Conservação, Inovação e Uso Sustentável das Abelhas

Embrapa

Arranjo Abelhas

O Arranjo Abelhas "Conservação e uso sustentável dos recursos genéticos de abelhas em agroecossistemas e impactos no agronegócio brasileiro" foi criado em 2014 para organizar e fomentar a programação de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação da Embrapa com a temática Abelhas. Atualmente, o Arranjo reúne em um mesmo escopo 14 unidades e 18 pesquisadores líderes de projetos da Embrapa, além de parceiros de diversas instituições.

Com uma programação sólida de projetos em andamento e propostas de trabalho até 2024, o Arranjo busca promover a competitividade do agronegócio apícola, a sustentabilidade da agricultura familiar, a preservação ambiental e a ampliação do conhecimento nessas áreas.

Foto: Márcia Maués

Abelha *Xylocopa frontalis* na flor da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*).

Foto: Bruno Souza

Abelha-sem-ferrão (*Trigona* sp.) na flor de amor-agarradinho (*Antigonon leptopus*).

Importância das Abelhas

Atualmente são conhecidas cerca de 20 mil espécies de abelhas, dessas, aproximadamente 5% possuem hábito social. Esses insetos são fundamentais para a preservação ambiental, manutenção da diversidade biológica e sucesso da agricultura, uma vez que correspondem a 40% dos agentes polinizadores (NOGUEIRA-COUTO, 1994).

Como agentes polinizadores, as abelhas contribuem para a preservação da vida vegetal e para a manutenção da variabilidade genética. No Brasil, as abelhas-sem-ferrão são responsáveis pela polinização de 30% das espécies de plantas nativas da Caatinga e do Pantanal e até 90% das espécies nativas da Mata Atlântica (KERR et al., 2001).

Foto: Bruno Souza

Foto: Bruno Souza

Foto: Kátia Braga

Além de sua contribuição para a manutenção da biodiversidade, na produção agrícola, esses insetos são considerados os agentes polinizadores mais importantes e eficientes, sendo responsáveis pela polinização de aproximadamente 73% das espécies cultivadas em todo o mundo (FAO, 2004).

É necessário, ainda, considerar que os produtos da criação racional das abelhas, como mel, própolis, cera e pólen apícola, representam importante fonte de renda, especialmente na agricultura familiar. Assim, a criação racional das abelhas *Apis mellifera*, a apicultura, e das abelhas-sem-ferrão, a meliponicultura, são atividades capazes de aproveitar a mão de obra familiar, gerar renda e fixar o homem no campo, utilizando o potencial da vegetação nativa ou das culturas implementadas. Além disso, a crescente demanda dos produtos apícolas nos mercados nacional e internacional permite que alguns produtores tenham essa atividade como única fonte de renda.

Segundo a Confederação Brasileira de Apicultura, no Brasil existem cerca de 350 mil apicultores. A cadeia produtiva apícola é responsável pela geração de 450 mil ocupações no campo e 16 mil empregos diretos no setor industrial. O valor do faturamento obtido somente com a comercialização de mel no ano de 2015 foi em torno de R$ 359 milhões (IBGE, 2017).

(A) Abelha solitária na flor de *Cosmo* sp. (B) *Apis mellifera* na flor de *Tamarindus indica*. (C) *Nannotrigona* sp. na flor de *Pereskia* sp.

Contudo, os sistemas de produção apícolas do País ainda necessitam de inovações tecnológicas em diversos aspectos, desde a redução da taxa de abandono de colmeias até questões relacionadas a estudos de mercado e organização da produção.

Diante desse quadro, a Embrapa tem fortalecido suas pesquisas com abelhas por meio de contratação de pesquisadores e apoio técnico. Além disso, tem investido na infraestrutura física necessária para a realização de pesquisas e organização da gestão dos projetos que tenham como objetivo a conservação e uso sustentável dos recursos genéticos de abelhas.

Foto: Fábia de Mello

Tiúba (*Melipona fasciculata*) na entrada da colônia.

Objetivo Geral

Fortalecer o conhecimento científico e propor soluções tecnológicas que garantam a conservação e uso sustentável dos recursos genéticos de abelhas de interesse agrícola para aproveitamento dos seus produtos e serviços ambientais e fortalecimento dos setores produtivos associados.

Objetivos Específicos

1. Realizar levantamento de plantas de interesse apícola.
2. Ampliar o conhecimento biológico e gênico sobre as abelhas.
3. Estudar a cadeia produtiva do agronegócio apícola.
4. Adaptar e validar tecnologias para o manejo sustentável e exploração racional das abelhas.
5. Avaliar os impactos das mudanças climáticas na atividade apícola e desenvolver tecnologias para reduzir esses impactos.
6. Caracterizar e tipificar os produtos apícolas, visando agregação de valor e conquista de novos mercados.
7. Capacitar produtores para criação das abelhas, identificação e conservação dos recursos naturais necessários ao sistema produtivo, obtenção de produtos com qualidade e agregação de valor a esses produtos.
8. Conhecer, registrar e identificar as abelhas nativas polinizadoras de plantas de interesse agrícola.
9. Conservar os recursos genéticos das abelhas.
10. Estudar o potencial produtivo e a qualidade de outros produtos apícolas, visando à diversidade da produção.
11. Avaliar o estado sanitário das colônias e estudar métodos de controle e prevenção.
12. Estudar mecanismos e estratégias de manejo buscando a redução de perdas de enxames.

Foto: Magda Cruciol

Mel de *Apis mellifera*.

Comitê Gestor do Arranjo Abelhas

O Comitê Gestor tem a função de organizar as informações, promover a articulação e integração da equipe, garantir a execução e o alinhamento estratégico dos projetos com as demandas do setor produtivo, evitar sobreposição de propostas, identificar novas demandas e divulgar os resultados obtidos.

Ponto Focal

- Fábia de Mello Pereira – Embrapa Meio-Norte

  fabia.pereira@embrapa.br

Membros do Comitê Gestor

- Cristiano Menezes – Embrapa Amazônia Oriental

  cristiano.menezes@embrapa.br

- Márcia de Fátima Ribeiro – Embrapa Semiárido

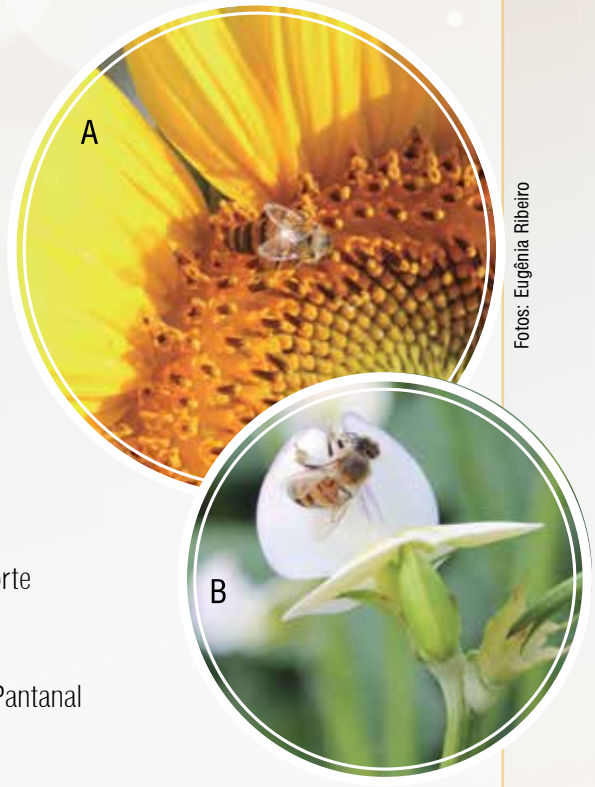
  marcia.ribeiro@embrapa.br

- Maria Teresa do Rêgo Lopes – Embrapa Meio-Norte

  maria-teresa.lopes@embrapa.br

- Vanderlei Doniseti Acassio dos Reis – Embrapa Pantanal

  vanderlei.reis@embrapa.br



Fotos: Eugênia Ribeiro

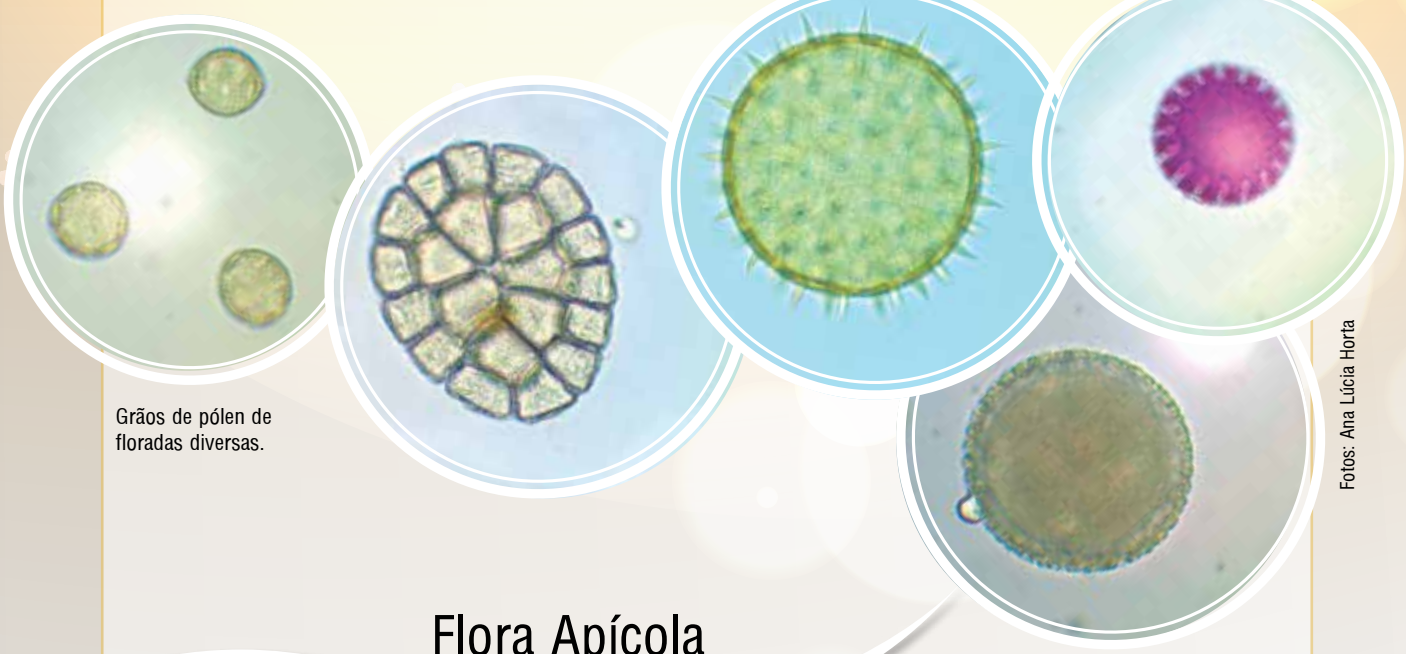
(A) *Apis mellifera* na flor de girassol.
(B) *Apis mellifera* na flor de feijão-caupi.

Pesquisas e Resultados

Para atingir os objetivos do Arranjo, várias pesquisas são realizadas em todas as regiões do País. Alguns dos trabalhos e resultados são descritos a seguir.

Foto: Fábia de Mello

Abelha *Apis mellifera* em flor silvestre



Grãos de pólen de floradas diversas.

Fotos: Ana Lúcia Horta

Flora Apícola

As abelhas retiram das flores néctar, pólen e óleos, que são usados como fonte de alimento, e resina, que é usada na construção e limpeza do ninho. Assim, o conhecimento da flora apícola de uma região é essencial para o adequado planejamento da apicultura e da meliponicultura e para projetos de conservação e preservação de abelhas.

Nesse contexto, a Embrapa realiza o levantamento e identificação das plantas de maior importância para a criação de abelhas em diversos biomas brasileiros. Essas informações são usadas como subsídio para a elaboração de calendários de florescimento e manejo para cada região e contribuem para o plano de conservação e replantio da vegetação nativa.

As espécies vegetais identificadas como de maior interesse para as abelhas têm seus grãos de pólen coletados e montados em lâminas que são depositadas nas palinotecas da Embrapa. Os ramos com partes reprodutivas (flores e frutos) são montados em exsicatas, identificados e depositados em herbários da Embrapa ou de instituições parceiras.

Foto: Luis Fernando Wolff

Abelha *Apis mellifera* em flor de maçã (*Malus domestica*).

Polinização e Manejo de Polinizadores

Diversas Unidades da Embrapa realizam pesquisas que buscam identificar as abelhas importantes na polinização de diversas culturas. Nesses projetos são estudados, ainda, a ecologia reprodutiva das espécies vegetais e a biologia e o comportamento das abelhas.

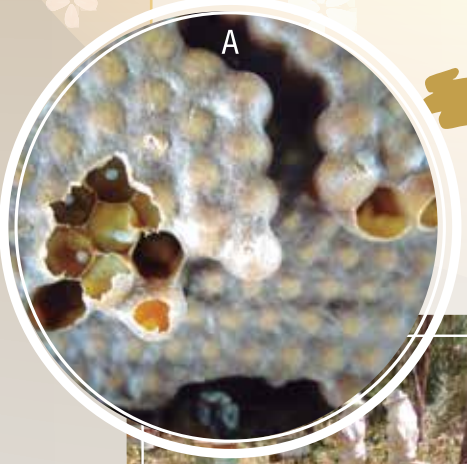
Os resultados permitem desenvolver metodologias para criação e manejo desses insetos e propor ajustes nas práticas culturais, tornando-as mais amigáveis aos serviços de polinização. Busca-se, assim, incrementar a ação dos polinizadores e aumentar a produção das culturas agrícolas.

Foto: Márcia Ribeiro

Abelha *Apis mellifera* em flor de melão (*Cucumis melo*).

Têm destaque nessas áreas as pesquisas com *Xylocopa frontalis* e outros polinizadores da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*), com as abelhas mandaguari (*Scaptotrigona depilis*), jandaíra (*Melipona subnitida*) e abelhas do gênero *Centris*. Também têm sido estudados os polinizadores das culturas do algodão (*Gossypium hirsutum*), melão (*Cucumis melo*), tomate (*Solanum lycopersicum*), açaí (*Euterpe oleracea*), maçã (*Malus domestica*), entre outros.

Foto: Fábia de Mello



Manejo Sustentável e Criação Racional de Abelhas

Foto: Douglas Kridi

Adaptações tecnológicas no sistema de criação de abelhas-sem-ferrão e de abelhas africanizadas são realizadas buscando beneficiar os produtores com geração de renda e melhoria da qualidade de vida. Pesquisas nessa área incluem estratégias de manejo para redução de perdas de enxames e para mitigar os efeitos das mudanças climáticas na criação das abelhas.

Entre os resultados obtidos, destacam-se a adequação dos modelos de colmeias, as práticas de manejo de colônias em períodos desfavoráveis, a aferição da qualidade dos produtos apícolas e o estabelecimento de calendário produtivo.

A diversificação da produção também é alvo das pesquisas realizadas na Embrapa. O estudo do potencial das regiões para produção de pólen e própolis e a qualidade desses produtos são os destaques desta área.

(A) Postura da rainha de abelha-sem-ferrão. (B) Instalação de sensores em colmeias de *Apis mellifera*. (C) Rainha e operárias de *Apis mellifera*.

Foto: Bruno Souza

Caracterização de Produtos Apícolas e Certificação de Produtores

Cor, sabor, aroma e valor nutracêutico dos produtos apícolas estão diretamente relacionados com a origem vegetal, com as espécies de abelhas que os produziram e as condições climáticas da região.

A Embrapa, junto com vários parceiros, realiza pesquisas para tipificar e caracterizar os principais méis do Brasil, gerando informações importantes sobre as características diferenciais do produto que favorecem a agregação de valor e o incremento da sua comercialização. Pesquisas com o pólen apícola, própolis e mel de abelhas-sem-ferrão também são realizadas em diversas Unidades.

Estudos da Embrapa e ações de diversos parceiros contribuíram para a certificação de Indicação Geográfica do Mel do Pantanal. As diversas floradas das plantas silvestres da região pantaneira resultam em méis muito diversificados com elevada demanda nos mercados nacionais e internacionais. Contudo, proteger e incentivar a conservação da natureza por meio do trabalho com abelhas africanizadas e nativas no Pantanal foi o principal objetivo para a busca desta certificação.

Foto: Nicoli Dichoff

Mel

Foto: Bruno Souza

Própolis

Foto: José Maria Vieira Neto

Pólen

Foto: Cristiano Menezes

Alimentação artificial de mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*).

Alimentação e Nutrição de Colônias

Por ser um dos grandes questionamentos dos apicultores e meliponicultores e uma grande demanda de pesquisa, estudos com alimentação das abelhas são realizados em diversos projetos com a finalidade de reduzir a perda de enxames por abandono no período da entressafra, manter as colônias fortes durante os serviços de polinização e para a produção massal de colônias.

Várias composições de alimentos usando ingredientes regionais já foram testadas e divulgadas. Essas alternativas possibilitam a redução do custo de produção, são de fácil aquisição ou produção e podem ser usadas em apiários que possuam certificação orgânica.

O preparo das formulações também é pesquisado, buscando-se alternativas para aumento do consumo e aproveitamento nutricional dos alimentos pelas abelhas e o tempo de conservação dos alimentos.

Conservação das Abelhas

Utilizadas como indicadores do ambiente e da biodiversidade, a densidade populacional das abelhas-sem-ferrão, bem como de outros polinizadores, está sendo reduzida a níveis que podem afetar os serviços de polinização nos ecossistemas naturais e agrícolas, comprometendo a capacidade reprodutiva de plantas e animais silvestres. Diante desse cenário, a Embrapa tem atuado com mais efetividade na preservação e conservação dos recursos genéticos das abelhas, auxiliando na preservação e conservação ambiental.

Atualmente, os ninhos e as colônias são mantidos nas Unidades da Embrapa e/ou com produtores cadastrados nos estados do Piauí, Pernambuco, Pará, São Paulo e no Distrito Federal. O banco de germoplasma de tecidos é mantido no Laboratório Genético Animal da Embrapa, situado em Brasília, e as coleções entomológicas de referência encontram-se em Brasília e no Pará. Está previsto, além das abelhas africanizadas, a conservação de 23 espécies de abelhas-sem-ferrão e duas espécies de abelhas solitárias. Todas as informações dos bancos de germoplasma são organizadas no Sistema de Informações para Recursos Genéticos Animais (Sistema Alelo) desenvolvido por técnicos dos Estados Unidos (ARS), Brasil (Embrapa) e Canadá (Ag-Canada).

Foto: Magda Cruciol

Ninho de tiúba (*Melipona fasciculata*).

Foto: Cristiano Menezes

Produção de rainha de mandaguari (*Scaptotrigona depilis*).

Desenvolvimento de Marcadores Genéticos e Sequenciamento Genômico

Apesar do grande número de estudos realizados com abelhas-sem-ferrão, do potencial econômico desses insetos e do importante papel que realizam na manutenção da biodiversidade, a base molecular dos genomas das abelhas-sem-ferrão é pouco conhecida.

Diante da importância do conhecimento gênico para a conservação e o melhoramento genético das espécies, a Embrapa já caracterizou o genoma mitocondrial da abelha jandaíra (*Melipona subnitida*) e agora realiza trabalhos com as abelhas tiúba (*Melipona fasciculata*) e uruçu-amarela (*Melipona rufiventris*).

O desenvolvimento de marcadores moleculares a partir do genoma dessas mesmas espécies também está sendo realizado. Com os resultados será possível estudar a variação genética populacional. Essas informações serão usadas no planejamento da conservação, do melhoramento genético e do desenvolvimento sustentável.

Foto: Fábia de Mello

Gravação de vídeo para divulgação de tecnologias.

Transferência de Tecnologia e Divulgação de Resultados

Foto: Magda Cruciol

Visita Embrapa & Escola.

Várias estratégias são usadas para divulgar os resultados, transferir as tecnologias geradas e capacitar técnicos, produtores e estudantes.

Para treinamento de estudantes, além de estágios e orientações de bolsistas e pós-graduandos, a Embrapa, por meio do programa Embrapa & Escola, recebe escolas para visitas técnicas, que são orientadas de acordo como a idade, em laboratórios e meliponários.

Foto: Magda Cruciol

Crianças visitando laboratório da Embrapa.

Foto: Eugênia Ribeiro

Preparo de material para portfólio.

Foto: Eugênia Ribeiro

Pesquisadora recebendo crianças durante Embrapa & Escola.

Cursos, palestras, dias de campo são realizados para técnicos e produtores, que, além de receberem as orientações necessárias, têm a oportunidade de trocar experiências com a equipe técnica, pesquisadores e outros produtores.

Além de publicações técnicas e científicas, os resultados também são divulgados por programas de rádio, como o "Prosa Rural", entrevistas e programas de televisão, como o "Dia de Campo na TV", redes sociais e *pocket* vídeos.

Foto: Ronaldo Rosa

Acervo de polinizadores da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*).

Referências

FAO. Conservation and management of pollinators for sustainable agriculture: the international response. In: FREITAS, B. M.; PEREIRA, J. O. P. (Ed.). **Solitary bees:** conservation, rearing and management for pollination. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2004. p. 19-25. Disponível em: http://www.webbee.org.br/bpi/solitary/livro_04.pdf. Acesso em: 15 jan. 2017.

IBGE. SIDRA. **Pesquisa pecuária municipal 2015**: valor dos produtos de origem animal. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2015. Acesso em: 17 jan. 2017.

KERR, W. E.; CARVALHO, G. A.; SILVA, A. C. da; ASSIS, M. da G. P. de. Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, DF, v. 6, n. 12, p. 20-41, 2001.

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

Embrapa
Meio-Norte

Autores
Fábia de Mello Pereira
Cristiano Menezes
Márcia de Fátima Ribeiro
Maria Teresa do Rêgo Lopes
Vanderlei Doniseti Acassio dos Reis

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Embrapa Meio-Norte
Av. Duque de Caxias, 5.650, CEP 64.008-780, Teresina, PI.
Telefone: (86) 3198-0500
www.embrapa.br/meio-norte

Serviço de Atendimento ao Cidadão (SAC)
www.embrapa.br/fale-conosco

Design gráfico: Luciana Fernandes / Foto da capa: Cristiano Menezes / Abelha: *Scaptotrigona depilis*

CGPE: 13905

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

BRASIL
GOVERNO FEDERAL