



**ANAIS DOS ENCONTROS SOBRE  
OS BENEFÍCIOS DAS ABELHAS NA  
AGRICULTURA**

**ORGANIZADO POR**

**Fabiana Oliveira da Silva  
Sidnei Tavares dos Reis**



## UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

**Reitor:**

Prof. Dr. Ângelo Riberto Antonioli

**Vice Reitor:**

Prof. Dr. André Maurício de Souza

**Diretor do Campus:**

Prof. Dr. Jodnes Sobreira Vieira

**Diretor Acadêmico Pedagógico:**

Prof. Dr. Marcelo Augusto Gutierrez Carnellosi



**ANAIS DOS ENCONTROS SOBRE  
OS BENEFÍCIOS DAS ABELHAS NA  
AGRICULTURA**

**ORGANIZADO POR**

**Fabiana Oliveira da Silva  
Sidnei Tavares dos Reis**

© 2016 by Fabiana Oliveira da Silva e Sidnei Tavares dos Reis, 1ª edição: 2016.

Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, por qualquer meio ou forma, sem a autorização escrita e prévia dos detentores do copyright.

Direitos de publicação reservados aos autores.

Impresso no Brasil.

**Capa, projeto gráfico e editoração:** Sidnei Tavares dos Reis.

**Fotos da Capa:** acervo do LABEA, LAPA e Marcos A. P. Andrade.

**Revisão de Texto:** Aline Rodrigues de Souza Sales, Cláudio José Parro de Oliveira, Clarice Ricardo de Macedo Pessôa, Fabiano Branco Rocha e Fabiana Oliveira da Silva.

**Ficha Catalográfica preparada pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da Universidade Federal de Sergipe**

Anais dos Encontros sobre os Benefícios das Abelhas na Agricultura / Organizado por Fabiana Oliveira da Silva e Sidnei Tavares dos Reis. INCT-IN-TREE/ Laboratório de Polinização e - LAPA – Nossa Senhora da Glória - SE, 2016.

108p.: P.

Bibliografia:

1. Biodiversidade.
2. Caatinga.
3. Agroecossistema.
4. Conservação. I. Silva, F. O. da (ed). II. Título.

CDU – 638.1:631

ISBN: 978-85-7822-561-2

## **EQUIPE DO PROJETO COORDENADORA**

Fabiana Oliveira da Silva (NECATS – Campus do Sertão/ INCT IN-TREE)

## **PESQUISADORES**

Fabiano Branco Rocha (NEAS – Campus do Sertão)

Cláudio José Parro de Oliveira (NZOS – Campus do Sertão)

Sidnei Tavares dos Reis (NEAS – Campus do Sertão)

Clarice Ricardo de Macedo Pessoa (NMVS – Campus do Sertão)

Maycon Fagundes Teixeira Reis (NEAGROS – Campus do Sertão)

Marcos Aurélio Pereira de Andrade (FTC – Faculdade de Tecnologia e Ciências)

Blandina Felipe Viana (Instituto de Biologia - UFBA)

Edilson Divino de Araújo (DBI – UFS São Cristóvão)

Frederico Alberto de Oliveira (NECATS – Campus do Sertão)

Janmisson Silva (ATER Alagoas)

José Washington Santos (UFS-São Cristóvão)

Joel Santos Araújo (Sugipe Citrus)

Frederico Machado Teixeira (UNIT)

Ary Osvaldo Ribeiro Bomfim (ENDAGRO)

## **APOIO TÉCNICO**

Claudenice dos Santos

Izabela Gouveia Nascimento

Welison Oliveira Santos

Márcia Ferreira Neri

Leila Oliveira Silva

Wallison Oliveira Vieira

Natalia Luise de Santana Oliveira

Amanda Cristina Souza Santos

Nadine Vieira Costa

Cláudio Rodrigues Lima Moraes





## **ORGANIZADORES**

Fabiana Oliveira da Silva  
Sidnei Tavares dos Reis

## **AUTORES**

Blandina Felipe Viana - UFBA  
Bruna Vieira Santos UFS – MPA  
Frederico Alberto de Oliveira - UFS  
Gabriela da Silva Rolim – UFV  
Genésio Tâmara Ribeiro - UFS  
Gardênia Vieira de Oliveira Silva - UFS – MPA  
Júlio César Melo Poderoso – UFS  
Marcos Aurélio Pereira de Andrade – FTC Salvador  
Maise Silva – FTC Salvador  
Viviane Talamini – Embrapa Tabuleiros Costeiros  
Welison Oliveira Santos - UFS



# AGRADECIMENTOS

Este projeto foi financiado pela Fundação de Apoio à Pesquisa e Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe, através do edital FAPITEC/SE/FUNTEC/CNPQ N° 02/2015 - Olimpíadas e Popularização da Ciência.

A Realização do I, II e III encontro sobre os benefícios das abelhas na agricultura, no âmbito do projeto acima mencionado, foi possível devido ao apoio logístico concedido pelo Instituto Federal de Educação – IFS, Nossa Senhora da Glória; pela Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe – ENDAGRO – Unidade Regional de Nossa Senhora da Glória, na pessoa do Eng. Agrônomo - Ary Osvaldo Ribeiro Bonfim, o qual também atuou como palestrante convidado; ao Sindicato dos Pequenos Agricultores de Nossa Senhora da Glória; Associação Atlética Banco do Brasil – AABB; Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA); Movimento dos Trabalhadores sem Terra (MST) e Radio Boca da Mata.

Agradecemos às secretarias de Agricultura e de Educação, da Prefeitura Municipal de Nossa Senhora da Glória pela concessão do espaço para a realização do I Encontro, na Sede da AABB; ao movimento dos pequenos Agricultores MPA, pela concessão do Teatro Raízes Nordestinas para a realização do II Encontro; e à Secretaria

de agricultura, água e meio ambiente da Prefeitura municipal de Canindé do São Francisco, que cedeu o auditório para a realização do III encontro.

Às instituições financeiras Banco do Estado de Sergipe - BANESE e à Caixa Econômica Federal - CAIXA, pela doação de brindes (o BANESE ofertou 100 cadernos e a CAIXA 200 bonés) aos participantes dos Encontros.

Destacamos o apoio dos monitores Izabela Gouveia Nascimento, Welison Oliveira Santos, Claudenice dos Santos, Márcia Ferreira Neri, Cláudio Rodrigues Lima Moraes, Amanda Cristina Souza Santos, Natalia Luise de Santana Oliveira, Wallison Oliveira Vieira e Nadine Vieira Costa. A dedicação e compromisso destes estudantes no desempenho de suas atividades foram fundamentais para o sucesso dos eventos.

Agradecemos aos técnicos administrativos do Campus do Sertão da Universidade Federal de Sergipe: Danillo Glaydson Farias Guerra, Rodrigo Pereira Alves, Juliête Pedreira Nogueira, Kézia Santos de Lima, Adriano da Cunha Lima, Wagner Vieira Araújo, Moema Dantas Brito, Clérton Magno Rocha Santana Pereira, Thamisa Sejanny de Andrade Rodrigues, Marília Cavalcante dos Santos, Jessica de Jesus Pinto, Leandro Rodrigues do Nascimento, Agildo Pereira dos Santos, cujo apoio viabilizou a realização das palestras e oficinas ministradas durante o I encontro.

# NOTAS DOS ORGANIZADORES

Esta obra reúne seis artigos contendo as informações e experiências compartilhadas entre pesquisadores, extensionistas e representantes da sociedade civil, ligados à agricultura familiar na região do Alto Sertão Sergipano, durante o I, II e III Encontro sobre os Benefícios das Abelhas na Agricultura. Estas ações foram realizadas no âmbito do projeto de extensão “Oficinas sobre polinização na agricultura familiar no sertão sergipano: conciliando produtividade e conservação dos polinizadores”.

Os artigos relatam os conteúdos das palestras e oficinas ministradas durante os três encontros com ênfase no papel dos polinizadores na prática agrícola dos pequenos produtores, a importância dos polinizadores e serviços de polinização, as plantas utilizadas como fonte de recursos para abelhas na região, criação de abelhas sem ferrão e os métodos e parâmetros utilizados no controle da qualidade do mel.

Esperamos que esta publicação seja utilizada como fonte de consulta por estudantes, gestores públicos, criadores de abelhas, produtores e organizações ligadas aos agricultores, contribuindo para a difusão de informações sobre a importância dos polinizadores e promoção da intensificação ecológica nos agroecossistemas.

**Os organizadores**



# ÍNDICE

## **1. AGRICULTURA E POLINIZADORES: PARCERIA QUE DÁ MUITO MAIS DO QUE FRUTOS..... 17**

Blandina Felipe Viana.

## **2. IMPORTÂNCIA DA POLINIZAÇÃO NO ECOSISTEMA AGRÍCOLA..... 29**

Frederico Alberto de Oliveira; Viviane Talamini e Welison Oliveira Santos.

## **3. PLANTAS VISITADAS POR ABELHAS NO ALTO SERTÃO SERGIPANO ..... 37**

Júlio César Melo Poderoso; Gabriela da Silva Rolim e Genésio Tâmara Ribeiro.

## **4. CRIAÇÃO DE ABELHAS SEM FERRÃO NO BIOMA CAATINGA ..... 53**

Marcos A. P. Andrade e Maise Silva.

## **5. OS POLINIZADORES NA PRÁTICA AGRÍCOLA DOS PEQUENOS PRODUTORES ..... 103**

Gardênia Vieira de Oliveira Silva e Bruna Vieira Santo.

## **6. CONSIDERAÇÕES E PERSPECTIVAS ..... 107**

**OBS:** O conteúdo dos capítulos contidos nesta publicação é de total responsabilidade dos respectivos autores.





# AGRICULTURA E POLINIZADORES: PARCERIA QUE DÁ MUITO MAIS DO QUE FRUTOS

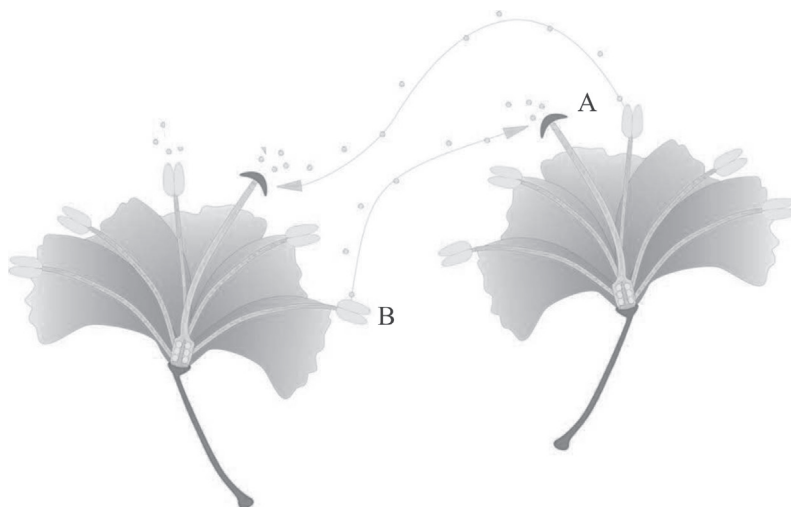
---

**Blandina Felipe Viana<sup>1,2</sup>**

A polinização, que consiste na transferência do pólen das anteras para o estigma da flor, é o primeiro passo na reprodução sexual das plantas (Fig.1). Quando a transferência do pólen ocorre entre flores diferentes de uma mesma planta ou de plantas diferentes, chama-se polinização cruzada, processo que promove maior diversificação e maior diversidade genética. O pólen pode ser transportado pelo vento, pela água, mas nos trópicos a maioria das plantas é polinizada por animais, denominados de agentes polinizadores. Há mais de 20.000 espécies de abelhas e milhares de outros insetos e vertebrados que visitam as flores em busca de recursos como néctar, pólen, tecido floral, óleos, resina, essências, entre outros. Dentre todos os animais, as abelhas são os principais polinizadores. Esses insetos, além de dependerem dos recursos florais para sobrevivência, possuem estruturas morfológicas especializadas para coleta de pólen e néctar, características essas que aumentam as chances de sucesso na transferência do pólen entre as flores visitadas.

---

<sup>1</sup> Docente da Universidade Federal da Bahia. <sup>2</sup> INCT-INTREE



**Figura 1.** Esquema mostrando o processo de polinização cruzada entre as flores (A estigma e B anteras) (Desenho de: Eduardo Freitas Moreira)

A polinização realizada por animais é considerada um serviço de regulação do ecossistema, sendo fundamental para a sustentabilidade do planeta e para a vida humana na terra. Na natureza, aproximadamente 90% de todas as plantas com flores depende da polinização por animais. Nos agroecossistemas esse serviço é um fator limitante para a produção agrícola. Atualmente, o valor global da polinização é de U\$ 350 bilhões de dólares por ano. No Brasil, esse valor é estimado em U\$ 12 bilhões de dólares para 85 cultivos dependentes da polinização por animais.

De modo geral, os cultivos dependem da polinização para alcançarem maior produtividade, com exceção de poucos casos

onde sementes e frutos são produzidos independentemente da polinização. Como por exemplo, no caso das amoras e dos citros, onde a formação se dá por apomixia, ou seja, a formação das sementes ocorre sem fertilização, e das bananas, abacaxis, pepinos sem sementes, dentre outros, onde há a produção de frutos sem sementes (partenocarpia).

Dentre os cultivos que dependem da polinização, alguns são capazes de autopolinizar-se e não dependem de polinizadores para transferir os grãos de pólen das anteras para os estigmas, a exemplo dos feijões, soja e amendoins. Já outros dependem de agentes abióticos como o vento, ou da gravidade, como o milho, arroz, sorgo, trigo.

Entretanto, a maioria dos cultivos depende de alguma maneira dos polinizadores. A presença de polinizadores pode aumentar a produtividade em até 70% nos 1.330 cultivos tropicais investigados, em até 85% nos 264 cultivos de Europa e, aproximadamente 70% nos 87 cultivos mais importantes mundialmente. Mas não apenas a produtividade é aumentada com a ação dos polinizadores, a polinização contribui para melhorar a qualidade dos frutos, a uniformidade da altura da planta (ex. gergelim e soja) e a uniformidade no amadurecimento (ex. café), aumentar a quantidade de algumas propriedades organolépticas, a exemplo de óleos e outras substâncias (ex. girassol, mamona, canola e alfavaca), e reduzir o ciclo da cultura (ex. melão, melancia).

Dessa forma, os polinizadores são componentes críticos nos ecossistemas terrestres naturais e essenciais para o bom desempenho das funções ambientais em agroecossistemas. A perda de polinizadores pode reduzir em até 12% a produção de frutas consumidas no mundo e pode causar uma crise na produção de alimentos, por comprometer a segurança alimentar e nutricional humana, pois vários produtos alimentares que dependem de polinizadores são fontes primárias de aminoácidos e vitaminas.

Além da polinização, os sistemas agrícolas dependem de outros serviços prestados pela biodiversidade, como por exemplo, para controle natural de pragas e doenças e para manutenção da estrutura e fertilidade dos solos. Mas apesar de depender da biodiversidade, paradoxalmente, a agricultura tem sido uma séria ameaça à sua sobrevivência, pois devido à crescente demanda por alimentos, água, madeira e combustíveis, nas últimas décadas, a pressão sobre a biodiversidade tem também aumentado.

Assim, a agricultura convencional, tanto intensiva quanto extensiva, é um dos fatores chave da perda da biodiversidade, em múltiplas escalas espaciais (Quadro 1). Há relatos de declínios recentes em populações silvestres e manejadas de polinizadores e, paralelamente, declínios nas plantas que dependem deles, e dentre as causas, destacam-se o aumento do uso de agrotóxicos e a supressão de áreas naturais para ampliação da fronteira agrícola.

**Quadro 1.** Problemas ambientais locais, externos e globais da agricultura convencional, intensiva e extensiva. Fonte: Banco Mundial: Relatório sobre o desenvolvimento mundial de 2008: agricultura para o desenvolvimento.

	<b>Efeitos locais</b>	<b>Efeitos externos (externalidades)</b>	<b>Efeitos globais (externalidades)</b>
Agricultura intensiva (áreas de alto potencial).	Degradação do solo (salinidade, perda de matéria orgânica).	Enfraquecimento do lençol freático, poluição por agrotóxicos, <b>perda de biodiversidade local (natural e agrícola).</b>	Emissão de gases do efeito estufa, doenças animais, perda in situ da diversidade do cultivo e da genética animal.
Agricultura extensiva (áreas menos favorecidas).	Enfraquecimento dos nutrientes, efeito local da erosão do solo.	Efeitos da erosão do solo rio abaixo (assoreamento dos reservatórios), mudanças hidrológicas (por exemplo, perda de retenção da água em áreas rio acima), degradação de pastagens em áreas de propriedade comum.	Sequestro de carbono reduzido por causa do desflorestamento e emissão de dióxido de carbono das queimadas das florestas, <b>perda de biodiversidade.</b>

Os agrotóxicos, além de provocarem a morte aguda dos polinizadores, podem causar efeitos crônicos nesses animais, ao enfraquecer o sistema imunológico e reduzir a capacidade

reprodutiva e a sobrevivência, e provocar desorientação. Além disso, o uso frequente de herbicidas nas lavouras reduz a oferta dos recursos alimentares para os polinizadores, ao eliminar as plantas ruderais, fontes de néctar e pólen.

A conversão de áreas naturais para pasto, agricultura e outras atividades tem sido mais rápida, e extensivamente maior, nas últimas décadas que em qualquer outro período da história da humanidade. O uso intensivo do solo leva à perda de habitat e ao isolamento afetando a função de polinização. Atualmente 40% dos continentes estão ocupados por terras agrícolas, enquanto que apenas 12% das terras são destinadas às reservas para proteção da biodiversidade. No Brasil, cerca de 70% de seu território estava ocupado por lavouras e pastagens em 2006.

Embora as pressões da agricultura sobre o meio ambiente tenham aumentando, tem-se observado que nas últimas décadas também houve um aumento significativo na dependência da agricultura por polinizadores, esses cultivos representam 1/3 da produção mundial global. Isso se deve, provavelmente, a melhorias nas condições de vida das populações humanas e ao uso de biocombustíveis, dentre outros fatores. Esse aumento da dependência tem provocado um crescimento da área plantada, para compensar o déficit de polinização, alimentando assim um círculo vicioso (Fig.2).



**Figura 2.** Ciclo vicioso provocado pelo aumento da demanda de produtos dependentes da polinização por animais. Para o déficit de polinizadores tem-se observado aumento da área plantada, visando manter a produtividade. (Baseado em AIZEN, M.A et al., (2009) *Ann. Bot.* 103, 1579–1588).

Para romper com esse círculo vicioso, é necessário buscar alternativas sustentáveis que visam conciliar as agendas da agricultura com a do meio ambiente. Diversos estudos revelaram que a biodiversidade pode ser beneficiada pela agricultura. Assim, um possível caminho para manter a sustentabilidade da produção agrícola e a conservação da biodiversidade é a intensificação ecológica da agricultura (aumento da produtividade pela biodiversidade).

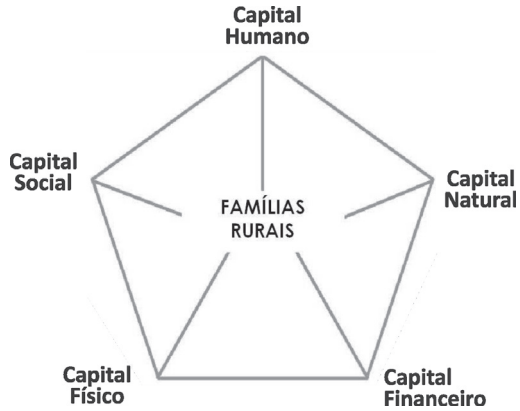
Há evidências de que paisagens agrícolas heterogêneas e conectadas sustentam maior riqueza de polinizadores. Estudos recentemente realizados na Bahia mostraram que a diversidade da paisagem é maior em proporções de agricultura em torno de 40%. Assim, a conversão de ambientes naturais em agricultura em níveis intermediários (30-40%) poderia aumentar a diversidade da paisagem, criando situações em



que diferentes ambientes com diferentes recursos estão bem próximos entre si, favorecendo os polinizadores.

A persistência de polinizadores depende tanto da manutenção de habitats naturais de qualidade no entorno dos cultivos, quanto de práticas agrícolas de baixo impacto, amigáveis aos polinizadores. A agricultura de baixo impacto tem maior potencial dentro de um cenário agrícola sustentável e estável em longo prazo. Medidas como redução no uso de agrotóxicos ou substituição por produtos menos tóxicos e de rápida degradação, uso de fórmulas apropriadas, mudanças nos métodos de aplicação, retirada seletiva de ervas, manejo integrado de pragas e agricultura orgânica, são opções viáveis e já testadas em várias culturas.

Há também evidências de que o uso de práticas agroecológicas, como a diversificação de cultivos, plantio de plantas silvestres nas margens dos cultivos, plantio direto, irrigação por gotejamento, integração lavoura-pecuária-floresta, sistemas agroflorestais, podem aumentar a diversidade de visitantes florais e a produtividade agrícola. Assim, a solução para alcançar a sustentabilidade do uso da terra, em longo prazo, deve estar pautada em iniciativas que aliem a conservação da biodiversidade com a produtividade agrícola, mas que também meçam índices socioeconômicos, na tentativa de aprimorar ambos, pois o valor das paisagens agrícolas é multidimensional (Fig.3).



**Figura 3.** Esquema demonstrando as múltiplas dimensões que devem ser consideradas na tomada de decisões do uso da terra, visando favorecer um desenvolvimento mais justo e melhorias das famílias no campo (Baseado em GARIBALDI, L. A. et al., 2015).

Combinar múltiplas dimensões para valoração de polinizadores traz diferentes perspectivas para diferentes grupos sociais, provendo mais informação para decisões de uso da terra que podem favorecer um desenvolvimento mais justo e melhorias no campo.

## REFERÊNCIAS

AIZEN, M. A et al. How much does agriculture depend on pollinators? Lessons from long-term trends in crop production. **Annals of Botany**, Oxford, n.103, p.1579–1588, 2009.

BANCO MUNDIAL. **Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial de Agricultura para o Desenvolvimento**. Washington, DC. 2008.

BOMMARCO R.; KLEIJN D.; POTTS S.G. Ecological intensification: harnessing ecosystem services for food security. **Trends in Ecology and Evolution**. London, n. 28, p. 230-238, 2013.

BUARQUE, S. C. **Metodologia de planejamento do desenvolvimento local e municipal sustentável: material para orientação técnica e treinamento de multiplicadores e técnicos em planejamento local e municipal**. Brasília: Instituto Nacional de Cooperação para a Agricultura – IICA, 1999.

EILERS, E. J. et al. Contribution of pollinator-mediated crops to nutrients in the human food supply. **PLoS One**, California (US), v. 6, n. 6, jun. p. 1-6, 2011.

FOLEY, J. A. et al. Global consequences of land use. **Science**, Washington, v. 309, p. 570-574, 2005.

GALLAI, N. et al. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. **Ecological Economics**, n. 68 p. 810-821, 2009.

GARIBALDI, L. A. et al. From research to action: enhancing crop yield through wild pollinators. **Frontiers in Ecology and the Environment**, Washington, DC, v. 12, n. 8, p. 439-447, 2014.

GARIBALDI, L. A. et al. **Aplicações do protocolo de avaliação socioeconômica de práticas amigáveis aos polinizadores no Brasil**. Rio de Janeiro: Funbio, 2015.

GARIBALDI, L. A. et al. Mutually beneficial pollinator diversity and crop yield outcomes in small and large 5 farms. **Science**, Washington, DC, v. 351, p. 388-391, 2016.

GIANNINI, T. C. et al. The Dependence of Crops for Pollinators and the Economic Value of Pollination in Brazil. **Journal of Economic Entomology**, Annapolis, MD, v.108, p. 839-848, 2015.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. (org.) et al. **Polinizadores no Brasil: contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais**. São Paulo: EDUSP, 2012.

KENNEDY, C. M. et al. A global quantitative synthesis of local and landscape effects on wild bee pollinators in agroecosystems. **Ecology Letters**, England, v. 16, p. 584-599, mar. 2013.

KLEIN, A. M. et al. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. **Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences**, London, v. 274, p. 303-313, 2007.

LAUTENBACH S., et al. Spatial and Temporal Trends of Global Pollination Benefit. **PLOS ONE**, California, v. 7, p. 1-16, 2012.

MOREIRA, E. F.; BOSCOLO, D.; VIANA, B. F. Spatial heterogeneity regulates plant –pollinator networks across multiple landscape scales. **PLOS ONE**, California, v. 10, n. 4, p. 1-19, 2015.

OLLERTON, J.; WINFREE, R.; TARRANT, S. How many flowering plants are pollinated by animals? **Oikos**, v. 120, p. 321-326, 2011.

POTTS, S.G. et al. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. **Trends in Ecology e Evolution**, London, v. 25, p. 345-353, 2010.



# IMPORTÂNCIA DA POLINIZAÇÃO NO ECOSSISTEMA AGRÍCOLA

---

**Frederico Alberto de Oliveira<sup>1</sup>**

**Viviane Talamini<sup>2</sup>**

**Welison Oliveira Santos<sup>3</sup>**

Muito se discute sobre o aumento da população mundial e a necessidade de suprir a demanda alimentar. De acordo com a revisão Population Prospects, apresentada pela FAO (Organização Mundial das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação), o planeta possui mais de 7,4 bilhões de pessoas e em 2050 a projeção é para mais de 9,7 bilhões. Desconsiderando as perdas de alimento em toda a cadeia produtiva, que são significativas, será necessário o aumento de aproximadamente 60% na produção de alimentos, nesse intervalo de tempo. Espera-se que essa maior oferta deva vir do aumento da produção por área (produtividade), evitando assim, a abertura de novas áreas para o plantio.

Além dos avanços tecnológicos, incluindo o uso de insumos e máquinas, para garantir o aumento da oferta de alimentos, existem vários trabalhos que evidenciam a importância da atuação de agentes da natureza como grandes

---

<sup>1</sup> Docente da Universidade Federal de Sergipe – Campus do Sertão;

<sup>2</sup> Pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros;

<sup>3</sup> Discente da Universidade Federal de Sergipe – Campus do Sertão

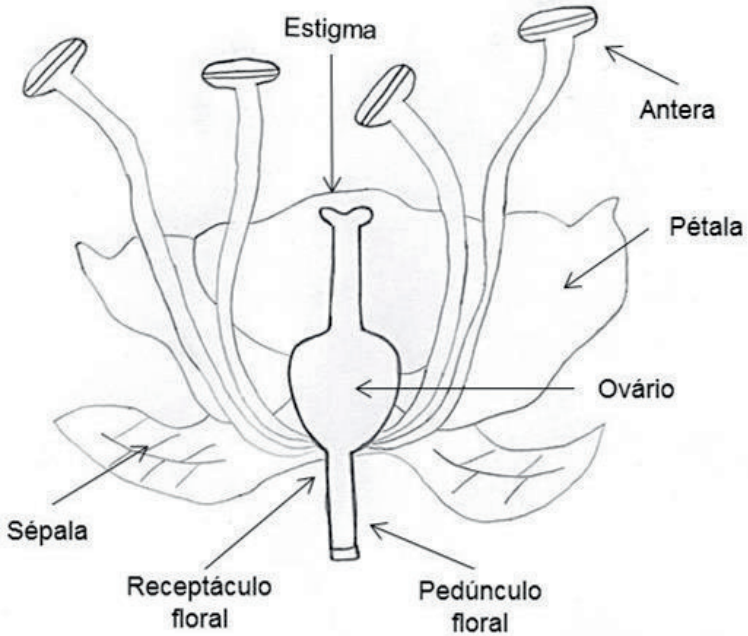
prestadores de serviço de altíssimo valor para esse propósito em questão. São os polinizadores que prestam serviço de conservação da biodiversidade dos ecossistemas terrestre e o da atividade agrícola direcionada à produção de alimentos.

Dentre as espécies de plantas conhecidas e que produzem flores, 85% delas são dependentes de polinizadores animais. Dentre as espécies cultivadas, aproximadamente 75% delas, dependem direta ou indiretamente desses agentes. Nesse último caso, as abelhas respondem pela polinização de grande parte, com aproximadamente 70% do valor.

### **O que é polinização e agente polinizador?**

Primeiramente, é importante compreender o que é o fruto em termos botânicos. Essa parte da planta, também popularmente chamada de fruta (quando de sabor adocicado e/ou succulenta), é uma estrutura que protege as sementes até que elas atinjam a maturação. De forma prática, os frutos são estruturas que contêm sementes. A vagem do feijão, o tomate, pimentão, melancia, abóbora, quiabo e grão de milho são exemplos de frutos, por serem originados da parte feminina da flor.

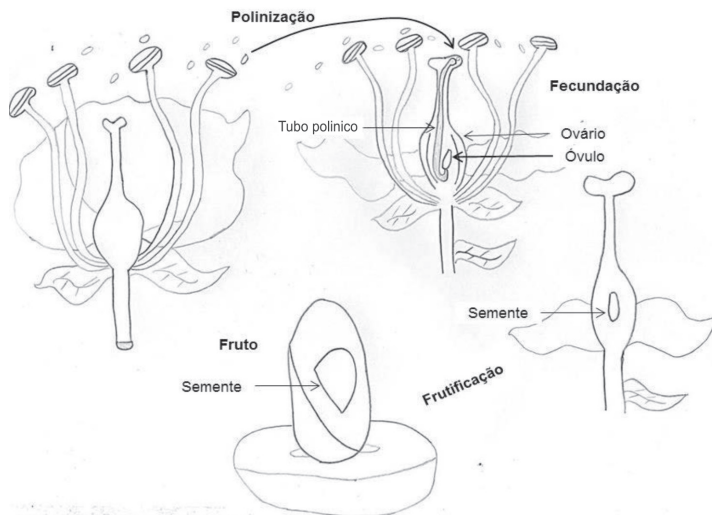
Para que ocorra a formação do fruto é necessária a polinização e, em seguida, a fecundação. A polinização é o processo em que o pólen contido na antera (parte masculina flor) é transportado e depositado sobre o estigma (parte feminina da flor) (Figs. 1 e 2).



**Figura 1.** Diagrama esquemático mostrando as partes da flor. (Ilustração: Welison O. Santos).

Em síntese, após a deposição no estigma, o grão de pólen desenvolve o tubo polínico que cresce até alcançar o óvulo, no ovário. Em seguida, o óvulo é fecundado, transformando em semente e o ovário em fruto (Fig.2).





**Figura 2.** Diagrama esquemático mostrando a formação do tubo polínico, ocorrendo a fecundação e formação do fruto e semente. (Ilustração: Welison O. Santos).

O transporte do pólen ao estigma deve-se, principalmente, aos agentes polinizadores. Esses agentes podem ser o vento, a água, o homem, e alguns animais, como insetos, pássaros, roedores dentre outros. Dentre eles, as abelhas se destacam como as principais polinizadoras da flora do planeta.

### **A produtividade agrícola e os polinizadores**

A contribuição da polinização, na agricultura, está no aspecto qualitativo e quantitativo da produção de frutos. Quanto ao aspecto qualitativo, destaca-se o aumento no tamanho, peso e qualidade do fruto, acidez, teor de açúcares e volume de suco; número e quantidade das sementes;

e volume de produção. Para algumas culturas, existem trabalhos que comprovam a importância da atuação dos agentes polinizadores no aumento da produtividade e melhoria da qualidade final da colheita.

Algumas espécies de plantas possuem grande ou total dependência aos agentes polinizadores para a produção de frutos. Dentre as espécies que ocorrem em Sergipe, o maracujazeiro possui destaque devido sua importância econômica-social em algumas regiões do estado. Para que ocorra a produção de frutos, o maracujazeiro necessita de polinização cruzada, ou seja, a transferência do pólen (parte masculina) de uma flor para o estigma (parte feminina) de outra flor. Nesse caso, é importante que as flores sejam de plantas distintas, mas da mesma espécie. As “abelhas do maracujá”, conhecidas popularmente como mamangavas, são as únicas polinizadoras eficientes para o maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *Flavicarpa* Deg) cultivado no estado. Alguns trabalhos demonstram que a introdução de cerca de 25 ninhos/ha (25 ninhos para cada 3,3 tarefas) de abelhas mamangavas, promove um aumento próximo de 700% na frutificação do maracujá-amarelo. A acerola (*Malpighia emarginata* DC), também dependem de abelhas polinizadoras, devido à polinização cruzada. No semiárido, em períodos de estiagem e grande déficit de polinização, devido a baixa população de abelhas, a polinização cruzada feita de forma manual resultou em incremento de até 74% na produção. Isso realça a importância desses agentes.

Entre as frutíferas, destaca-se a goiabeira (*Psidium guajava* L) para a qual alguns trabalhos evidenciam o aumento na produtividade de frutos em até 39,5% quando ocorre a polinização cruzada, mediada por agentes polinizadores. Já para cajueiro, as lavouras próximas de reservas de matas, com maior visitação de polinizadores, apresentam maior produtividade em relação às áreas distantes. Outras espécies, também cultivadas na região, como feijão e girassol, podem ter a produtividade incrementada com a utilização de agentes polinizadores.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A polinização é uma ação involuntária dos agentes polinizadores, mas de extrema importância à manutenção das espécies, o equilíbrio dos ecossistemas, a biodiversidade do planeta e ao incremento de produtividade. Tanto no jardim de uma residência como em grandes áreas de produção nota-se a importâncias desses agentes como indivíduos que colaboram para a perpetuação das espécies e para a produção de alimentos. Desta forma as boas práticas agrícolas e ações que promovam o aumento da população dos agentes polinizadores devem ser priorizadas em qualquer sistema produtivo.

## REFERÊNCIAS

ALVES, J.E.; FREITAS, B.M.. Requerimentos de polinização da goiabeira. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.5, p.1281-1286, 2007.

CAMILLO, E. Utilização de espécies de Xylocopa (Hymenoptera, Anthophoridae) na polinização do maracujá amarelo. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 2., 1996, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto, 1996a. p.141-146.

FONSECA, V. L. I. et al. (orgs.). **Polinizadores no Brasil: Contribuição e Perspectivas para a Biodiversidade, Uso Sustentável, Conservação e Serviços Ambientais**. São Paulo: Editora USP, 2015.

FREITAS, B. M. **Plano de manejo para polinização da cultura do cajueiro: conservação e manejo de polinizadores para agricultura sustentável, através de uma abordagem ecossistêmica**. Rio de Janeiro: FUNBIO, 2014.

GARÓFALO, C. A.; MARTINS, C. F.; ALVES-DOS-SANTOS, I. As abelhas solitárias e perspectivas para seu uso na polinização no Brasil. In: IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. et al. (orgs.). **Polinizadores do Brasil: Contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012. p. 183-203.

GIANNINI, T. C. et al. The dependence of crops for pollinators and the economic value of pollination in Brazil. **Journal of economic entomology**, Annapolis, MD, v. 108, n. 3, p. 849-857, 2015.

GUEDES, R. da S. et al. Déficit de polinização da aceroleira no período seco no semiárido paraibano. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 2, p. 465-471, 2011.

WITTER, S. et al. **As abelhas e a agricultura**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2014. 143 p. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/edipucrs>>. Acesso em: 5 de jul. de 2016.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2015). **World Population Prospects: The 2015 Revision, Key Findings and Advance Tables**. Working Paper. Disponível em: <[https://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/Key\\_Findings\\_WPP\\_2015.pdf](https://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/Key_Findings_WPP_2015.pdf)>. Acesso em: 7 ago. 2016.

# PLANTAS VISITADAS POR ABELHAS NO ALTO SERTÃO SERGIPANO

---

Júlio César Melo Poderoso<sup>1</sup>

Gabriela da Silva Rolim<sup>2</sup>

Genésio Tâmara Ribeiro<sup>3</sup>

## Polinização

A maioria das espécies vegetais depende de algum fator externo para que ocorra a polinização (McGREGOR, 1976; FREE, 1993). Desses agentes externos destacam-se os insetos, que são responsáveis pela polinização de 86% de todos os plantios comerciais de frutas, nozes e sementes (NABHAN; BUCHMANN, 1997; KEVAN; IMPERATRIZ-FONSECA, 2002), sendo que 73% são polinizados por alguma espécie de abelha (FAO, 2004; RICKETTS et al., 2008).

A manutenção da biodiversidade é um serviço promovido pelas abelhas por meio da polinização cruzada, constituindo uma importante adaptação evolutiva das plantas que mantém a diversidade genética, aumentando o vigor das espécies e determinando a formação de frutos e sementes (KERR et al.,

---

<sup>1</sup> Pós-doutorando da Universidade Federal de Sergipe – Campus de São Cristóvão;

<sup>2</sup> Doutoranda Universidade Federal de Viçosa – Departamento de Fitotecnia;

<sup>3</sup> Docente da Universidade Federal de Sergipe – Campus de São Cristóvão.

2001; IMPERATRIZ-FONSECA; NUNES-SILVA, 2010; BACAXIXI et al., 2011). A eficiência das abelhas como polinizadores se dá, tanto pelo seu número, quanto por sua adaptação às complexas estruturas florais como, por exemplo, peças bucais e corpos adaptados para coletar o néctar das flores e o pólen, respectivamente (SANTOS et al., 2004).

Diversas culturas são polinizadas por abelhas, como *Actinidia deliciosa* (Actinidaceae), *Brassica napus* L. (Cruciferae), *Cucumis sativus* (Curcubitaceae), *Cucurbita moschata* (Curcubitaceae), *Gossypium hirsutum* L. (Malvaceae), *Helianthus annuus* (Asteraceae), *Persea americana* (Lauraceae). À vista disso, os agentes polinizadores, em especial as abelhas, têm se mostrado essenciais na produção de alimentos para o homem e seus animais, assim como para conservação dos recursos florais (FREITAS, 2006).

Devido à sua ampla dispersão geográfica, facilidade de manejo, e alta capacidade reprodutiva, *A. mellifera* tornou-se o principal agente executor de serviços de polinização dirigida (PATRON, 2010). Pesquisa realizada para estudar a polinização entomófila em flores de cafeeiro (*Coffea arabica*) variedade “Catuaí Vermelho”, considerou a abelha africanizada *Apis mellifera* agente polinizador efetivo da cultura do café, pois a sua ausência promoveu uma diminuição de 55,25% na produção de grãos do cafeeiro, além de diminuir o peso desses grãos (MALERBO-SOUZA; HALAK, 2012).

## Apicultura

No cenário agropecuário, a apicultura se destaca por preencher os requisitos da sustentabilidade, englobando o ponto de vista econômico, social e ambiental. A apicultura é uma atividade rentável para pequenos, médios e grandes produtores, a qual emprega mão de obra familiar (SANTOS; RIBEIRO, 2009; BACAXIXI et al., 2011). Além disso, pode ser desenvolvida em qualquer área que possua condições favoráveis, como solo e clima, e apresente uma vegetação diversificada (CAIONE et al., 2011).

A apicultura tem crescido nos últimos anos, por ser uma atividade bastante dinâmica, que consiste na criação racional de espécies de abelhas *Apis*, tendo como principal objetivo a extração de produtos, tais como, mel, própolis, pólen, cera (PAULA NETO; ALMEIDA NETO, 2006). No Brasil, o setor apícola responde por 450 mil empregos diretos no campo, com mão de obra predominantemente familiar, e gera outros 16 mil empregos diretos na indústria de processamento, máquinas e equipamentos (CBA, 2007). Devido a sua ampla extensão territorial e condições edafoclimáticas, o Brasil possui um grande potencial para atividade apícola, pois apresenta uma flora diversificada. Porém, a apicultura ainda é uma atividade mal explorada (SEBRAE, 2014). As pesquisas nas últimas décadas, indicaram um aumento na produtividade das colmeias, tornando hoje a apicultura brasileira uma das grandes opções para a agricultura familiar, possibilitando aumento da renda,



através do aproveitamento de recursos naturais (SABBAG; NICODEMO, 2011; SOUSA et al., 2012).

As abelhas durante a visitação as flores armazenam grãos de pólen em suas corbículas, que estão localizadas no terceiro par de pernas. Elas compactam esses grãos de pólen com a saliva em forma de alvéolos, formando assim uma unidade de carga ou “pellet” (BARTH et al., 2009). A produção brasileira de pólen apícola começou no final da década de 80, porém, devido ao mercado favorável de produtos naturais e fitoterápicos, esse mercado cresceu consideravelmente nos últimos anos (BARRETO et al., 2005; CORREIA-OLIVEIRA, 2008). O pólen apícola é o resultado da aglutinação do pólen das flores, efetuada pelas abelhas operárias, mediante néctar e suas substâncias salivares (BRASIL, 2001; ÖZCAN et al., 2004).

Comercialmente, o mel é o principal produto da apicultura. O mel é uma substância natural produzida pelas abelhas, constituída principalmente pelo néctar das flores, açúcares dissolvidos pelos nectários e colhidos pelas abelhas (RIBEIRO, 1959; DARRIGOL, 1979; CRANE, 1987; SWANSON; LEWIS, 1991; ESTI et al., 1997; QIU et al., 1999). A produção de mel no Brasil foi de 33,5 mil toneladas no ano de 2012, no entanto a produtividade brasileira ainda é reduzida, quando comparada com a produção internacional, mas movimentam um mercado avaliado em US\$ 360 milhões que está em plena expansão. Só em agosto de 2012 foram

exportadas 1.364 toneladas de mel, gerando uma receita de US\$ 4,2 milhões (SEBRAE, 2012). A região nordeste do Brasil é a segunda maior produtora, destacam-se como produtores os estados do Ceará, Piauí, Bahia e Pernambuco.

O nordeste brasileiro foi responsável por 23% (7,7 mil toneladas) de toda a produção nacional (IBGE, 2012). No Estado de Sergipe, a grande diversidade das floradas, principalmente das nativas, proporciona um potencial elevado para o desenvolvimento da apicultura, o que a torna um empreendimento econômico crescente (SANTOS; RIBEIRO, 2009). Apesar do potencial do estado, a participação de Sergipe nesta ocasião foi de 0,2% (54 toneladas) no ano de 2012, configurando um índice não significativo (IBGE, 2012). Essa pequena participação dos apicultores sergipanos pode ser justificada devido ao reduzido tempo empregado à atividade apícola no estado, visto que se essa atividade configura em renda complementar e não como atividade principal da família (CORREIA-OLIVEIRA et al., 2010).

### **Recursos florais**

A flora apícola significa um conjunto de espécies vegetais que fornecem recursos como pólen e néctar, dos quais as abelhas dependem para sobreviver, e o aumento da produtividade apícola de uma região está diretamente relacionado com essa flora (BARTH-SCHATZMAYR, 2016). Quando se fala em flora apícola, é importante considerar as preferências nutricionais, não só das abelhas nativas

(Meliponini), lembrando também dos interesses das espécies exóticas no Brasil (*A. mellifera*) (BARTH, 2012).

As abelhas, assim como os outros animais, precisam de nutrientes, como proteínas, carboidratos, sais minerais, lipídios, vitaminas e água para seu desenvolvimento. Para suprir estas necessidades, elas coletam néctar e o pólen das flores (HERBERT jr., 1997). As plantas que suprem as necessidades das abelhas podem ser classificadas em três grupos relacionados com a oferta de recursos: plantas nectaríferas (produzem néctar), plantas poliníferas (produzem pólen) e plantas poliníferas-nectaríferas (produzem tanto néctar, como pólen) (BARTH, 2005). A espécie *A. mellifera* coleta seus recursos poliníferos em plantas de diferentes estratos botânicos, como árvores, arbustos e herbáceas, comprovando que por serem generalistas elas concentram as coletas de recursos conforme a disponibilidade das plantas nas estações do ano (IMPERATRIZ-FONSECA et. al., 1984).

A colônia de *A. mellifera* só se desenvolve adequadamente se houver disponibilidade de floradas em quantidade adequada (NOGUEIRA COUTO; COUTO, 2006). Por sua vez, o crescimento das plantas de uma região é influenciado por fatores estacionais como temperatura e pluviosidade, que modificam os padrões sazonais dos recursos alimentares para as abelhas (CRANE, 1990).

O conhecimento da flora apícola é importante não só para conhecer as espécies vegetais preferidas pelas abelhas,

mas também para indicar aos apicultores as fontes adequadas de recursos nutricionais para abelhas, contribuindo assim para uma apicultura sustentável (SODRÉ et al., 2007). O Brasil possui uma flora diversificada e rica, porém pouco se sabe a respeito da flora de interesse apícola, principalmente em relação ao nordeste, que é uma região reconhecida como uma das áreas mais promissoras para apicultura no país (VIDAL et al., 2008).

### **Análise polínica**

O conhecimento das plantas apícolas pode ser feito através de levantamentos botânicos (LUZ et al., 2007) e pela palinologia, que é a identificação do grão de pólen por meio de sua parede externa (BARTH, 2004). Os grãos de pólen são responsáveis pela formação dos gametas masculinos (células espermáticas ou células reprodutoras masculinas). São encontrados nas anteras das angiospermas e tem composição variada conforme a origem botânica e geográfica (LUZ et al., 2010; MELO et al., 2011; MORAIS et al., 2011). Geralmente, as abelhas não tendem a misturar os grãos de pólen de espécies vegetais diferente juntos na mesma carga, salvo em caso de escassez de alimento (BARTH et al., 2009).

Para conhecer as espécies vegetais utilizadas pela *A. mellifera*, podem ser utilizados métodos que são baseados na observação da abelha em visitação nas flores (MARCHINI et al., 2001; AGOSTINI; SAZIMA, 2003; VIANA et al., 2006; SANTOS et

al., 2006; VIEIRA et al., 2008). A descrição do conteúdo polínico presente nos produtos apícolas é uma ferramenta útil e indispensável para estabelecer os produtos apícolas de uma região e identificar as fontes florais visitadas pelas abelhas (FORCONE; RUPPEL, 2012; LUZ; BARTH, 2012).

A análise dos grãos de pólen é um procedimento expressivo no reconhecimento detalhado do espectro de fontes de pólen, onde várias técnicas laboratoriais são usadas para preparar os grãos de pólen para observação ao microscópio e a posterior identificação (BEIL et al., 2008; BARTH et al., 2010). Entretanto, o método para observação de grãos de pólen sob microscopia, oferece resultados adicionais sobre o comportamento de forrageamento de espécies de abelhas se comparado ao método de observação direta, que consiste em observar e/ou capturar abelhas individuais na definição de recursos florais no campo para determinar a suposta utilização destes recursos (BEIL et al., 2008).

Os resultados das análises palinológicas, permitem estabelecer cronologicamente a oferta de néctar e pólen, demonstrando a presença de flores nectaríferas ou poliníferas, em certas épocas do ano enquanto em outros períodos ambos os recursos são disponibilizados (LUZ et al., 2007). Pesquisas demonstram que a certificação da origem botânica dos produtos apícolas pode ajudar a agregar valor comercial e melhorar as condições sociais e econômicas dos trabalhadores agrícolas, especialmente dos apicultores (DOREA et al. 2010). Contudo,

no nordeste, essas informações ainda são insuficientes, em razão da grande diversidade botânica encontrada, tornando mais difícil a caracterização regional da produção apícola (NOVAIS et al., 2009).

O levantamento florístico de interesse para *A. mellifera* em quatro municípios da mesorregião do leste sergipano, indicou maior diversidade de espécies da família Fabaceae. As famílias Arecacea e Fabaceae foram as mais importantes, frequentes e abundantes para as amostras de mel e de pólen, podendo ser consideradas essenciais para a produção polínica na área estudada (ROLIM, 2015).

Os apicultores sergipanos de posse dessas informações podem desenvolver um calendário com informações detalhadas sobre as espécies que, podem estar presentes no espectro polínico e, com isso aumentar a produção apícola na região, e agregar valor de mercado ao produto final, através da certificação da origem botânica.

## REFERÊNCIAS

- AGOSTINI, K.; SAZIMA, M. Plantas ornamentais e seus recursos para abelhas no campus da Universidade Estadual de Campinas, Estado de São Paulo, Brasil. **Bragantia**, Campinas, v. 62, p. 335-343, 2003.
- BACAXIXI, P. et al. A importância da apicultura no Brasil. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, v. 10, n. 20, p. 1-6, 2011.
- BARRETO, L. M. R. C.; FUNARI, S. R. C.; ORSI, R. O. Composição e Qualidade do Pólen Apícola Proveniente de Sete Estados Brasileiros e do Distrito Federal. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 62, n. 2, p. 167-175, 2005.
- BARTH, O. M. **A utilização do pólen na interpretação da flora apícola**. 2012. Disponível em: <[http://www.brasileiros-naalemanha.com/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=641:utilizacao-do-polen-na-interpretacao-da-floraapicola&catid=118:cienciaetecnologia&Itemid=218](http://www.brasileiros-naalemanha.com/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=641:utilizacao-do-polen-na-interpretacao-da-floraapicola&catid=118:cienciaetecnologia&Itemid=218)> Acesso em: abr. 2016.
- BARTH, O. M. Melissopalynology in Brazil: a review of pollen analysis of honeys, propolis and pollen loads of bees. **Scientia Agricola**, Piracicaba, n. 61, p. 342-350, 2004.
- BARTH, O. M. **Pollen analysis of honey: an evaluation of data and its meaning**. Mensagem Doce, n.81, 2005. Disponível em: <<http://www.apacame.org.br/mensagem-doce/81/artigo.htm>>. Acesso em: maio 2015.
- BARTH, O. M. et al. Evaluation of the botanical origin of commercial dry bee pollen load batches using pollen analysis: a proposal for technical standardization. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 82, n. 4, p. 893-902, 2010.

BARTH, O. M.; MUNHOZ, M.C.; LUZ, C.F.P. Botanical origin of Apis pollen loads using color, weight and pollen morphology data. **Acta Alimentaria**, Budapeste, v.38, n. 1, p.133-139, 2009.

BARTH-SCHATZMAYR, O. M. A. **Utilização do pólen na interpretação da flora apícola**. Palestra apresentada durante o XVI Congresso Nacional de Apicultura, realizada de 22 a 26 de maio de 2006 em Aracaju, SE.

BEIL, M.; HORN, H.; SCHWABE, A. Analysis of pollen loads in a wild bee community (Hymenoptera: Apidae) – a method for elucidating habitat use and foraging distances. **Apidologie**, v. 39, p. 456-467, 2008.

CAIONE, G. et al. Avaliação econômica da atividade apícola em alta floresta, MT: um estudo de caso. **Revista de Ciências AgroAmbientais**, Alta Floresta, v. 9, n. 1, p. 59-69, 2011. CBA- Confederação Brasileira de Apicultura. **Brasil Apícola**. 2007. Disponível em < <http://www.brasilapicola.com.br/brasil-apicola>>. Acesso em: maio 2015.

CORREIA-OLIVEIRA, M. E. et al. Atividade de água (AW) em amostras de pólen apícola desidratado e mel do estado de Sergipe. **Revista da Fapese**, Aracaju, v. 4, n. 2, p. 27-36, 2008.

CORREIA-OLIVEIRA, M. E. et al. Apicultores do Estado de Sergipe, Brasil. **Scientia Plena**, Aracaju, v. 6, n. 1, p. 1-7, 2010.

CRANE, E. **Bees and beekeeping: science, practice and world resources**. Oxford: Heinemann Newnes, 1990.

CRANE, E. **O livro do mel**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1987.

DARRIGOL, J. L. O mel. In: **O mel e a saúde**. Lisboa – Portugal: Presença, 1979. p. 31-57.



ESTI, M. et al. Valorization of honeys from the Molise region through physico-chemical, organoleptic and nutritional assessment. **Food Chemistry**, v. 58, n. 1-2, p. 125-128, 1997.

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**. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2004, p. 2-19.

FORCONE, A.; RUPPEL, S. Polen de interés apícola del Noroeste de Santa Cruz (Patagonia Argentina): aspectos morfológicos. **Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica**, Córdoba, v. 47, n. 1-2, 2012.

FREE, J. B. **Insect pollination of crops**. 2 ed. London: Academic Press, 1993.

FREITAS, B. M. As abelhas como agentes polinizadores na produção de alimentos e conservação de recursos florais. In: SIMPÓSIO DA 43ª REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 43., 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: UFV, 2006, p.780-788.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da pecuária municipal**, Rio de Janeiro, v. 40, p.1-71, 2012.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. et al. Hábitos de coleta de *Tetragonisca angustula angustula* Latreille (Apidae: Meliponinae). **Boletim de Zoologia da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 8, p.115-131, 1984.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; NUNES-SILVA, P. As abelhas, os serviços ecossistêmicos e o Código Florestal Brasileiro. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 59-62, 2010.

KERR, W. E. et al. Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica. **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília: CGEE, v. 6, n.12, 2001.

KEVAN, P.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. **Pollinating bees: the conservation link between Agriculture and Nature**. Brasília: Ministry of Environment, 2002.

LUZ, C. F. P.; BARTH, O. M. Pollen analysis of honey and beebread derived from Brazilian mangroves. **Brazilian Journal of Botany**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 79-85, 2012.

LUZ, C. F. P.; THOMÉ, M. L.; BARTH, O. M. Recursos tróficos de *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) na região de Morro Azul do Tinguá, Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 30, n.1, p. 29-36, 2007.

LUZ, C.F.P. et al. Comparative pollen preferences by africanized honeybees *Apis mellifera* L. of two colonies in Pará de Minas, Minas Gerais, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 82, p. 293-304. 2010.

MALERBO-SOUZA, D. T.; HALAK, A. L. Agentes polinizadores e produção de grãos em cultura de café arábica cv. “Catuaí Vermelho”. *Científica*, Jaboticabal, v. 40, n.1, p.1–11, 2012.

MARCHINI, L. C. et al. Plantas visitadas por abelhas africanizadas em duas localidades do estado de São Paulo. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 58, p. 413-420. 2001.

McGREGOR, S. E. Insect pollination of cultivated crop plants. Washington: Agricultural Research Service. 1976.

MELO, I. L. P.; ALMEIDA-MURADIAN, L. B. Comparison of methodologies for moisture determination on dried bee pollen samples. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 31, n. 1, p. 194-197, 2011.

MORAIS, M. et al. Honeybee-collected pollen from five Portuguese Natural Parks: Palynological origin, phenolic content, antioxidant properties and antimicrobial activity. **Food and Chemical Toxicology**, n. 49, p.1096–1101, 2011.

NABHAN, G. P.; BUCHMANN, S. L. Services provided by pollinators. In: G. C. Daily (ed.). **Nature's service: Societal dependence on natural ecosystems**. Washington, p.133-150, 1997.

NOGUEIRA COUTO, R. H.; COUTO, L. A. **Apicultura: manejo e produtos**. 3 ed. Jaboticabal: FUNEP, 2006.

NOVAIS, J. S.; LIMA, C. L.; SANTOS, F. A. R. Botanical affinity of pollen Harvested by *Apis mellifera* L. in a semi-arid area from Bahia, Brazil Typification of pollen loads from Bahia, Brazil. **Grana**, n.48, p. 224–234, 2009.

PATRON, E. Polinización con abejas. In: BESSONE, J. F. (ed.). Editorial Campo; **Abejas - Edición especial: Polinización**. Agência Periodística CID. Buenos Aires, 2010.

PAULA NETO, F. L.; ALMEIDA NETO, R. M. Apicultura nordestina: principais mercados, riscos e oportunidades. Série Documentos do ETENE. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, n. 12, p.78, 2006.

QIU, P. Y. et al. Determination of chemical composition of commercial honey by near-infrared spectroscopy. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 47, p. 2760-2765, 1999.

- RIBEIRO, E. B. Mel de abelhas. In: **Farmacognosia**. Blumenau: Tipografia e Livraria Blumenauense S. A., 1959. p.32-34.
- RICKETTS, T. H. et al. Landscape effects on crop pollination services: are there general patterns? **Ecology Letters**, Hoboken, v.11, p. 499-515, 2008.
- ROLIM, G. S. Flora apícola para *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) em municípios sergipanos. 2015. 86f. Dissertação (Mestrado em Agricultura e Biodiversidade) – Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2015.
- SABBAG, O. J.; NICODEMO, D. Viabilidade econômica para produção de mel em propriedade familiar. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n.1, p. 94-101, 2011.
- SANTOS, C. S.; RIBEIRO, A. S. Apicultura uma alternativa na busca do desenvolvimento sustentável. **Revista verde**, Mossoró, v. 4, n. 3, p.1-6, 2009.
- SANTOS, F. A. R. et al. Plantas do semiárido importantes para as abelhas. In: SANTOS, F. A. R. **Apium Plantae**. Recife: IMSEAR, 2006. p. 61–86.
- SANTOS, F. M.; CARVALHO, C. A. L.; SILVA, R. F. Diversidade de Abelhas (Hymenoptera: Apoidea) em uma área de transição Cerrado-Amazônia. **Acta Amazônica Manaus**, Manaus, v. 34, n. 2, p. 319-328, 2004.
- SEBRAE. 2014. Brasil: potencial fabuloso para atividade apícola. Disponível em: < <http://www.sebraemercados.com.br/brasil-potencialfabuloso-para-atividade-apicola/>>. Acesso em: maio 2015.
- SEBRAE. Exportações de mel em junho de 2012. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/setor/apicultura/sobreapicultura/mercado/exportacoes>>. Acesso em: abr. 2015.

- SODRÉ, G. S.; MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C.; OTSUK, I. P.; CARVALHO, C. A. L. Caracterização físico-química de amostras de méis de *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) do Estado do Ceará. **Ciências Rural**, Santa Maria, v.37, p.1139-1144. 2007.
- SOUSA, L. C. F. S. et al. Cadeia produtiva da apicultura: COOAPIL – Cooperativa da micro-região de Catolé do Rocha – PB. Informativo Técnico do Semi-árido, Pombal, v.5, n.1, p.16 - 24, 2012.
- SWANSON, R. B.; LEWIS, C. E. Premium honeys: response of sensory panelists. **Food Quality and Preference**, v.3, p.215-221, 1991.
- VIANA, B. F.; KLEINERT; A. M. P. Estrutura do sistema abelha-flor nas dunas litorâneas de Abaeté, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v.50, n. 1, p. 53-63, 2006.
- VIDAL, M. G.; SANTANA, N. S.; VIDAL, D. Flora apícola e manejo de apiários na região do Recôncavo Sul da Bahia. **Revista Acadêmica Ciência Agrária Ambiental**, Curitiba, v. 6 n. 4, p. 503-509, 2008.
- VIEIRA, G. H. C. et al. Fontes florais usadas por abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em área de Cerrado no município de Cassilândia, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.32, p.1454-1460. 2008.
- ÖZCAN, M. et al. Inhibitory effect of pollen and propolis extracts. **Nahrung/Food**, v.48, p.188-194. 2004.

## **CRIAÇÃO DE ABELHAS SEM FERRÃO NO BIOMA CAATINGA**

**Marcos A. P. Andrade<sup>1</sup>**

**Maise Silva<sup>2</sup>**

As abelhas produzem mel, pólen, própolis, cera entre outros, contudo, o maior benefício das abelhas aos seres humanos é a polinização (MICHENER, 2007). Parte da produção mundial de alimentos depende de animais para polinizar as flores e as abelhas são responsáveis por 38% desta polinização (KERR et al., 2001). As abelhas polinizam mais de 70% das culturas agrícolas cultivadas no mundo (FAO, 2004). No Brasil as abelhas sem ferrão, dependendo do bioma, são responsáveis pela polinização de 40 a 90% das espécies vegetais nativas (KERR et. al., 1996).

Estima-se que ocorram, pelo menos, 3.000 espécies de abelhas no Brasil (SILVEIRA et al., 2002). Neste cenário o Brasil é o país com a maior diversidade em abelhas sem ferrão (ASF) (VENTURIERI, 2008). Segundo Pedro (2014) atualmente possuímos 244 espécies válidas e por volta de 89 formas não publicadas, distribuídas em 29 gêneros. Os primeiros registros de abelhas no Nordeste do Brasil foram feitos por DUCKE em suas explorações botânicas e entomológicas (REBÊLO et al., 2003). No nordeste brasileiro

---

<sup>1</sup> Graduando da Faculdade de Tecnologia e Ciências/FTC, Bolsista PIBIC do CNPq;

<sup>2</sup> Docente do Mestrado Profissional em Bioenergia/FTC.

ocorrem 18 gêneros e 72 espécies e na Caatinga ocorrem pelo menos 11 gêneros e 31 espécies de Abelhas sem ferrão (PEDRO; CAMARGO, 2003; GONÇALVES; BRANDÃO, 2008; MELO; COSTA, 2009; CAMARGO; PEDRO, 2013; PEDRO, 2014).

O grupo de abelhas conhecidas popularmente como abelhas sem ferrão (Apidae: Meliponini) (Tab. 1) diferenciam-se das demais abelhas por apresentarem ferrão atrofiado (vestigial), fato que as impossibilitam de utilizarem o ferrão na defesa de suas colônias. Por outro lado possuem diversas outras formas de defesa como, por exemplo, se enrolam e mordem os cabelos, pelos e pele; jogam resinas vegetais, fezes; e algumas espécies liberam na pele uma substância cáustica (ácido fórmico) que provocam queimaduras, mas a maioria das espécies é mansa e algumas chegam a ser tímidas (OLIVEIRA et al., 2013).

### **Classificação das abelhas sem ferrão**

Os Meliponini não constroem células reais. As princesas, operárias e machos, nascem de células de cria do mesmo tamanho. A ornamentação da entrada dos ninhos é feita de terra, geoprópolis ou resina pura e geralmente são formadas por raias convergentes ao orifício. É composta apenas pelo gênero *Melipona*.

Trigonini constroem células reais, a entrada do ninho geralmente é feita de cera, cerume ou própolis, com exceção de algumas espécies que utilizam outros materiais, inclusive terra. É composto por dezenas de gêneros.

**Tabela 1.** Classificação das abelhas sem ferrão (adaptado de Vilas-Boas, 2012).  
Este artigo adota a classificação de Moure (1961).

	<b>Classificação (Michener 2007)</b>	<b>Classificação (Moure 1961)</b>
Classe	Insecta	Insecta
Ordem	Hymenoptera	Hymenoptera
Superfamília	Apoidea	Apoidea
Família	Apidae	Apidae
Subfamília	Apinae	<b>Meliponinae</b>
<b>Tribo</b>	<b>Meliponini</b>	<b>Meliponini / Trigonini</b>

Os meliponíneos, ou abelhas sem ferrão, já eram criados pelos indígenas, no Brasil antes da chegada dos portugueses e todo mel e cera produzidos no país vinham destas criações. A criação racional das abelhas indígenas sem ferrão é denominada de meliponicultura. O mel das abelhas indígenas sem ferrão é bastante valorizado economicamente e este tem sido o principal atrativo para a sua criação racional. Porém, a importância dos meliponíneos vai muito além dos benefícios econômicos, oriundos dos seus produtos. Sendo que a sua principal importância está ligada aos processos ecossistêmicos, como por exemplo, a polinização (SILVA; PAZ, 2012).



Apesar da grande importância das abelhas sem ferrão como agentes polinizadores que mantêm o fluxo gênico das espécies vegetais nativas, pouco se conhece sobre o comportamento e diversidade destes insetos. O conhecimento destas espécies em áreas naturais fica ainda mais difícil com a crescente devastação dos ecossistemas naturais, seja pela expansão das cidades, extrativismo desordenado dos recursos naturais ou ampliação das áreas cultivadas. Corre-se o risco de não haver tempo para a ciência estudar muitas espécies, pois a mesmas poderão ser extintas (OLIVEIRA et al., 2013).

A destruição dos habitats naturais dificulta a reprodução das comunidades dos Meliponini, que é através de enxameamento progressivo, ou seja, para que se forme uma nova colônia é necessário um extenso período de dependência entre a colônia-mãe e colônia-filha (NOGUEIRA-NETO, 1997).

### **Para quê criar?**

Porque elas estão em declínio na natureza temos que usar de forma sustentável as abelhas sem ferrão, pois elas precisam de nós e nós muito mais delas. A meliponicultura é uma atividade sustentável que contribui para a conservação ambiental, beneficiando pequenos produtores rurais, comunidades tradicionais (indígenas e quilombolas) e ribeirinhos, que cada vez mais, vem sendo difundida pelo país (PEREIRA et al., 2008).

O mel produzido pelas abelhas sem ferrão é um alimento muito saboroso e uma excelente fonte de energia, possuindo, além disso, elevada atividade antibacteriana. O mel tem sido tradicionalmente utilizado contra várias doenças, em diversas regiões do país e, de acordo com Gonçalves et al., (2005), apresenta potencial bactericida e bacteriostático cientificamente comprovado. O mel das abelhas sem ferrão é muito valioso economicamente (seus preços variam de R\$ 50,00 a R\$ 300,00/Litro) e é o principal atrativo para a sua criação racional. O pólen (samburá) é rico em nutrientes essenciais como proteína e energia e tem despertado interesse, para que seja aproveitado na dieta humana (SOUZA et al., 2004).

A venda de outros produtos ( pólen, própolis, geoprópolis e cera), e subprodutos (biscoitos, sorvetes, pomadas, sabonete, extrato de própolis e geoprópolis) e venda de colônias (criadas e multiplicadas racionalmente) são fonte alternativa de renda. As colônias podem ser alugadas para polinização de culturas agrícolas, sendo este potencial ainda pouca explorado no Brasil.

As colônias são utilizadas em paisagismo de jardins, varanda, janelas e etc., podem ser úteis em atividades de ecoturismo como, por exemplo, em hotéis fazenda para os turistas degustarem os méis direto das colônias. Há pessoas que criam abelhas como passatempo (meliponaterapia), pois

o simples fato de observar a atividade de voo das abelhas, postura da rainha, coleta dos seus recursos nas flores, nos faz relaxar.

Os meliponários são úteis à pesquisa científica (por exemplo, estudos sobre manejo, etologia, interações abelhas/flores, genética, dentre outros). Além disso, é uma excelente ferramenta de educação, podendo ser utilizada para fins didáticos em cursos, oficinas, palestras e atividades de educação ambiental. A familiarização das crianças em temas como ecologia, organização social, interação homem-natureza, por exemplo, torna-se mais fácil e prazerosa através da aprendizagem e convívio com as abelhas sem ferrão (comunitário pessoal: Isabel Froes Modercin).

### **Como começar?**

É proibido por lei introduzir espécies em áreas onde elas não ocorram naturalmente, em cumprimento às normas da resolução 346, de 16 de agosto de 2004, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 2004). O ideal é criar espécies de abelhas sem ferrão que ocorrem naturalmente em nosso Município, pois ao introduzirmos espécies exóticas teremos que cuidá-las de forma especial e dificilmente elas irão se desenvolver e produzir como se estivessem em área de ocorrência natural e provavelmente ao final de um ou no máximo, dois anos as colônias morrerão.

**Tabela 1.** Espécies de abelhas sem ferrão que ocorrem na Caatinga. O símbolo \* indica as espécies mais indicadas para meliponicultura

<b>Nome Popular:</b>	<b>Nome Científico:</b>
<b>MELIPONINI</b>	
Papa-terra, Munduri, Rajada, Rajadinha.*	<i>Melipona asilvai</i> (Moure, 1971)
Mandaçaia*	<i>M. quadrifasciata</i> (Lepeletier, 1836)
Mandaçaia*	<i>M. quadrifasciata anthidioides</i> (Lepeletier, 1836)
Uruçu do chão ou Mandaçaia do chão*	<i>M. quinquefasciata</i> (Lepeletier, 1836)
Mandaçaia da caatinga ou Mandaçaia menor*	<i>M. mandacaia</i> (Smith, 1863)
Jandaíra, Uruçu (Índios Pankararé)*	<i>M. subnitida</i> (Ducke, 1910)
<b>TRIGONINI</b>	
Abeia branca, Moça branca, Asa branca, Mané de abreu, Borá manso, Moça morena.*	<i>Frieseomelitta doederleini</i> (Friese, 1900)
Moçinha preta, Marmelada Preta.*	<i>F. languida</i> (Moure, 1990)
Marmelada, Moça branca, Breu.*	<i>F. varia</i> (Lepeletier, 1836)
Moça preta.*	<i>Frieseomelitta</i> sp
Mombuca, Mombuquinha, Iruçu, Guira	<i>Geotrigona subterrânea</i> (Friese, 1901)
Mombuquinha, iruçu guira, guiruçu	<i>G. mombuca</i> (Smith, 1863)
Abelha limão, Trombeteira, sete portas, Irtatim.	<i>Lestrimelitta limao</i> (Smith, 1863)
Iraí, Jitaí, Mosquito, Lambe suor, preguiçoso.*	<i>Nannotrigona testaceicornis</i> (Lepeletier, 1836)
Caga fogo, Tataíra, Abelha de fogo, Brasa.	<i>Oxytrigona tataira</i> (Smith, 1863)
Cupira, Cupieira, Cupineira.	<i>Partamona ailyae</i> Camargo, 1980
Cupira, Cupieira, Cupineira.*	<i>P. rustica</i> Pedro & Camargo, 2003
Cupira, Cupieira, Cupineira.*	<i>P. seridoenses</i> Pedro & Camargo, 2003
Mosquito verdadeiro, Jati, Mirim, Mosquito.*	<i>Plebeia flavocincta</i> (Cockerell, 1912)
Mirim de cacho, mosquito, Mosquitinho.	<i>P. lucii</i> Moure, 2004
Jataí da terra, Mirim s/ brilho, Mirim da terra.	<i>Paratrigona lineata</i> (Lepeletier, 1836)
Tubí, Tubuna, Canudo, Tubiba.*	<i>Scaptotrigona bipunctata</i> (Lepeletier, 1836)
Canudo, Tubí.*	<i>S. depilis</i> (Moure, 1942)
Tiúba amarela, Tubí, Mandaguari.*	<i>S. postica</i> (Latreille, 1807)
Tubiba, Tubí, Boca rasa.	<i>S. tubiba</i> (Smith, 1863)
Lambe olhos, Jataí preta, Mosquito do ouvido	<i>Schwarzula timida</i> (Silvestri, 1902)
Jataí, Jitaí, Jati, Inhati, Abelha mosquito.*	<i>Tetragonisca angustula</i> (Latreille, 1811)
Sanharol, Sanharó, Abelha cachorro.	<i>Trigona fuscipennis</i> (Friese, 1900)
Feiteira, Vamos embora, Vambora, Saraiva.	<i>T. recursa</i> (Smith, 1863)
Arapuá, Irapuá, Abelha cachorro.	<i>T. spinipes</i> (Fabricius, 1793)
Mosquito remela, Lambe olhos, Fura olho.	<i>Trigonisca</i> sp1
Lambe Suor, Mosquito remela, Abelha suor.	<i>Trigonisca</i> sp2
Boreí, Vorá, vamos embora, Jateizão	<i>Tetragona clavipes</i> . (Fabricius 1804)

O meliponário deve ser instalado em local sombreado por árvores que tenham frutos pequenos, flora disponível, água limpa próxima, protegido de ventos fortes e, se possível, distante de criações (canis, chiqueiros, galinheiros) o que é difícil, pois geralmente os meliponicultores também criam outros animais. Preferencialmente devemos implantar o meliponário em áreas onde ocorra flora meliponícola (plantas onde as abelhas coletam néctar, pólen e resina e onde constroem seus ninhos) e, mesmo que no local haja abundância de pastagem, é necessário que se plante plantas/árvores que forneçam mais recursos para fortalecer o pasto, pois plantar nunca é demais.

As colônias do meliponário podem ser mantidas sobre prateleiras cobertas em estrutura do tipo galpão, sobre suportes individuais ou prateleiras em parede (Fig. 1, 2 e 3).



**Figura 1.** Meliponário modelo galpão com prateleiras (Fundação Terra Mirim, Simões Filho/BA).



**Figura 2.** Meliponário modelo suportes individuais (Pres. Tancredo Neves/BA).



**Figura 3.** Meliponário modelo de parede com prateleiras (Petrolina/PE) foto: Clessin ASF.

Para o acompanhamento das colônias são usados os seguintes materiais: formão apícola, faca de mesa (espessa e resistente) com a ponta quebrada ou ainda chave de fenda, lona plástica preta, fita adesiva ou crepe, açúcar cristal e seringa de 20 ou 60 ml.

### **A caixa racional**

Atualmente a caixa racional mais adequada para a meliponicultura é o modelo Fernando Oliveira-INPA com aperfeiçoamentos de Andrade et al., (2006), pois facilita o manejo das colônias (processos de divisão e coleta de mel, pólen, própolis e geoprópolis). O modelo de caixa vertical foi idealizado pelo professor Portugal-Araújo (1955). Depois este modelo de caixa racional recebeu vários aperfeiçoamentos (NOGUEIRA-NETO, 1970; OLIVEIRA; KERR, 2000; VENTURIERI et al., 2003; ANDRADE et al., 2006). Fernando Oliveira e Warwick Kerr utilizavam este modelo de caixa para criação das espécies de *Melipona amazônica*. Segundo Carvalho et al., (2003); Andrade et al., (2006) também são utilizadas para criação de outras espécies de abelhas sem ferrão (VASCONCELOS, 2009).

As modificações sugeridas em 2006, publicadas no XVI Congresso Brasileiro de Apicultura e Meliponicultura, para a caixa modelo Fernando Oliveira para a criação racional de abelhas sem ferrão, do gênero *Melipona*, com o objetivo de melhorar o manejo das colônias, foram testados em

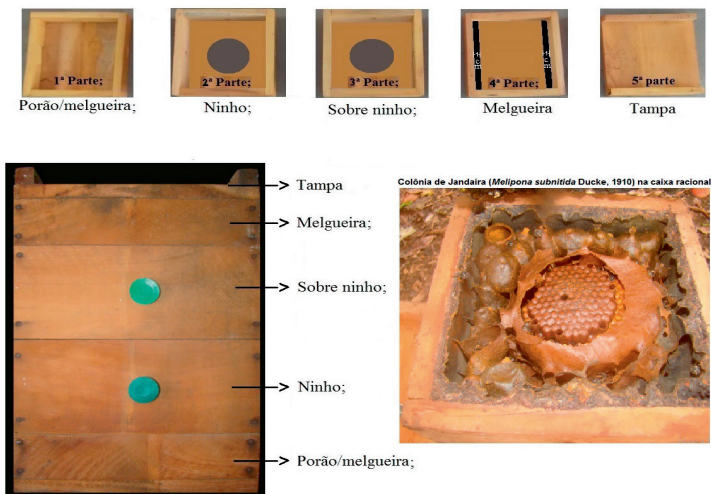
meliponários nos Municípios de Camaçari, Simões Filho, Presidente Tancredo Neves e Salvador (Bahia), com as espécies: *M. scutellaris* e *M. mondury*.

A introdução do compartimento inferior (porãozinho) abaixo do ninho mostrou-se eficiente quanto à melhoria no manejo de multiplicação artificial das colônias, entretanto, propôs-se voltar a usar a entrada da caixa nos compartimentos intermediários (ninho e sobre ninho) em vez de usar a entrada no “porão”, pois o final do túnel de ingresso de colônias naturais dá acesso às crias.

Para os iniciantes na atividade aconselha-se a instalação de um o túnel de ingresso artificial de conduite elétrico, nos compartimentos intermediários, que dificulta a entrada de invasores (não tão eficiente aos forídeos - *Dyptera*, *Phoridae*).

A altura do porãozinho passou de três para cinco centímetros e agora além de facilitar a divisão das colônias é utilizado pelas abelhas como uma melgueira inferior e a partir de agora se chamará porão/melgueira. A caixa completa então é composta de: porão/melgueira, ninho, sobre ninho, melgueira e tampa (Fig. 4).





**Figura 4.** Caixa racional modelo F. Oliveira/INPA com aperfeiçoamentos de Marcos A. P. Andrade.

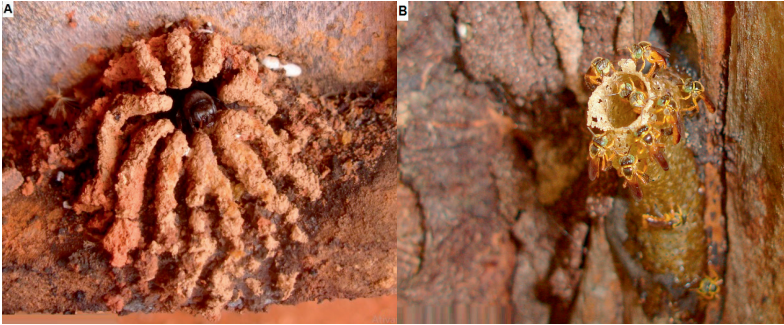
**Tabela 2.** Dimensões das caixas utilizadas para algumas espécies do Bioma Caatinga.

Compartimentos: dimensões	Espécie
Porão/melgueira: 6x6x3 cm Ninho e sobre ninho: 6x6x5 cm Melgueira: 6x6x1 cm Tampa: 10x10x2 cm	Mirim de cacho ( <i>P. lucii</i> ), Mosquito remela ( <i>Trigonisca</i> sp)
Porão/melgueira: 10x10x4 cm Ninho e sobre ninho: 10x10x5 cm Melgueira: 10x10x2* cm Tampa: 14x14x2 cm	Moça branca ( <i>Frieseomelitta doederleini</i> ), Moça preta ( <i>F.</i> sp), Marmelada ( <i>F. varia</i> ), Munduri ( <i>M. asilvai</i> ), Mosquito verdadeiro ( <i>P. flavocincta</i> ), Jataí ( <i>T. angustula</i> )
Porão/melgueira: 14x14x4 cm Ninho e sobre ninho: 14x14x7 cm Melgueira: 10x10x4** cm Tampa: 18x18x2 cm	Mandaçaia ( <i>M. quadrifasciata</i> ), Uruçu do chão ( <i>M. quinquefasciata</i> ), Mandaçaia da Caatinga ( <i>M. mandaçaia</i> ), Jandaíra ( <i>M. subnitida</i> ), Cupira ( <i>P. rustica</i> ), Cupira ( <i>P. seridoenses</i> )
Porão/melgueira: 18x18x4 cm Ninho e sobre ninho: 18x18x9 cm Melgueira: 18x18x4 cm Tampa: 22x22x2 cm	Tubi ( <i>S. bipuctata</i> ), Canudo ( <i>S. depilis</i> ), Tubi ( <i>S. postica</i> )

\*O porão melgueira e a melgueira para a abelha Munduri tem que ter 4 cm de altura.

\*\* A melgueira para a abelha Cupira tem que ter 2 cm de altura.

## Partes que constituem o ninho



**Figura 5.** A entrada é a abertura de acesso do ninho e sua forma varia entre os meliponíneos: (A) Mandaçaia (*M. quadrifasciata anthidioides*) e (B) Jataí (*T. angustula*).



**Figura 6.** O túnel de ingresso é o duto que liga a entrada ao interior do ninho.



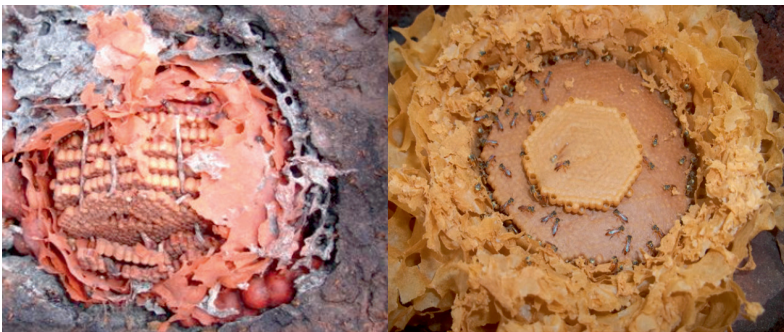
**Figura 7.** Abelha Uruçu nordestina (*M. scutellaris*) produzindo cera. A cera é produzida por abelhas jovens em glândulas existentes no dorso do abdome e forma uma pequena placa branca que se parece com uma escama.



**Figura 8.** O cerume é uma mistura de cera pura e branca com a própolis.

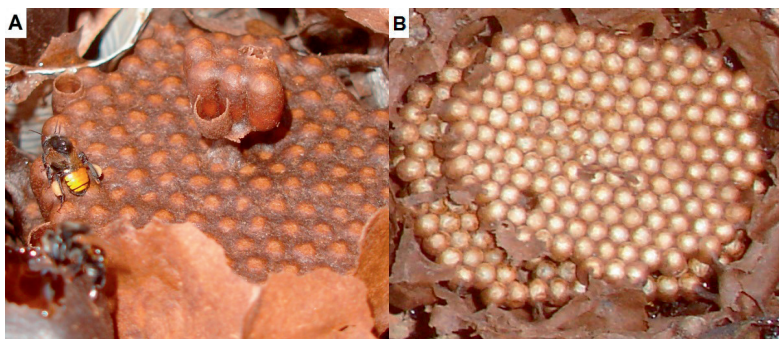


**Figura 9.** Os potes de alimento são os locais onde as abelhas depositam o mel (A) e o (B) pólen.



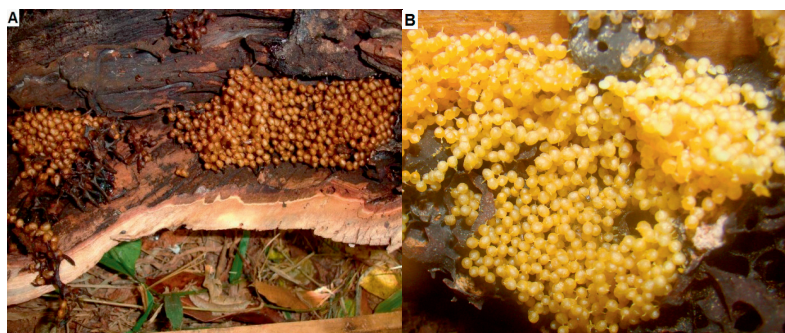
**Figura 10.** O invólucro é formado por finas camadas de cerume que envolvem as crias e aumentam o conforto térmico.

O disco de cria é formado por um conjunto de células e de cada uma nasce uma abelha (Fig. 11). As crias novas são os que ainda estão em fase de ovo ou larva jovem e sua cor é escura (Fig. 11A). As crias nascentes são as que possuem larvas bem desenvolvidas, pupas, e abelhas próximas ao nascimento e sua cor é mais clara que as crias novas (Fig. 11B).



**Figura 11.** Discos de crias novas ou verdes (A) e nascentes ou maduras (B).

Algumas espécies da tribo Trigonini (por exemplo, abelhas do gênero *Frieseomelitta*, *Leurotrigona* e *Trigonisca* e algumas espécies de *Plebeia*) originam suas crias a partir de um conjunto de células dispostas em forma de cacho (Fig. 12).



**Figura 12.** Crias dispostas em cacho (A) de Moça branca (*F. doederleini*) e Lambe Olhos (*L. muelleri*) (B).

Células reais ou realeiras são células grandes, que geralmente são construídas nas laterais dos discos de cria e é de onde nascem as princesas (Fig. 13).



**Figura 13.** Células reais ou realeiras.

A própolis é uma substância resinosa que as abelhas coletam nas plantas e que são alteradas pela ação das enzimas contidas em sua saliva (Fig. 14).



**Figura 12** A própolis é armazenada em depósitos dentro da colônia.

O geoprópolis ou batume é a mistura de barro e própolis utilizada para vedar as frestas, delimitar o ninho e construir a entrada (Fig. 15 e 16).



**Figura 15.** Geoprópolis ou batume é encontrado em colônias de abelhas da tribo Meliponini.



**Figura 16.** Lixeiras ou depósitos de lixo são as áreas onde as abelhas depositam os detritos da colônia (fezes, restos de abelhas mortas, pedaços de batume, dentre outros).

## Como conseguir sua primeira colônia?

Devemos adquirir as colônias somente de meliponicultores que multiplicam seus exames e não de pessoas que retiram os ninhos na natureza.

No início das principais floradas e quando as colônias naturais estão bem fortes elas enxameiam (liberam/formam um novo enxame) e podemos atraí-los através de iscas artificiais. São vários os modelos de iscas. Aqui indicamos 3 tipos:

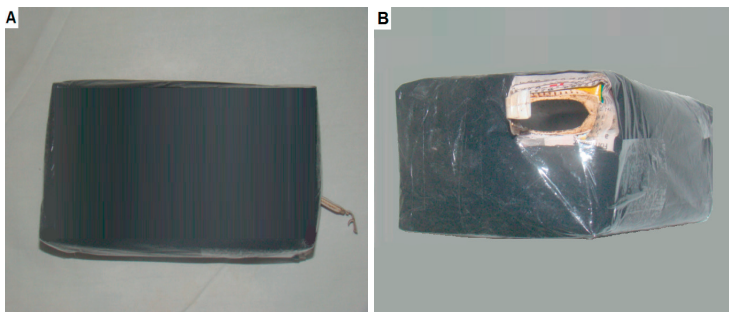
Para confeccionar a isca-pet envolve-se a garrafa com jornal (maior conforto térmico) e depois com lona ou sacola (proteção contra luminosidade e água), fixando-os com fita adesiva (Fig. 17).



**Figura 17.** A isca-pet é feita com garrafas pet (1, 2, 3, 5 ou 10 litros), jornal, lona ou sacola plástica preta e fita adesiva.



Isca de caixa de leite ou suco é feita com caixa limpa e seca, jornal, lona ou sacola plástica preta e fita adesiva (Fig. 18).



**Figura 18.** Iscas artificiais com caixa de leite (A) e caixa de suco (B).

Isca de bambu maduro é feita com o entrenó do bambu maduro. Corta-se o bambu após 2 cm de cada nó e perfura-se ao centro ou em uma das extremidades com uma broca de ½ polegada (Fig. 19).



**Figura 19.** Iscas artificiais de Bambu maduro.

O atrativo (extrato) pode ser feito com própolis, geoprópolis ou cerume de várias espécies e para dissolvê-los usamos o álcool de posto (etanol), pois é mais barato. Também

podemos utilizar o extrato de própolis (puro) de abelha africanizada. Após as iscas prontas, colocamos ou borrifamos o atrativo na parte interna das iscas, retiramos o excesso e deixamos secar por algumas horas. As iscas devem ser preferencialmente instaladas na posição vertical simulando um tronco de uma árvore em áreas sombreadas e com pouca umidade.

### **Lembrando que:**

A prática da criação das abelhas sem ferrão é regularizada pelo IBAMA. A obtenção de colônias tem que seguir a Resolução N° 346 de 06 de julho de 2004 do CONAMA. A criação racional deve obedecer à Instrução Normativa 169 do IBAMA de 20 de fevereiro de 2008 (PEREIRA et al., 2009).

Apesar disso, sabemos que apenas a legislação normativa é insuficiente para conservação da fauna e flora nativaportanto é indispensável apelar aos governos para que sejam realizados projetos de divulgação das abelhas sem ferrão e incentivo a meliponicultura, visando o treinamento e conscientização da sociedade sobre a importância desses extraordinários agentes polinizadores (PEREIRA, 2005).

### **Resgatando da natureza (colônia com risco de morte)**

Não se deve derrubar árvores para coletar ninhos de abelhas sem ferrão (COLETTTO-SILVA, 2005), exceto colônias que correm risco de morte (caso a árvore tombe, morra ou esteja em área a ser suprimida/desmatada).

Preferencialmente o resgate deverá ser realizado por duas pessoas, em dias com sol forte e a temperatura ambiente acima de 25 °C. Use uma toca de filó e camisa de manga comprida com elástico nos punhos ou máscara e roupão de apicultor para abrir os ninhos das espécies mais defensivas. É interessante que o meliponicultor leve para o resgate pelo menos duas caixas racionais vazias, pois a colônia pode ser grande. O resgate do ninho deve ser feito o mais rápido possível, devido ao ataque de forídeos (Dyptera, Phoridae) ou pilhagem por outras espécies de abelhas.

Quando a colônia estiver localizada em tronco com o diâmetro acima de 40 cm o meliponicultor poderá fazer uma janela (com moto serra) para retirada do ninho (Fig.20), mas se seu diâmetro for abaixo de 40 ele poderá abrir o tronco ao meio (com moto serra ou cunhas) (Fig. 21).

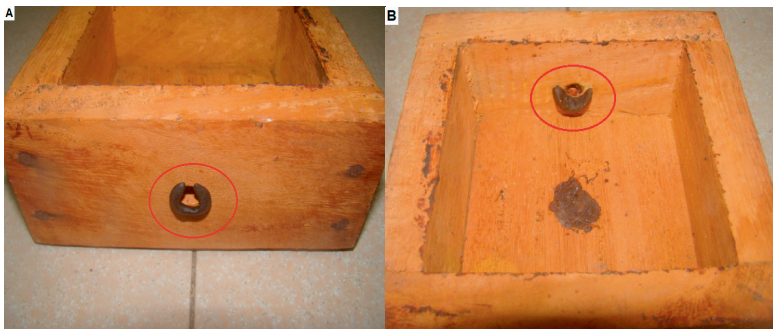


**Figura 20.** Resgate de colônia, em tronco de árvore caída, com mais de 40 cm de diâmetro.

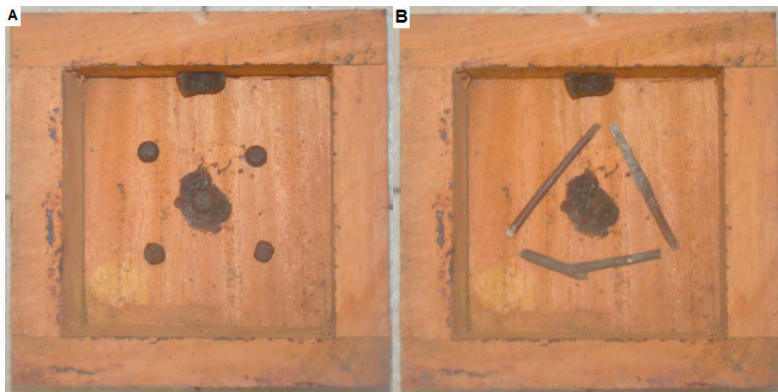


**Figura 21.** Resgate de colônia, em tronco de árvore caída, com menos de 40 cm de diâmetro.

Após abrir o tronco oco deve-se preparar a caixa racional, para isso, ponha um pedaço de cerume nas partes interna e externa do orifício da caixa (Figs. 22A e 22B), onde será à entrada do ninho, e o caso das abelhas da tribo Trigonini, nas espécies que constroem tubos de entrada de resina ou cerume, com o auxílio de uma espátula quente, remova-o e encaixe-o na entrada da caixa, pois facilitará o reconhecimento das campeiras e logo será trabalhado e usado pelas abelhas.



**Figura 22.** Pedaço de cerume na parte externa da entrada da caixa (A) e pedaço de cerume na parte interna (B).



**Figura 23.** Botões de cerume (A) e pedaços de gravetos para sustentação dos discos de cria (B).

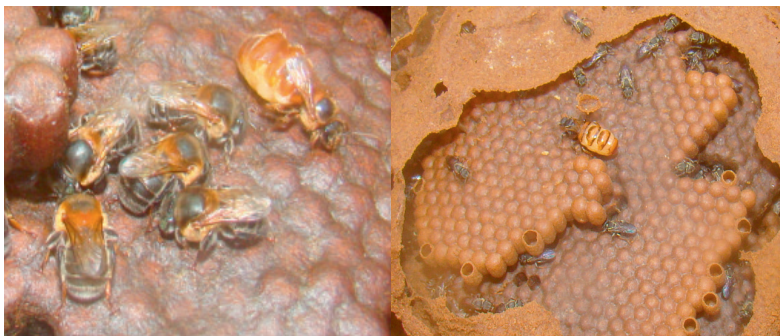
Ponha cinco botões de cerume ou de três a quatro gravetos (pauzinhos), da altura da espécie de ASF que está resgatando, diretamente na área central do porão/melgueira, pois isso permitirá que as abelhas transitem por baixo dos discos, e possam fazer as devidas limpezas e combater possíveis larvas (Fig. 23A e 23B).

Depois de preparar a caixa identifique o invólucro com as crias ou a área das crias (caso seja ASF que dispõe suas crias em forma de cacho). O ideal é que se remova (com uma espátula ou uma faquinha amolada) o bloco de crias de uma só vez, mas se não for possível, solte-as dos pilares que as predem ao ninho e acomode-as na caixa, na mesma posição que estava no enxame, sobre bolas de cerume ou gravetos (pauzinhos), porém se os discos de cria novos (discos de cor mais escura) estiverem danificados (vazando alimento larval) não ponha na caixa, guarde-os em uma caixa (lacre com fita adesiva ou

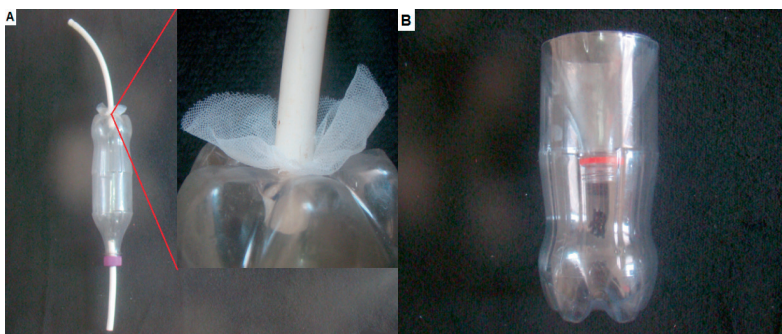
crepe) ou vasilha plástica com tampa, junto com algumas abelhas. Esses discos poderão ser doados para uma colônia que esteja forte ou média do meliponário ou devolvidos após 3 dias ao ninho de origem.

Se localizar a rainha (Fig. 24), coloque imediatamente dentro da caixa, procure não pegá-la com a mão, especialmente se estiver com algum odor forte (cheiro de cigarro, óleo queimado.); pegue-a com um pedaço de cerume ou madeira.

Após transferir os discos de cria para caixa, retire os potes de alimento (mel e pólen) do tronco. Use um pedaço de lona plástica preta, com o tamanho da dimensão externa da caixa, entre a tampa e o ultimo compartimento (para que as abelhas não fixem a tampa). Coloque os potes de mel fechados na caixa em volta do bloco de crias para equilibrá-lo. Não é aconselhável pôr, imediatamente, os potes de pólen e nem potes de mel abertos ou estourados, pois atraem forídeos e formigas, estes deveram ser colocados em vasilhas plásticas com tampa e guardados na geladeira e após a colônia se estabilizar (3 a 5 dias) poderão ser devolvidos gradativamente.



**Figura 24.** Rainhas.

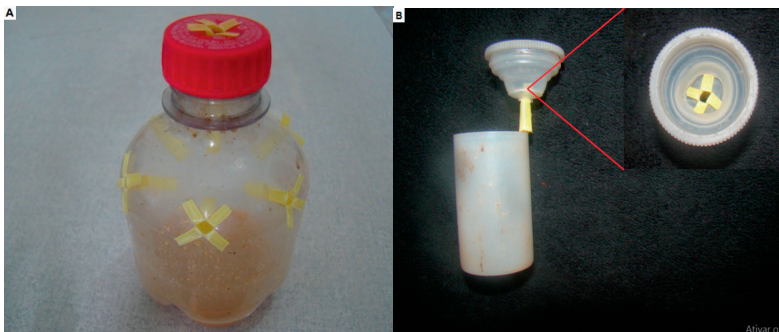


**Figura 25.** Aspirador entomológico (A) e instrumento para armazenar abelhas (B).

Em seguida, com auxílio de um aspirador entomológico (Fig.25A) ou instrumento para armazenar abelhas (desenvolvido pelo meliponicultor Antônio dias de João Dourado/BA) (Fig. 25B) tente capturar o máximo de abelhas novas para serem colocadas na caixa.

Caso apareça grande quantidade de forídeos o meliponicultor colocará armadilhas (indicado por Vera Imperatriz Fonseca (NOGUEIRA-NETO, 1997), dentro e fora da caixa, com vinagre e para melhorar a atratividade

colocamos uma colher de chá de samburá. A armadilha externa pode ser uma garrafa pet de 250 ml (Fig. 26A) e a interna tem que ser um pequeno recipiente com um furo na tampa e um pedaço de canudo encaixado no orifício (COLETTTO-SILVA, 2006) (Fig. 26B) que permita somente a passagem do forídeo e impeça que a abelha entre e morra. A seguir, vedará a caixa com fita adesiva ou fita crepe e colocará no local onde estava o ninho, com a entrada na mesma posição e direção para que possa receber as abelhas campeiras. Finalizado o processo de resgate o meliponicultor deverá realizar uma boa limpeza do local, retirando todo material com resquícios da colônia (pedaços de madeira com cerume, própolis ou geoprópolis), para que as abelhas não fiquem entretidas ali. Ao fim da tarde o meliponicultor já poderá ir buscar a caixa com a colônia.



**Figura 26.** Armadilha externa para forídeos (A) e armadilha interna (B).

### Estado das colônias

Uma forma de analisarmos a situação das colônias, se estão fracas, médias ou fortes, sem abrir as caixas no meliponário, é observando a ornamentação da entrada do



ninho e movimentação das campeiras; e ao abriremos a caixa observamos a quantidade de operárias, a quantidade e tamanho dos discos de cria e quantidade de potes de alimento (mel e pólen).

**Fraca:** é aquela que geralmente a ornamentação da entrada do ninho está mal formada e com aspecto de velha, há pouca movimentação de campeiras, pequena quantidade de operárias, e pequenos e poucos discos e cria.

**Média:** entrada do ninho razoavelmente ornamentada, movimentação de campeiras razoável, média quantidade de operárias e discos de cria (discos médios).

**Forte:** a entrada na maioria das vezes é bem ornamentada, boa movimentação de campeiras, grande quantidade de operárias, discos de cria grandes e muitos e com muitos potes de alimento (mel e pólen).

### **Técnicas de fortalecimento**

As colônias de meliponíneos podem ser fortalecidas de várias formas. Dependendo da sua necessidade pode-se usar alimento artificial energético e proteico, doação de cera da abelha africanizada (*Apis mellifera*) ou cerume de meliponíneo, doação de discos de cria nascentes ou doação de campeiras (ANDRADE, 2006).

As alimentações artificiais (energética e proteica) são de fundamental importância para um bom desenvolvimento das

colônias, pois ela é responsável pelo aumento da postura da rainha, melhorando o crescimento da colônia.

**Alimentação energética (AE):** xarope de água e açúcar em concentração 3/1.

**Ingredientes:**

3 partes de água; 1 parte de açúcar.

**Alimentação Energética:** Xarope de água e açúcar 1/1.

**Ingredientes:**

1 parte de água; 1 parte de açúcar.

**Modo de preparo:**

Dissolva o açúcar na água.

**Modo de usar:**

Para colônias fracas forneça até 50 ml (2 vezes por semana);

Para colônias médias forneça de 50 a 100 ml (2 vezes por semana);

Para colônias fortes forneça de 100 a 150 ml (2 vezes por semana).

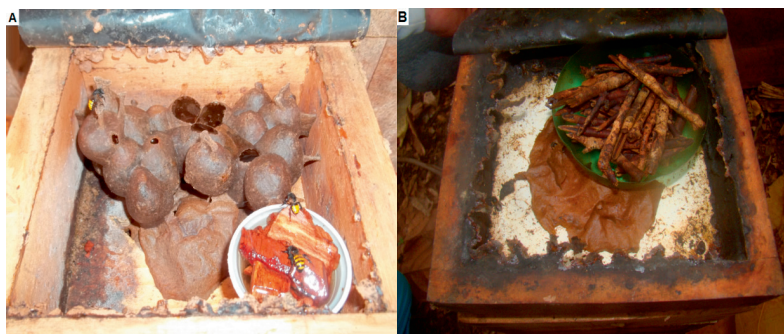
Os meliponicultores iniciantes deverão fornecer a AE (xarope de água com açúcar) na concentração de 1/1 durante um ano,

independente da época do ano, e após esse período poderão fornecer a outra concentração.

No inverno ou em períodos chuvosos aconselha-se o fornecimento de AE na concentração de 1/1 devido aumento da umidade relativa do ar e menores temperaturas.

### **Tipos de alimentadores**

Copo plástico de café de 50 ml (Fig. 27A) ou fundo de garrafas plásticas de 250 ml (Fig. 27B), preenchidos com muitos pedaços de gravetos para não matar as abelhas afogadas.



**Figura 27.** Tipos de alimentadores: (A) copinho de 50 ml e fundo de garrafa pet de 250 ml (B).

### **Alimentação proteica**

Para meliponicultores iniciantes ou que tenham poucas colônias uma forma interessante de fornecer a alimentação proteica (AP) é na forma de bombom de pólen (Fig. 28A).

### **Ingredientes:**

4 partes de pólen desidratado, *in natura*, pó de pólen ou pólen das próprias ASF (este último deve ser evitado, no caso de meliponicultores iniciantes e também no fornecimento a colônias fracas e médias); 1 parte de xarope de água + açúcar (1/1) ou mel de *Apis mellifera* + água (1/1); cera de *mellifera* ou cerume de meliponineo; Água.

### **Modo de preparo:**

Ponha os ingredientes (pólen e o líquido) dentro de uma vasilha e misture bem até formar uma pasta densa, pegue esta pasta e forme bolotas (do tamanho do pote de pólen da espécie que se deseja fortalecer), ponha um palito de dente na bolota e leve ao freezer. Assim que as bolotas estiverem bem consistentes derreta a cera ou cerume em uma pequena panela com água (de forma que seja possível mergulhar as bolotas). Segurando pelo palito, mergulhe a bolota, rapidamente, na cera ou cerume derretido e em seguida mergulhe na água fria (repita este procedimento mais duas vezes ou até formar uma camada de 1 mm sob a bolota de pólen).

### **Modo de usar:**

Para colônias fracas forneça 1 bombom a cada quinzena;

Para colônias médias forneça 2 bombons a cada quinzena;

Para colônias fortes forneça 3 bombons a cada quinzena; Aos meliponicultores experientes ou que possuem muitas colônias aconselha-se o uso de mamadeiras de pólen, devido a sua eficiência e praticidade de manejo em comparação com os bombons de pólen (Fig. 28). Estes, apesar de muito úteis no manejo da AP das colônias, são mais difíceis de serem confeccionados.



**Figura 28.** Bombons de pólen para alimentação proteica (A) e (B) alimentação proteica com a mamadeira de pólen (idealizada por Marcos A. P. Andrade).

### **Materiais para a confecção da mamadeira de pólen modelo Marcos A. P. Andrade:**

1 garrafa “pet” de 1 litro com tampa;

1 pedaço de mangueira (2 cm de diâmetro) com 4 cm de comprimento;

1 tesoura com ponta fina (para furar a tampa da garrafa).

### **Ingredientes:**

4 partes de pólen desidratado, *in natura*, pó de pólen ou pólen da própria colônia; 1 parte de xarope de água + açúcar (1/1) ou mel de *Apis mellifera* diluído em água (1/1).

### **Modo de preparo:**

Ponha uma parte do líquido dentro da garrafa, com um funil adicione o pólen, adicione o restante do líquido e agite até homogeneizar.

### **Modo de usar:**

Selecione de 1 a 3 potes vazios, aumente o orifício (alargue) e preencha com a pasta de pólen;

### **Aprimorando o uso da pasta de pólen:**

Identifique de 1 a 3 potes de pólen (samburá), quase vazios, preencha com a pasta de pólen e com uma pequena palheta misture o samburá com a pasta, pois assim facilitará a fermentação do pólen e a utilização das abelhas.

Em colônias fracas preencha 1 pote a cada quinzena;

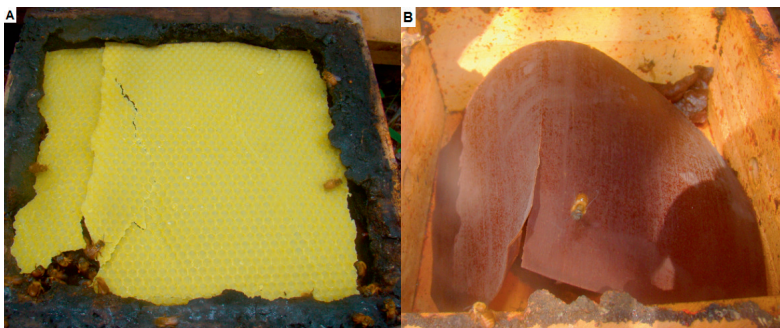
Em colônias médias preencha 2 potes a cada quinzena;

Em colônias fortes preencha 3 potes a cada quinzena.

### **Doação de cera de *A. mellifera* ou cerume**

Dois dias após a divisão do enxame doe, para a caixa mãe e filha, ½ lâmina de cera de *Apis mellifera* ou cerume ou o equivalente a 50 g.

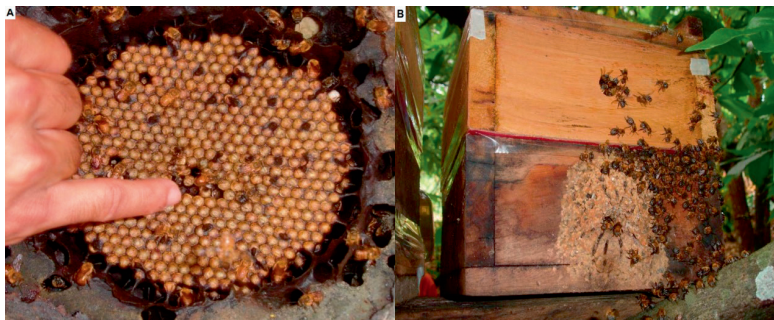
Proceda da seguinte forma: na colônia mãe ponha a cera no sobre ninho e na filha ponha sobre os discos de cria nascentes (Fig. 29A e 29B).



**Figura 29.** Doação de cera de abelha africanizada (A) e doação de cerume em lâminas (B).

### **Doação de disco de cria nascentes**

Quando a colônia está fraca aconselhamos a doação de um (1) a dois (2) discos de cria nascentes (Fig 30A). No entanto, quando a colônia está muito fraca o meliponicultor deverá doar, de um enxame forte, campeiras para reestabelecer de imediato a divisão de trabalho do enxame (figura: 30B).



**Figura 30.** Doação de discos de cria nascentes (A) e doação de campeiras (B).

## **Inimigos naturais**

As abelhas sem ferrão possuem diversos inimigos naturais e para manter as colônias saudáveis o meliponicultor pode utilizar algumas técnicas já conhecidas. Abaixo são listados alguns inimigos importantes e as práticas recomendadas para controlar efeitos negativos sobre a colônia.

Forídeos (Diptera: Phoridae) são moscas pequenas, pretas ou marrons, muito rápidas, que ficam rondando a entrada da colônia. São atraídas pelo odor do pólen (samburá) contido nos potes e no alimento larval das crias novas e é por isso que se deve evitar ao máximo estourá-los, pois os forídeos percebem esse cheiro a dezenas de metros.

A postura dos ovos é feita sobre os discos, potes de pólen e nas lixeiras. Os ovos logo eclodem e deles saem larvas que se alimentam do samburá e alimento larval. Dependendo da infestação podem matar a colônia em poucos dias. A melhor maneira de evita-los é manter as colônias fortes, realizando manejo correto e vistorias frequentes. Caso haja grande quantidade de forídeos as armadilhas podem ser utilizadas. A retirada das armadilhas deve ser realizada após o controle da infestação, mas caso o ataque continue o vinagre deverá ser renovado (Fig. 31A e 31B).

Lagartixa (*Squamata*) predam as abelhas na entrada e ao redor da caixa seus ataques podem ser evitados utilizando-se protetores nas entradas das caixas (Fig. 31C). A mosca ou mosca soldado (Diptera: Stratiomyidae) é grande, parte



e semelhante a vespa. Põe os ovos ou partes das caixas e quando eclodem algumas larvas entram na colônia para se alimentarem nas lixeiras e, eventualmente, nos potes de pólen. Colônias fracas acabam morrendo quando infestadas por essas larvas (Fig. 31D).

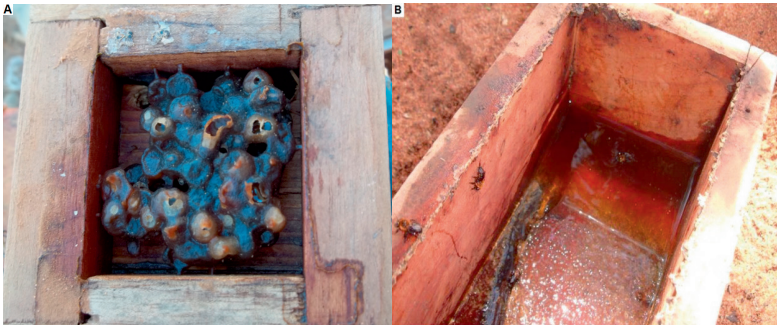


**Figura 31.** Forídeos (A), caixa com colônia morta por larvas de forídeos (B), lagartixas (C) e Moscona e suas larvas (D), Formigas (E) e aranha (F).

Formigas (Hymenoptera: Formicidae) são atraídas pelo cheiro do mel e alimento artificial (xarope de água mais açúcar). Deve-se ter cuidado no manejo para que estes produtos não vazem (VILAS-BOAS, 2012). A melhor forma de prevenir os ataques delas é manter sempre colônias fortes. Também podemos usar óleo queimado em estopa presa nos suportes das caixas (Fig. 31E).

Há espécies de aranhas (Arachnida: Araneida) que espreitam e, às vezes, matam algumas abelhas nas caixas, mas este não é o maior problema com as aranhas e sim as espécies que tecem teias ao redor do meliponário. Sempre que possível devemos retirar estas teias com as aranhas (CARVALHO et al., 2003) (Fig. 31F).

Outros cuidados incluem proteger a colônia da incidência de sol forte (Fig. 32A) e chuvas (Fig. 32B), bem como não virar e nem dar pancadas na caixa.



**Figura 32.** Potes de mel deformados devido à incidência do Sol na caixa (A) e acúmulo de água na caixa devido a exposição a chuva (B).

## **Dimensão artificial de colônias**

Podemos formar um novo enxame a partir de uma, duas ou até três colônias fortes (Pereira *et. al.* 2010), é de grande importância para conservação das espécies de abelhas sem ferrão, pois assim evita-se o extrativismo predatório de ninhos da natureza (VILLAS-BOAS, 2012). é a forma correta que o meliponicultor tem para aumentar o número de colônias, ampliando o meliponário.

Prioritariamente, assim como no resgate de colônias, a divisão se realizará em dias quentes com a temperatura acima dos 25 °C, nos períodos de boas floradas (exceto no inverno e em épocas de chuvas intensas) (WITTER; SILVA-NUNES, 2014).

Em 2005 um novo método de divisão artificial para *Melipona* foi criado (ANDRADE *et al.*, 2006), utilizando a caixa racional Fernando Oliveira-INPA com aperfeiçoamentos de Andrade *et al.*, 2006. Através da utilização do método de divisão Fernando Oliveira (método de divisão de enxames com perturbação mínima), parte da colônia fica no ninho e a outra parte no sobre ninho sendo que a primeira se desenvolverá no sentido de baixo para cima e a segunda se desenvolverá ocupando o espaço abaixo dela (novo ninho sobre o qual foi colocada). (ANDRADE *et al.*, 2006) perceberam que as colônias que eram iniciadas a partir do sobre ninho, se desenvolviam lentamente, se comparadas às colônias que iniciadas a partir do ninho e mesmo quando a

rainha permanecia no sobre ninho (colônia mãe), o ninho (colônia filha) desenvolvia-se mais rapidez, mas, ainda tinha que esperar um período de 5 a 10 dias para uma nova rainha começar a se reproduzir. No entanto, quando após a divisão as colmeias eram colocadas sobre o porão ambas eram favorecidas para construir os discos de cria de baixo para cima, acelerando o desenvolvimento da colônia.

Há diversos métodos de divisão artificial disponíveis para consulta (KERR, 1996; NOGUEIRA-NETO, 1997; AIDAR; CAMPOS, 1998; OLIVEIRA; CARVALHO et al., 2003; VENTURIERI et al., 2003; ANDRADE et al., 2006; VILLAS-BOAS, 2012). Os três métodos de divisão apresentados a seguir utilizam a técnica inicial (ANDRADE et al., 2006).

Quando o ninho e sobre ninho estiverem completamente preenchidos por discos de cria grandes e potes de alimento (mel e pólen) o meliponicultor irá separar os dois compartimentos. Acrescentará um sobre ninho vazio (novo) em cima da parte que ficar com as crias novas. A rainha continuará fazendo postura por isso nele deve ser colocado um alimentador artificial. A outra parte com as crias nascentes irá para cima de um novo porão/melgueira e receberá uma melgueira com alimentador artificial e servirá como compartimento para alimentação.

Assim a colônia mãe e filha se desenvolverão de baixo para cima, o que diminuirá o tempo do processo para uma

nova divisão. Após esses procedimentos as frestas das caixas devem ser vedadas com fita adesiva. Dois dias depois da divisão as colônias deverão ser alimentadas (alimentação energética) para estimular o desenvolvimento. Nas primeiras semanas, após iniciadas as novas colônias, serão necessárias revisões para identificar possíveis problemas, como por exemplo, ataques de pragas.

No método de divisão artificial 1/1 uma colônia formará duas, para isso, o enxame deve ser dividido ao meio, sendo que a colônia-mãe ficará com as crias novas e a rainha, mas doará o local onde estava para a colônia-filha que ficará com as crias nascentes e receberá as campeiras.

No método de divisão artificial 2/1 duas colônias formarão uma (1), sendo que a primeira doará as crias nascentes e a segunda doará as campeiras. Do primeiro enxame colocadas o compartimento com as crias nascentes que serão postos no local do segundo enxame para receber as campeiras.

No método de divisão artificial 3/1 três colônias formarão uma, sendo que a primeira doará as crias nascentes, a segunda doará as campeiras e a terceira doará a rainha. Do primeiro enxame retira-se o compartimento com as crias nascentes que será colocado no local do segundo enxame para receber as campeiras e do terceiro retira-se a rainha que será doada para a nova colônia.

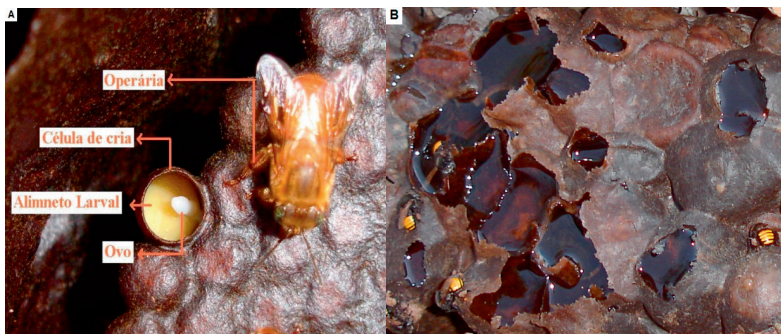
Os métodos de divisão artificial apresentados acima são utilizados para as espécies de abelhas sem ferrão da Tribo

Meliponini. No entanto para as abelhas da Tribo Trigonini é necessário identificar realeiras (células reais) nos discos de cria nascentes. Para dividi-las utiliza-se o método 1/1 no qual o enxame é dividido ao meio, a colônia-mãe permanece com a rainha e crias novas e doará o local onde estava para a colônia-filha a qual ficará com as crias nascentes, realeiras e receberá as campeiras (WITTER; SILVA-NUNES, 2014). Os métodos de divisão artificial 2/1 e 3/1 estão sendo testados em espécies de abelhas sem ferrão da Tribo Trigonini e os resultados serão publicados em breve.

### **Produção, boas práticas de coleta, envase e armazenamento do mel.**

Para produção de mel o meliponicultor não poderá alimentar as suas colônias, pois o produto não terá qualidade. Então quinze dias antes das floradas deve-se interromper a alimentação.

A criação nas caixas racionais modelo Fernando Oliveira/INPA, facilita muito a coleta de mel, é bastante higiênica e a produção aumenta, pois os potes de mel podem ser reaproveitados pelas abelhas. As colônias destinadas à produção de mel terão que estar fortes, como se estivessem prontas para divisão e será acrescentada a melgueira (GISLENE et al., 2012.) A coleta deve ser feita quando a melgueira estiver cheia ou perto disso.

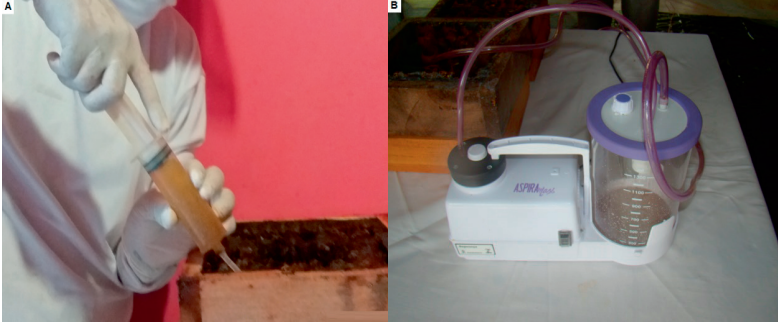


**Figura 33.** Detalhe do ovo em pé (A) e (B) melgueira cheia de mel.

Para obter mel de qualidade o meliponicultor deverá seguir as boas práticas para a coleta do mel das abelhas sem ferrão, que consistem em higienizar muito bem as mãos com sabão e água corrente, utilizar jaleco branco e devidamente limpo, touca, máscara e luvas cirúrgicas (Fig. 34A).



**Figura 34.** Boas práticas para a coleta do mel: uso de traje adequado (A) e utilização de palito de dente para abrir os potes de mel (B).



**Figura 35.** Coleta de mel com seringa (A) e coleta com aspirador elétrico (B).

Se o meliponicultor transpirar excessivamente, as luvas deverão ser dispensadas, pois o suor poderá contaminar o mel. Preferencialmente deve-se colher o mel em ambiente fechado, evitando contaminações. Deve-se coletar o mel de potes fechados, os quais devem ser abertos com objetos limpos como palitos de dente ou espátula (RIBEIRO, 2011) (Fig. 34B).

No caso de uma pequena produção (até 10 colônias) é possível coletar o mel com uma seringa descartável, acoplando-se um pedaço de canudo de achocolatado na ponta (Fig.35A). Se for uma grande produção (acima de 10 colônias) pode-se utilizar um aspirador elétrico portátil (Fig.35B).

O mel coletado deve ser armazenado em recipientes limpos e secos, preferencialmente de vidro com tampa. O mel, para consumo ou comercialização, pode ser mantido nestes recipientes, neste caso está sujeito a fermentação (ou maturação, como é habitualmente utilizado no nordeste brasileiro). Porém, se o meliponicultor quiser conservar as características do mel *in natura* ele deverá refrigerá-



lo. Essa técnica poderá cristalizar (açucarar) o mel, o que é absolutamente normal. Para reverter à cristalização é só aquecer o recipiente em banho-maria. Lembrando que jamais se deve ferver o mel.

## REFERÊNCIAS

AIDAR, D. S.; CAMPOS, L. A. O. Manejo e Manipulação Artificial de Colônias de *Melipona quadrifasciata* Lep. (Apidae: Meliponinae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, vol.27, n.1, p.157-159, 1998.

ANDRADE, M. A. P. et al. Aperfeiçoamento do modelo da caixa racional Fernando Oliveira-INPA para criação de abelhas sem ferrão do gênero *Melipona*. In: XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 50 ANOS DE ABELHAS AFRICANIZADAS E II CONGRESSO BRASILEIRO DE MELIPONICULTURA, 16; 2, 2006, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Editora Imagem, 2006.

ANDRADE, M. A. P. Fortalecimento de colônias de meliponíneos. In: XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 50 ANOS DE ABELHAS AFRICANIZADAS E II CONGRESSO BRASILEIRO DE MELIPONICULTURA, 16; 2, 2006, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Editora Imagem, 2006.

BRASIL. Resolução nº 346, de 16 de agosto de 2004. Disciplina a utilização das abelhas silvestres nativas, bem como a implantação de meliponários. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 14 ago. 2004. Seção 1, p. 70.

CARVALHO, C. A. L.; ALVES, R. M. De O.; SOUZA, B. de A. **Criação de abelhas sem ferrão**: aspectos práticos. Cruz das Almas: SEAGRI-BA, 2003.

CAMARGO, J. M. F.; PEDRO, S. R. M. *Meliponini* Lepelletier, 1836. In Moure, J. S., Urban, D. & Melo, G. A. R. (orgs). Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region, 2013. Disponível em: <<http://moure.cria.org.br/catalogue?id=34135>>. Acesso em: 03 jul. 2016

COLETTO-SILVA, A. Captura de Enxames de Abelhas Sem Ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae) sem Destruição de Árvores. *Acta Amazônica*, Manaus, v. 35, n. 3, p. 383-388, 2005.

COLETTO-SILVA, A. Implicações na implantação da meliponicultura e etnobiologia de abelhas sem ferrão em três comunidades indígenas no estado do Amazonas. Manaus: INPA/UFAM, 2006.

FAO. Conservation and management of pollinators for sustainable agriculture ñ the international response. In:

FREITAS, B.M.; PEREIRA, J. O. P. **Solitary bees**: conservation, rearing and management for pollination. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2004. p. 19-22.

GONÇALVES, A. L.; ALVES FILHO, A.; MENEZES, H. Atividade antimicrobiana do mel da abelha nativa sem ferrão *Nannotrigona testaceicornis* (Hymenoptera: Apidae, Meliponini). *Arquivo do Instituto Biológico*, São Paulo, v.72, n.4, p.455-459, 2005.

GONÇALVES, R. B.; BRANDÃO, C. R. F. **Diversidade de abelhas (Hymenoptera, Apidae) ao longo de um gradiente latitudinal na Mata Atlântica**. São Paulo: Biota Neotropica, 2008. Disponível em: < [http://www.biotaneotropica.org.br/v8n4/pt/fullpaper?bn\\_00908042008\\_+pt](http://www.biotaneotropica.org.br/v8n4/pt/fullpaper?bn_00908042008_+pt)>. Acesso em: 20 jun. 2016.

KERR, W. E. **Abelha uruçú**: biologia, manejo e conservação. Belo Horizonte: Acangaú, 1996.

KERR, W.E.; Carvalho, G. A.; Nascimento, V. A. The probable consequences of the destruction of Brazilian stingless bees. In C. Padoch, J.M. Ayres, M. Pinedo-Vasquez & A. Henderson (eds.), *Várzea: Diversity, development, and conservation of Amazonia's whitewater floodplains*. New York: The New York Botanical Garden Press, 1999.

- KERR, W.E. et al. Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica. In: ABREU, A. R. et al. Biodiversidade, Pesquisa e Desenvolvimento da Amazônia, Brasília, n. 12, p. 20-41, 2001.
- MELO, G. A. R.; COSTA, M. A. A new cluster-brood building species of *Plebeia* (Hymenoptera, Apidae) from eastern Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 53, p. 77-81, 2009.
- MICHENER, C. D. **The Bees of the World**. 2<sup>nd</sup> ed., Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2007.
- MOURE, J. S. A Preliminary Supra-specific Classification of the Old World Meliponine Bees (Hym., Apoidea). University of Minnesota: Studia Entomologica, 1961.
- NOGUEIRA-NETO, P. **A criação de abelhas indígenas sem ferrão**. 2. ed. São Paulo: Tecnapis, 1970.
- NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e Criação de Abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo: Editora Nogueirapis, 1997.
- OLIVEIRA, F. F. DE; RICHERS, B. T. T.; SILVA, J. R. DA; FARIAS, R. C., MATOS, T. A. DE L. **Guia Ilustrado das Abelhas “Sem-Ferrão” das Reservas Amanã e Mamirauá, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)**. Tefé: IDSM, 2013.
- OLIVEIRA, F.; KERR, W. E. **Divisão de uma colônia de japurá (*Melipona compressipes manaosensis*) usando-se uma colmeia e o método de Fernando Oliveira**. Manaus-AM: Ministério da Ciência e Tecnologia. Manaus: INPA, 2000.
- OLIVEIRA, R. C. et al. Utilização e estudo comparativo do uso de ninhos-armadilha para abelhas sem ferrão (Hymenoptera, Apidae). In: VII ENCONTRO SOBRE ABELHAS DE RIBEIRÃO PRETO, 7, 2006, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: FMRP-USP, 2006.

PEREIRA, F. M. Abelhas sem ferrão a importância da preservação, 2005. Disponível em: <<http://www.cpamn.embrapa.br/apicultura/abelhasSemFerrao.php>>. Acesso em: 03 jul. 2016.

PEREIRA, F. M. et al. **Abelhas sem ferrão**: transferência de ninhos para colmeias racionais. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2009.

PEREIRA, F. M.; SOUZA, B. A.; LOPES, M. T. R. **Instalação e manejo de meliponário**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2010.

PEDRO S.R.M. ; CAMARGO J.M.F. Meliponini neotropicais: o gênero *Partamona* Schwarz, 1939 (Hymenoptera, Apidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 47, p. 311-372, 2003.

PEDRO, S. R. M. The Stingless Bee Fauna In Brazil (Hymenoptera: Apidae). **Sociobiology**, Feira de Santana, v. 61, n. 4, p. 348-354, 2014.

PEREIRA, C. D. et al. Curso de meliponicultura, uma reflexão sobre a experiência concreta no ensino e uso sustentável da diversidade de abelhas na Amazônia. **Arquivos do Mudi**, Maringá, v. 12, n. 2/3, p. 43-49, 2008.

PORTUGAL-ARAÚJO, V. de. Colmeias para abelhas sem ferrão – Meliponini. **Boletim do Instituto de Angola**, Angola, n. 7, p. 9-31, 1955.

RIBEIRO, M. F. Boas práticas na colheita de mel de abelhas sem ferrão. Instruções técnicas da Embrapa do Semiárido, Petrolina, 2011. Disponível em: <[http://www.cpsa.embrapa.br:8080/public\\_eletronica/downloads/INT98.pdf](http://www.cpsa.embrapa.br:8080/public_eletronica/downloads/INT98.pdf)>. Acesso em: 03 jul. 2016.

REBELO, J. M. M.; REGO, M. M. C.; ALBUQUERQUE, P. M. C. Abelhas (Hymenoptera, Apoidea) da região setentrional do Estado do Maranhão, Brasil. In: MELO, G.A.R.; ALVES-DOS-SANTOS, I. (org.). Apoidea Neotropica, Criciúma: UNESC, 2003.

SILVA, W. P.; PAZ J. R. L. da. Abelhas sem ferrão: muito mais do que uma importância econômica. **Natureza on line**, Santa Tereza, p. 146-152, 2012.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras: sistemática e identificação**. Belo Horizonte: Min. Meio Ambiente/Fund., 2002.

SOUZA, R. C. S. et al. Valor nutricional do mel e pólen de abelhas sem ferrão da região amazônica. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 34, n. 2, p. 333-336, 2004.

VASCONCELOS, A. T. C. de. Efeito da alimentação artificial no desenvolvimento de colônias na Baixada Ocidental Maranhense. 2009. 27 f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) - Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2009.

VENTURIERI, G. C.; RAIOL, V. de F. O.; PEREIRA, C. A. B. Avaliação da introdução da criação racional de *Melipona fasciculata* (Apidae: meliponina), entre os agricultores familiares de Bragança - PA, Brasil. **Biota Neotrópica**, v.3, n. 2, p. 1-7, 2003. Disponível em: < [http://www.biotaneotropica.org.br/v3n2/pt/printabs?article+BN\\_00103\\_022003](http://www.biotaneotropica.org.br/v3n2/pt/printabs?article+BN_00103_022003)>. Acesso em: 30 jun. 2016.

VENTURIERI, G. C. **Criação de abelhas indígenas sem ferrão**. 2. ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2008.

VILLAS-BÔAS, J. **Manual Tecnológico**: Mel de Abelhas sem Ferrão. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN), 2012.

WITTER, S.; NUNES-SILVA, P. **Manual de boas práticas para o manejo e conservação de abelhas nativas (meliponíneos)**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2014.

## **OS POLINIZADORES NA PRÁTICA AGRÍCOLA DOS PEQUENOS PRODUTORES**

---

**Gardênia Vieira de Oliveira Silva<sup>1</sup>**

**Bruna Vieira Santos<sup>2</sup>**

A agroecologia tem desenvolvido um papel fundamental na preservação do ecossistema e dos agentes polinizadores, tendo como base a relação entre homem e natureza, desenvolvendo algumas práticas que já eram utilizadas desde o início da agricultura no mundo, mantendo o ciclo da biodiversidade fazendo assim o aprimoramento dos saberes popular e da cultura de um povo com identidade camponesa.

O modelo de desenvolvimento agrícola no Brasil foi um processo de ocupação das terras e o direcionamento da exploração agrícola para o atendimento do mercado exportador que contribuiu e ainda contribui com a perda da biodiversidade. O latifúndio tem como finalidade o lucro e busca por meio de tecnologia aumentar a produtividade do trabalho protagonizando uma agricultura artificial e sem gente. Esse modelo busca fortalecer o território do agronegócio

---

<sup>1,2</sup> Graduandas da UFS – Campus do Sertão/ Movimento dos Pequenos Agricultores – MPA/BRASIL



que traz como consequência a degradação da flora, fauna, contaminação das águas, ar, terra, alimentos e o aumento dos problemas de saúde e a degradação das pessoas.

No modelo sustentável da agroecologia os camponeses desenvolveram um método de organização nas suas unidades produtivas que se deu o nome de Sistema Camponês de Produção, sendo esse um arranjo de componentes físicos, um conjunto ou coleção de coisas unidas ou relacionadas de tal maneira que formam e atuam como uma unidade.

Os sistemas camponeses de produção são amplamente diversificados, nele cada família tem seu jeito de viver e produzir, são sistemas integrados que envolvem a criação de animais, cultivos anuais e perenes, cuidado com o solo, preservação da água e meio ambiente, garantindo assim a circulação dos produtos e subprodutos entre si. O que não for utilizado para a família será direcionado para os animais e solo. O sistema irá atender primeiro as necessidades da família para o seu autoconsumo e o excesso é comercializado ou trocado com vizinhos, essa é uma prática que vem das gerações passadas.

Para que a comercialização dos produtos desse sistema funcione são necessários investimentos em pequenas agroindústrias coletivas, que venham beneficiar os produtos das unidades, aproveitando o excedente para garantir uma maior diversidade de produtos aumentando a renda e autonomia familiar. No ciclo desse sistema existe trabalho para toda a família para a criança, o jovem, a mulher e o adulto,

tornando um sistema autônomo e soberano e é relativamente independente, pois produz seu próprio alimento.

As práticas agroecológicas dos camponeses têm fortalecido as ações dos agentes polinizadores no alto sertão, a preservação do bioma Caatinga e multiplicação da mesma, a produção de mudas enriquecendo as áreas que foram desertificadas, não desmatar, não fazer queimadas, fazer o plantio diversificado e não utilizar agrotóxicos tem contribuído para a vinda dos polinizadores às unidades produtivas para cumprir seu papel na polinização. O uso abusivo de agrotóxicos no meio ambiente é um problema fatal para os agentes polinizadores um processo que colabora com a redução e extinção dos mesmos, para superar esse fator as famílias camponesas fazem a utilização de defensivos naturais onde tudo é retirado do próprio meio e pondo um fim na utilização do agrotóxico.

Portanto, para que os polinizadores continuem presentes na propriedade é preciso uma reeducação na produção de todas as famílias de um determinado local para que não seja somente um produtor que preserve a biodiversidade e sim toda a comunidade para garantir os polinizadores no meio ambiente.

Agroecologia é um modo de ser, viver e produzir!

## **REFERÊNCIAS**

SILVA, V. I. da. **Classe camponesa**. Porto Alegre: Editora Padre Josino, 2014.

MPA. **Plano Camponês construindo o caminho da roça. IV**. Brasília, 2013.

## CONSIDERAÇÕES E PERSPECTIVAS

---

As ações participativas desenvolvidas neste projeto superaram a meta inicial, pois alcançaram público oriundo de todas as regiões do estado de Sergipe, além do Alto Sertão. O interesse demonstrado reflete a carência regional por espaços para discussão sobre o tema polinização, apesar da vocação agrícola do estado e do potencial da apicultura e meliponicultura.

O fato de muitos declararem pouco ou nenhum conhecimento reforça a relevância de iniciativas similares com enfoque nos polinizadores e no processo de polinização. Por outro lado, os encontros realçaram o potencial multiplicador dos participantes que já detinham algum conhecimento prévio sobre o tema, contribuindo para acelerar a inserção deste tema localmente.

No entanto, apesar de abrangente, este projeto representa um ponto de partida que visa a difusão do conhecimento sobre polinização na região. Os novos encontros devem enfatizar atividades práticas, tais como vivências e dias de campo, onde as demonstrações de técnicas e práticas sejam predominantes. Consideramos que este tipo de ação é necessária para que a comunidade se empodere do tema e incorpore esses princípios na prática agrícola cotidiana.

O próximo passo será desenvolver, além das ações de extensão, projetos de pesquisa que permitam caracterizar o cenário produtivo, identificar os desafios enfrentados pelos pequenos agricultores da região e gerar informações aplicadas com a participação da comunidade de pequenos agricultores.

As informações levantadas são relevantes para a definição de estratégias de ação e pesquisas sobre o processo de polinização e incentivo a intensificação ecológica nos cultivos da região do Alto Sertão.

A interiorização da UFS é importante neste processo de aproximação entre academia e a comunidade local, facilitando o diálogo com as representações da sociedade organizada ligadas aos agricultores e criadores de abelhas. Além disso, a participação de estudantes das ciências agrárias nos encontros contribuiu para a formação de recursos humanos comprometidos com a produção sustentável de alimentos e bem-estar humano no meio rural.

**A equipe do projeto**

Nomes e atividade principal dos participantes das atividades e discussões promovidas durante o I, II e III ENCONTRO SOBRE OS BENEFÍCIOS DAS ABELHAS NA AGRICULTURA.

REPRESENTANTES DO SETOR PRODUTIVO	
RITA GOMES DO NASCIMENTO NETA	TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA
ELIELMA BARROS DE VASCONCELOS	MILITANTE MPA
JOSIENE ALVES DE OLIVEIRA	AGRICULTORA FAMILIAR
JUCINEIDE BRULHÃES	TÉCNICA DE SAÚDE
ANA SELMA SILVA GOIS	APICULTORA
NOÊMIA LEMOS SILVA	ESTUDANTE
RONILDO MONTEIRO DA SILVA	TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA
CAMILA DA SILVA MATOS	TÉCNICO EM AGROINDÚSTRIA
JOSE SILVÂNIO LEITE FILHO	TÉCNICO DE ZOOTECNIA
EULER SOARES DA MOTA	ENGENHEIRO AGRÔNOMO
CARLOS DA SILVA MATIAS	TÉCNICO AGRÍCOLA
MARIA ERICA DA SILVA	TÉCNICO EM AGROINDÚSTRIA
MÁRIA ANDRESSA DOS SANTOS	TÉCNICO EM AGROINDÚSTRIA
SILVÉRIO SALES DE BARROS	BIÓLOGO
JOAO SERAFIM PINTO JUNIOR	MÉDICO VETERINÁRIO/ TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA
BRUNA VIEIRA SANTOS	GRADUANDA UFS/MILITANTE MPA
GARDENIA VIEIRA DE V. SILVA	GRADUANDA UFS/ MILITANTE MPA
JOSE ELÚZIO LISBOA	TÉCNICO
GRACIELA SILVA DOS SANTOS	TÉCNICO AGROPECUÁRIA CFAC
ANACLELIO DA SILVA	TÉCNICO AGROINDÚSTRIA
JOCIEL TERRA PRADO SILVA	AGRICULTOR FAMILIAR
VALMIR GOMES DE MENEZES	AGRICULTOR FAMILIAR
PABLO EMANUEL GOMES MOURA	POLICIAL MILITAR
MARISA ALMEIDA DE ARAUJO	APOSENTADA
LUIZA VIEIRA DE SANTANA MENEZES	AGRICULTORA FAMILIAR
MARIZA ALMEIDA DE ARAUJO	ESTUDANTE
JOSE CARLOS RIBEIRO SANTOS	APICULTOR
JOSE SAULO ALMEIDA SANTOS	ESTUDANTE
EDINALDO BISPO SANTOS	PRODUTORA RURAL
EDIVALDO CARDOSO DE MELO	APICULTOR
ELENÍDIO ALVES DE LIMA	APICULTOR
DAMIÃO GOMES DOS SANTOS	AGRICULTOR
VALDSON SANTOS	BIÓLOGO/MELIPONICULTOR
CLECIO SOARES FAUSTINO	APICULTOR
JOSE VIVALDO DE SANTANA	AGRICULTOR FAMILIAR
JOSEVALDO BATISTA DE SANTANA	AGRICULTOR FAMILIAR
JOSE IVALDO T. DE FREITAS	COORDENADOR DO MST
EGINALDO BRAZ CORREIA	AGRICULTOR FAMILIAR

JAIRO OLIVEIRA CORREIA	AGRICULTOR FAMILIAR
JANIA CARLA DOS SANTOS	AGRICULTOR FAMILIAR
REGILVAN ARAGÃO SANTOS	AGRICULTOR FAMILIAR
JOSE LUIZ CALIXTO SOARES	AGRICULTOR FAMILIAR
JOSE IVO GOMES DA SILVA	AGRICULTOR FAMILIAR
ANTONIO UBIRATAN S. OLIVEIRA	ESTUDANTE
CIDICLEIA SILVA	ESTUDANTE
JOSE FEITOSA DE OLIVEIRA	APICULTOR
MANOEL BELARMINO DOS SANTOS	AGRICULTOR FAMILIAR
MOISÉS DA SILVA FRANÇA	ENGENHEIRO AGRÔNOMO
NIVEA MARIA PEREIRA DA SILVA	ESTUDANTE
TAILA MILENE PEREIRA DA SILVA	AGRICULTORA FAMILIAR
SÔNIA MARIA DA SILVA	AGRICULTORA FAMILIAR
GARDÊNIA VIEIRA DE O. SILVA	GRADUANDA UFS/MILITANTE DO MPA
SAMUEL CARLOS PEREIRA LIMA	MILITANTE MPA
JEAN MARX SANTOS DOS ANJOS	MILITANTE DO MPA
IVA DE JESUS SANTOS	MILITANTE DO MPA
GILENO LIMA DOS SANTOS	APICULTOR
FRANKLIN CORDEIRO DA SILVA	AGRICULTOR FAMILIAR
ROSALVO VITOR DA SILVA	AGRICULTOR FAMILIAR
MANOEL MEDEIROS VIEIRA DOS SANTOS	APICULTOR
LENAIDE ARAUJO C. LIMA	APICULTORA
JOSE ALTAIR SOARES DOS SANTOS	AGRICULTOR FAMILIAR

---

ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO

---

ALISSON DE MENEZES SANTOS	ENGENHARIA AGRONÔMICA
ALISSON SOARES DOS SANTOS	ZOOTECNIA
ALVARO HENRIQUE SANTANA SILVA	ZOOTECNIA
AMANDA CRISTINA SOUZA SANTOS	MEDICINA VETERINÁRIA
AMANDA DE SANTANA OLIVEIRA	MEDICINA VETERINÁRIA
ANA VIRGINIA SANTOS	ZOOTECNIA
ANDRESA DE PAIVA PEREIRA	ENGENHARIA AGRONÔMICA
ANGELA CRISTINA SALES	AGROINDÚSTRIA
ANNE GABRIELE ANDRADE SANTOS	ZOOTECNIA
ANTONIO ROBERTO MARTINS NUNES	ENGENHARIA AGRONÔMICA
ADLER KAMILA SANTOS FREITAS	MEDICINA VETERINÁRIA
ADRIELE FEITOZA DA SILVA	AGROINDÚSTRIA
AIRES SANTOS SILVA	ZOOTECNIA
ALESSANDRA MELO SANTOS	ZOOTECNIA
ALINE SANTOS SOUSA	AGROINDÚSTRIA
ARTHUR FERREIRA BATISTA	ENGENHARIA AGRONÔMICA
BÁRBARA REGINA MARQUES	MEDICINA VETERINÁRIA
BRENO DOS SANTOS MENEZES	ENGENHARIA AGRONÔMICA
BRUNA VIEIRA SANTOS	ZOOTECNIA
BRUNO MATEUS FEITOSA DE FARIAS	MEDICINA VETERINÁRIA

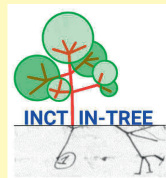
BRUNO RAFAEL COUTO	AGROINDÚSTRIA
BRUNO RIBEIRO BARBOZA	ENGENHARIA AGRONÔMICA
CAIO GRACO DE AZEVEDO PEREIRA	ZOOTECNIA
CARLA BENIGNA DA SILVA SANTOS	ZOOTECNIA
CHERLE LAIANE LIMA SANTOS	ENGENHARIA AGRONÔMICA
CINTHIA KAYANE DA SILVA	ENGENHARIA AGRONÔMICA
CLARA RAFAELLE CARDOSO SILVA	MEDICINA VETERINÁRIA
CIDICLEIA DA SILVA	ENGENHARIA AGRONÔMICA
CLAUDENICE DOS SANTOS	AGROINDÚSTRIA
CLAUDIA REGINA LIMA CRUZ	AGROINDÚSTRIA
CLAUDIO RODRIGUES LIMA MORAES	MEDICINA VETERINÁRIA
CLEBERTON MELO FEITOSA	ZOOTECNIA
CRISTIANA IZABELA LIMA OLIVEIRA	ENGENHARIA AGRONÔMICA
DANIEL DE FREITAS DANTAS	MEDICINA VETERINÁRIA
DANIEL LIMA DOS SANTOS	MEDICINA VETERINÁRIA
DANIELA MENESES DA CRUZ	ZOOTECNIA
DANILA MENESES DA CRUZ	MEDICINA VETERINÁRIA
DANILO RODRIGUES DOS SANTOS	ENGENHARIA AGRONÔMICA
DARLAN GOIS SOUSA	AGROINDÚSTRIA
DARVINA SANTANA SOUZA	ENGENHARIA AGRONÔMICA
DEIVID ALMEIDA SILVA	ZOOTECNIA
DOUGLAS LIMA MOREIRA	AGROINDÚSTRIA
EDILAINE ALVES DA SILVA SANTOS	AGROINDÚSTRIA
EDIMUNDO FLAMEL SANTOS DE SÁ	MEDICINA VETERINÁRIA
ELIENE SILVA CRUZ	MEDICINA VETERINÁRIA
ELIZIANE MONTEIRO SANTOS	AGROINDÚSTRIA
ELPIDIO VICENTE DOS SANTOS JUNIOR	MEDICINA VETERINÁRIA
ERICLIS DAVID DA SILVA NUNES	ENGENHARIA AGRONÔMICA
EUGENIO DA SILVA SANTOS	ENGENHARIA AGRONÔMICA
EVANDRO OLIVEIRA DE JESUS	ENGENHARIA AGRONÔMICA
EVERTON OLIVEIRA CASSEMIRO ARAGÃO	AGROINDÚSTRIA
FABIANA OLIVEIRA DA SILVA	AGROINDÚSTRIA
FAGNER LOURRAN OLIVEIRA	ZOOTECNIA
FERNANDA CARVALHO PEREIRA	MEDICINA VETERINÁRIA
FRANCIELLE DOS SANTOS OLIVEIRA	ZOOTECNIA
GABRIEL DE ARAÚJO LOBÃO	MEDICINA VETERINÁRIA
GABRYELE ALMEIDA SANTOS	ZOOTECNIA
GARDENIA VIEIRA DE OLIVEIRA SILVA	ENGENHARIA AGRONÔMICA
GEAN CARLOS DA SILVA OLIVEIRA	ENGENHARIA AGRONÔMICA
GEOVANIA SANTOS REZENDE	MEDICINA VETERINÁRIA
GILDAZIO TELES DE LIMA	ZOOTECNIA
GLECIMARIA PEREIRA SANTOS	AGROINDÚSTRIA
GLEICYANE DA SILVA	AGROINDÚSTRIA
GRACIELE DE SOUZA ARAGÃO	AGROINDÚSTRIA



GREEMAX HERNERTO SANTOS SILVA	ZOOTECNIA
GREGRE NICOLAS HERNESTO SANTOS SILVA	MEDICINA VETERINÁRIA
IANNE KAROLLYNE OLIVEIRA	MEDICINA VETERINÁRIA
IRIS MARTA DOS SANTOS	AGROINDÚSTRIA
ISAQUE SILVA SANTANA	ZOOTECNIA
ÍVENS HUNGRIA DA CONCEIÇÃO	ENGENHARIA AGRONÔMICA
IZABEL GOUVEIA NASCIMENTO	AGROINDÚSTRIA
JAIRTON ANDRE DE SANTANA JUNIOR	ENGENHARIA AGRONÔMICA
JAMISSON BISPO DE SOUSA SANTOS	MEDICINA VETERINÁRIA
JANAINE SANTOS DA SILVA	AGROINDÚSTRIA
JANIELE MELO SANTOS	AGROINDÚSTRIA
JESSICA CONCEICAO SANTOS	AGROINDÚSTRIA
JÉSSICA LAVINEA ARAGÃO MOTA	ZOOTECNIA
JOAO PAULO DE CARVALHO BRITO	MEDICINA VETERINÁRIA
JOCELINO ALVES DE GOES	AGROINDÚSTRIA
JOSÉ ANTONIO OLIVEIRA SILVA	AGROINDÚSTRIA
JOSÉ DE MATOS NETO	ENGENHARIA AGRONÔMICA
JOSÉ ERIMATEA DE J. DOS SANTOS	ENGENHARIA AGRONÔMICA
JOSERLÂNDIA DOS SANTOS	MEDICINA VETERINÁRIA
JÚLIA GRAZIELLE SANTOS DE SANTANA	ZOOTECNIA
KAILA ANGELICA ALVES DOS SANTOS	ENGENHARIA AGRONÔMICA
KAREN SANTANA LIMA	AGROINDÚSTRIA
KARINE BITANCOURT SOL	MEDICINA VETERINÁRIA
KATYDYANE DA SILVA SÁ	AGROINDÚSTRIA
KEYLLA ACACIO DOS SANTOS	ZOOTECNIA
LAIANE DANTAS DE OLIVEIRA	ZOOTECNIA
LARISSA DA SILVA SANTOS	MEDICINA VETERINÁRIA
LAYS ANTONELLE OLIVEIRA SOUZA	MEDICINA VETERINÁRIA
LÁZARO MIGUEL DE SÁ SANTOS	ENGENHARIA AGRONÔMICA
LEANDRO RIBEIRO ARAGAO SILVA	ZOOTECNIA
LEILA OLIVEIRA SILVA	ENGENHARIA AGRONÔMICA
LETÍCIA VASCONCELOS ANDRADE	MEDICINA VETERINÁRIA
LUCAS RAMOS DO NASCIMENTO	MEDICINA VETERINÁRIA
LUCILEIDE ANDRADE SANTOS	MEDICINA VETERINÁRIA
LUIZ FERNANDO DOS SANTOS BARBOSA	AGROINDÚSTRIA
LYDIO SOUZA ARAGAO	ENGENHARIA AGRONÔMICA
MAIARA LOUISE DA SILVA CARVALHO	ZOOTECNIA
MAISA NASCIMENTO CARVALHO	ENGENHARIA AGRONÔMICA
MÁRCIA CRISTINA SANTOS	AGROINDÚSTRIA
MÁRCIA FERREIRA NERI	ENGENHARIA AGRONÔMICA

MARIA CELESTINA DE O. NETA	ZOOTECNIA
MARIA EDUARDA ALVES DE SOUZA	AGROINDÚSTRIA
MARIA FRANCISCA DE JESUS NETA	ZOOTECNIA
MARIA GESSICA ALVES DA SILVA	ZOOTECNIA
MARIA MIRIAN DOS SANTOS	ENGENHARIA AGRONÔMICA
MARIA PAULA RODRIGUES DOS SANTOS	ZOOTECNIA
MARIA QUITERIA DANTAS SILVA	AGROINDÚSTRIA
MARIA RAFAELA DE LIMA	ENGENHARIA AGRONÔMICA
MARIA VANESSA SOUZA SANTOS	AGROINDÚSTRIA
MARIA VITÓRIA FERREIRA SANTANA	MEDICINA VETERINÁRIA
MARIANY TELES PACHECO	ZOOTECNIA
MARLEIDE APARECIDA S. OLIVEIRA ALVES	AGROINDÚSTRIA
MAYARA JORDANA RODRIGUES DOS SANTOS	AGROINDÚSTRIA
MAYK OLIVEIRA ROSARIO	ENGENHARIA AGRONÔMICA
MIRELLY CAROLINY NUNES OLIVEIRA	ZOOTECNIA
MÔNICA ROBERTA SANTOS NASCIMENTO	ENGENHARIA AGRONÔMICA
NADINE VIEIRA COSTA	ENGENHARIA AGRONÔMICA
NATALIA LUISE DE SANTANA OLIVEIRA	MEDICINA VETERINÁRIA
MARTINEZ MICHELE SILVA ALVES	ZOOTECNIA
NEUTÂNIA GABRIELE DIAS GOMES	MEDICINA VETERINÁRIA
NIVIA MARIA PEREIRA DA SILVA	ENGENHARIA AGRONÔMICA
OLÍVIA EVELLYN VASCONCELOS SILVA	AGROINDÚSTRIA
PABLO EMANUEL GOMES MOURA	ZOOTECNIA
PAULO RENATO LIMA COSTA DIAS	MEDICINA VETERINÁRIA
RENATA ROCHA DA SILVA	MEDICINA VETERINÁRIA
RÍVIA KAROLINE NASCIMENTO	ZOOTECNIA
RODRIGO AUGUSTO DA SILVA	ENGENHARIA AGRONÔMICA
ROSANGELA DIAS DE ARAGAO ROSA	AGROINDÚSTRIA
SAMUEL BISPO DE SOUSA SANTOS	MEDICINA VETERINÁRIA
STEFANIE PORTO FERREIRA	ZOOTECNIA
TAIS MARIA FERREIRA MENEZES	AGROINDÚSTRIA
TAYSLAINE MELO SANTOS	ZOOTECNIA
THAÍS LIMA MOREIRA	AGROINDÚSTRIA
TIAGO BELÉM DE ANDRADE	ENGENHARIA AGRONÔMICA
VICTOR BRENNO PEREIRA SANTOS	AGROINDÚSTRIA
VICTOR GABRIEL COSTA CARVALHO	MEDICINA VETERINÁRIA
WALLISON OLIVEIRA VIEIRA	ENGENHARIA AGRONÔMICA
WALTER DE SANTANA MENEZES	MEDICINA VETERINÁRIA
WILLIAM CARVALHO DA SILVA	ENGENHARIA AGRONÔMICA
YANCA MARIA BARROS DE JESUS	MEDICINA VETERINÁRIA

## REALIZAÇÃO



## FINANCIADOR



## APOIO

