação Brasileira de Apicultura.
- Soares, A. E. E.; Michelette, E. R. F. & Penatti, A. (1984a). Atração por cores e coleta de enxames naturais de *Apis mellifera* na região do cerrado. In: *Simpósio de Apicultura*, Jaboticabal: Unesp.
- Soares, A. E. E.; Michelette, E. R. F. & Penatti, A. (1984b). Ocorrência de enxames naturais de *Apis mellifera*. In: *Reunião Anual da SBPC*, São Paulo: SBPC.
- Stort, A. C. (1971). *Estudo genético da agressividade de Apis mellifera*. (Tese de Doutorado), Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, SP.
- Toledo, V. D. A. A., Toral, F. L. B., Miranda, S. B., Shiraishi, A., Hashimoto, J. H. & Silva, W. R. (2007). Ocorrência e coleta de colônias e de enxames de abelhas africanizadas na zona urbana de Maringá, Estado do Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 28(3), 353-359. doi: 10.4025/actascianimsci.v28i3.53
- Winston, M. L. (1991). *The inside story: internal colony dynamics of Africanized bees*. In: Spivak, M. et al. *The "African" honey bees* (pp. 210-212), Boulder, Colorado: Westview Press.
- Winston, M. L. (1991). The inside story: internal colony dynamics of Africanized bees. *The "African" honey*

bee. Westview Press, Boulder, CO, 201-212.

Winston, M. L., Taylor, O. R. & Otis, G. W. (1983).

Some differences between temperate European and tropical African and South American honeybees. *Bee World*, 64(1), 12-21. doi: 10.1080/0005772X.1983.11097902

Lellys, L. (2015, 3 de maio). Projeto “S.O.S Abelhas”

ajuda população na retirada de enxames. *Jornal O Mossoroense*.

Zaluski, R., Kadri, S. M., Souza, E. A. D., Silva, V.

M. C. D., Silva, J. R. C. D., Rodrigues-Orsi, P., & Orsi, R. D. O. (2014). Africanized honeybees in urban areas: a public health concern. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 47(5), 659-662. doi: 10.1590/0037-8682-0254-2013

Rotary



Elequicina Maria dos Santos

Eng.^a Civil
Governadora do Distrito 4500
Gestão 2022 / 2023

Gestão de Currículos por Competência na Rede Escolar

Como Governadora do Distrito 4500 de Rotary International, que compreende hoje 85 clubes de serviços humanitários nos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, venho experimentando, juntamente com o meu esposo Marcus, muitas oportunidades de aprendizado e momentos muito especiais e emocionantes, quando visitamos as ações desenvolvidas pelos clubes distribuídos nesta área do nordeste brasileiro.

Nossas atividades possuem como fundamento a união e promoção da sociedade tendo por base sete áreas de enfoque que englobam educação, saúde, paz, meio ambiente e o desenvolvimento comunitário.

Neste sentido, hoje temos a honra de poder apoiar um destes projetos que mais orgulham o nosso Distrito, que são os Cadernos do Semiárido - Riquezas & Oportunidades, que lança a sua 21^a edição de uma iniciativa já consolidada, desenvolvida em parceria com vários órgãos renomados, sob a coordenação de um dos ícones do rotarismo no Brasil, o Engenheiro Mário de Oliveira Antonino, associado do nosso Distrito, tendo sido Diretor de Rotary International, mas que de forma incansável continua a sua missão de servir as comunidades.

Desta feita, a nova edição aborda a Gestão de Currículos por Competência

na Rede Escolar, que de forma responsável vai proporcionar mais qualidade e resultados para uma das áreas mais carentes e importantes na nossa região Nordeste. Não temos dúvidas que os resultados a serem atingidos por este caderno, possibilitarão uma melhoria na qualidade de ensino nas escolas pública com um futuro mais digno e promissor para as nossas crianças.

Quero parabenizar os autores e o nosso diretor Mário Antonino, pela sensibilidade e assertividade na escolha desse tema de tanta importância, valorizando os conhecimentos não formais e por competências, objetivando o desenvolvimento local das comunidades.

CADERNOS DO

SEMIÁRIDO

Os cadernos estão disponíveis online, através do site:

www.creape.org.br/cadernos-do-semiarido-riquezas-eoportunidades/



REALIZAÇÃO



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



UNIVERSIDADE
FEDERAL RURAL
DE PERNAMBUCO



CREA-PE
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia de Pernambuco

APOIO

