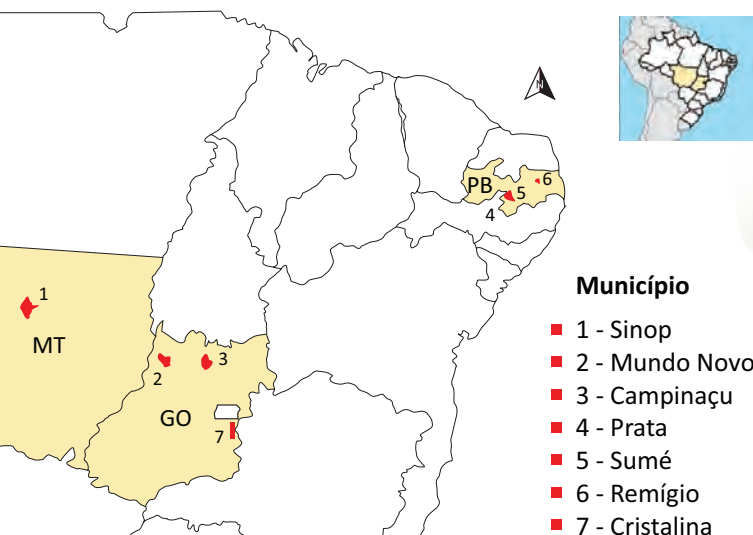


Projeto polinizadores do algodoeiro no Brasil



A Rede de Pesquisa dos Polinizadores do Algodoeiro no Brasil (PoAL) estudou as abelhas no algodoeiro (*Gossypium hirsutum* - Malvaceae) em três biomas, nos quais essa cultura tem grande expressão econômica e/ou social: o Cerrado, o sul da região Amazônica e a Caatinga. Trabalhamos em áreas de grandes extensões de cultivo convencional com alto grau de mecanização e uso intensivo de insumos agrícolas (Sinop, MT e Cristalina, GO), em pequenas propriedades de cultivo convencional com baixo nível tecnológico e sem aplicação de inseticidas (Mundo Novo e Campinaçu, GO). Na Caatinga, nossos estudos foram realizados em pequenas propriedades onde o algodoeiro é cultivado consorciado com outras culturas e em sistema agroecológico (Remígio, Sumé e Prata na PB).



O projeto Rede de Pesquisa sobre os Polinizadores do Algodoeiro no Brasil foi executado pela Embrapa, pela Universidade Federal de Minas Gerais e pela Universidade de Brasília e faz parte do projeto internacional "Conservação e Manejo de Polinizadores para uma Agricultura Sustentável, através da abordagem Ecosistêmica". Este Projeto é apoiado pelo Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF) e foi implementado em sete países, Brasil, África do Sul, Índia, Paquistão, Nepal, Gana e Quênia. Ele é coordenado em

Especificamente trabalhamos com quatro objetivos:

- a) estabelecer quem são os visitantes florais do algodoeiro cultivado em diversas regiões do Brasil, sob diferentes sistemas culturais;
- b) identificar os potenciais polinizadores dos algodoeiros em cada região;
- c) estimar o impacto da cotonicultura sobre os visitantes florais do algodoeiro, nos campos cultivados e em suas imediações e
- d) sugerir práticas alternativas para a melhor conservação desses agentes.



nível global pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), com apoio do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP). No Brasil, ele tem também financiamento do CNPq e é coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), com apoio do Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO). A seguir apresentamos as principais atividades desenvolvidas e resultados alcançados pelo projeto.

Abelhas aumentam a produção do algodoeiro

Viviane C. Pires, Carmen S. S. Pires e Fernando A. Silveira



Abelha mamangava (*Xylocopa sp.*), uma das espécies polinizadoras do algodoeiro.

A produção de algodão não depende inteiramente da polinização promovida pelos insetos, mas pode ser aumentada quando as abelhas visitam as flores do algodoeiro. A produtividade dos algodoeiros (kg/hectare) pode ser melhorada com a proximidade de vegetação natural onde vivam abelhas. Foi o que indicaram os estudos realizados em Sinop, no estado do Mato Grosso, entre 2011 e 2012. Os plantios próximos de mata secundária de floresta nativa, apresentaram maior riqueza de abelhas e maior porcentagem de fibra, mais sementes por fruto e maior produtividade quando comparados com plantios localizados a 2 km de distância das matas. Os experimentos realizados em plantios no Nordeste também comprovaram o que foi observado no Mato Grosso. As flores dos algodoeiros que receberam visita de abelhas apresentaram um aumento de 12% a 16% no peso da fibra e um maior número de sementes por fruto (17%) do que as flores não visitadas pelas abelhas. Esses dados mostram a importância de se aumentar a presença de abelhas nas plantações de algodão, principalmente para os pequenos produtores. Sem as abelhas, o Sr. Anselmo Coelho, agricultor familiar do município de Prata PB, por exemplo, teria produzido aproximadamente 320 kg a menos de fibra por hectare, o que significaria a perda de R\$ 332,80 por hectare, considerando o preço atualizado do algodão pela cotação da CONAB. Como o Sr. Anselmo vendeu para o mercado

justo (fair trade) sua perda na safra de 2011 seria seis vezes maior, ou seja, de R\$ 1920,00 por hectare. Nessas contas não foram consideradas as perdas geradas pela redução no número de sementes, o que significa menos óleo e torta para ração animal. O uso intenso de inseticidas nos algodoeiros pode reduzir drasticamente as abelhas nos cultivos. Nossos dados mostraram que nas áreas de algodoeiro agroecológico foram observadas aproximadamente três vezes mais espécies de abelhas visitando os algodoeiros quando comparados com as áreas de produção convencional. As abelhas, portanto, trabalham de graça para aumentar a produção e os lucros do agricultor! Para ajudá-las a fazer o seu trabalho podemos fazer algumas coisas, como:

- Manter a vegetação natural próxima às roças, para dar abrigo e alimento às abelhas, e animais que ajudam a controlar as pragas do algodoeiro e outras plantas que cultivamos;
- Ter plantios consorciados com outras culturas, o que aumenta a oferta de alimentos para abelhas e insetos que ajudam no controle natural das pragas;
- Utilizar técnicas alternativas para o controle de pragas como as caldas naturais, catação de botões florais atacadas por bicudo e lagarta e manejo integrado de pragas. Assim, precisamos usar menos inseticidas que também matam os insetos úteis.



Abelha de mel (*Apis mellifera*), visitante floral muito frequente nos algodoeiros.

Ampliando nosso conhecimento sobre as abelhas silvestres

Karoline R. S. Torezani e Viviane C. Pires

Há uma mobilização, em todo o mundo, para conhecermos os polinizadores de culturas agrícolas e de plantas nativas. Isso porque o número de espécies polinizadoras, como as abelhas, podem estar diminuindo. Sabemos da importância dos polinizadores para a produção de frutos como o maracujá, o tomate, o jerimum, o feijão e muitos outros. e que a perda desses polinizadores pode sair cara para todos nós. O primeiro passo é conhecer os polinizadores nativos e monitorar suas populações durante meses e anos para verificarmos se essas populações estão diminuindo ou não.

Nesse projeto realizamos um inventário das espécies de abelhas que visitam os algodoeiros e estão presentes na vegetação natural que fica próxima aos plantios, de setembro de 2010 à setembro de 2013. Os levantamentos foram realizados em Goiás, Mato Grosso e Paraíba em áreas de agricultura familiar (Mundo Novo e Campinaçu - GO; Prata, Remígio e Sumé - PB) e em áreas de produção convencional em larga escala (Fazenda Aeroporto - MT e Fazenda Pamplona - GO). Quatro métodos de coleta de insetos foram utilizados: coleta direta dos visitantes florais nas flores do algodoeiro; coleta com rede entomológica em plantas daninhas próximas aos plantios;

coleta com armadilha de interceptação de voo (Malaise) e com armadilhas de pratos coloridos. Essas duas armadilhas foram instaladas no plantio de algodoeiro e em área de vegetação natural próxima a lavoura. As coletas foram realizadas pelos filhos dos produtores (estudantes de segundo grau) e também por estudantes de graduação. Para ajudar nesse trabalho, os bolsistas usaram um Manual de Coleta de Abelhas produzido pelo projeto. Considerando todos os métodos de coleta, foram capturados 10.260 indivíduos na Paraíba, 765 no Mato Grosso e 5.981 em Goiás. A espécie de abelha *Apis mellifera* (abelha do mel) foi a mais abundante, seguida por *Trigona spinipes* (irapuá), *Gaesischia* sp., *Ptilothrix plumata* e *Diadasina* sp. (estas três espécies não tem nome comum). Uma alta riqueza de espécies de abelhas foi encontrada neste levantamento, sendo aproximadamente 100 espécies na Paraíba, 18 espécies no Mato Grosso e 44 espécies em Goiás

Ainda não sabemos se estamos perdendo polinizadores nas áreas que estudamos, mas com esses estudos, passamos a conhecer muitas espécies de abelhas que ainda não tinham sido registradas para esses locais. Agora que conhecemos as espécies vai ficar mais fácil conservá-las.



Coleta de abelhas nos algodoeiros em Prata - PB (foto à esquerda) e armadilha Malaise instalada em vegetação natural de cerrado em Mundo Novo - GO (foto à direita).



Coleta de abelhas com puçá em Remígio - PB (foto à esquerda) e pratos coloridos instalados em vegetação natural de floresta em Sinop - MT (foto à direita).

Como nascem novas espécies?

Rodolfo C. C. Arantes

Pernilongo é o nome popular de insetos que sugam sangue de animais. Este pequeno inseto é um incômodo para as pessoas, pois podem transmitir diversas doenças como a dengue e febre amarela. Em diversas regiões do Brasil, este inseto é conhecido popularmente por diferentes nomes: muriçoca, carapanã, bicuda, pernilongo, mosquito... Já imaginou a confusão, quando alguém pergunta algo para você sobre a bicuda e você não tem ideia de que animal se trata? Afinal você sempre ouviu falar em muriçoca... Para evitar confusões com os diferentes nomes que um bicho pode receber em diferentes regiões, foi criado

um conjunto de regras para nomear formalmente os animais (assim, uma espécie tem apenas um único nome científico, evitando as confusões). O Homem, por exemplo, possui o nome científico de *Homo sapiens*, e todos os outros animais conhecidos pelo homem também possuem um nome científico único. Por isto, a primeira parte do estudo sobre os animais é identificar as espécies. No caso da Rede de Pesquisa sobre Polinizadores do Algodoeiro no Brasil, todos os insetos coletados em campo foram levados para o laboratório para a identificação. A identificação é feita pelo pesquisador em várias etapas:

1. Primeiramente, compara-se as características dos exemplares coletados com as características de outras espécies já descritas e publicadas em estudos anteriores.
2. Se as características observadas forem iguais às de uma espécie já descrita, pode-se concluir que aquele animal é conhecido e possui um nome científico;
3. Caso as características observadas forem muito diferentes das características dos animais descritos, então pode ser que a espécie seja uma espécie nova, não conhecida.
4. Neste último caso, ainda é necessário que o pesquisador compare o animal em estudo com os animais guardados em coleções científicas. Se, nessas comparações, o pesquisador não encontrar nenhuma espécie semelhante, pode-se dizer que se trata de uma nova espécie.
5. O próximo passo é fazer a descrição das características da espécie nova, mostrando as diferenças entre ela e as espécies já conhecidas.
6. Por último, deve-se publicar essa descrição e o nome da espécie nova em uma revista científica para que outras pessoas tenham acesso a esta informação e possam utilizá-las em outros estudos.



À esquerda, uma caixa entomológica com vários exemplares de abelhas coletados durante o Projeto. No meio, o bolsista Rodolfo identificando as espécies de abelhas. À direita, o professor Fernando Silveira mostrando a coleção de abelhas do laboratório.

Foram identificadas aproximadamente 100 espécies de abelhas no estado da Paraíba, considerando todos os métodos de coleta entre 2010 e 2012. Deste total, cerca de 10 espécies ainda precisam ser mais estudadas, pois possuem características diferentes das espécies de abelhas já conhecidas, podendo ser espécies novas.

Plantios de algodoeiro em consórcio no Nordeste

Wallyson A. Rodrigues



Plantio de algodoeiro consorciado com milho e gergelim em Prata - PB (foto à esquerda) e algodoeiro consorciado com feijão e milho em Remígio - PB (foto à direita).

Durante as atividades de campo da Rede de Pesquisa sobre Polinizadores do Algodoeiro no Brasil, realizadas no ano de 2011 na região Nordeste, a equipe do projeto pode entender melhor como os agricultores parceiros conduzem seus plantios. Devido ao período curto de chuvas na região, os agricultores cultivam seus “roçados” de forma diversificada, plantando o algodoeiro consorciado com outras plantas produtoras de forragem e alimento. Na propriedade do Sr. Anselmo Coelho, no município de Prata, os plantios são consorciados em faixas alternadas de algodoeiro, milho, abóbora, cunhã, sorgo e feijão-de-corda. Seguindo orientações de técnicos do Projeto Dom Helder, o plantio do algodoeiro ocupou metade da área cultivada que possui um total de dois hectares. Já na propriedade do Sr. José Rivaldo, no município de Remígio, os seis hectares foram cultivados com algodoeiro, feijão-de-arranque, batata e coentro. Sem usar adubos nem pesticidas químicos

em seus plantios, os agricultores Anselmo Coelho e José Rivaldo adotaram práticas da Agroecologia, como o uso do esterco bovino (curtido) e de caldas naturais, como inseticida de Nim (*Azadirachta indica*) e biofertilizantes. Em geral, os cultivos em consórcios possuem algumas vantagens se comparados com a monocultura, dentre eles podemos destacar: o aumento da produtividade, melhor aproveitamento dos nutrientes do solo, supressão de plantas invasoras através do sombreamento por dosséis ou alelopatia e um menor ataque de pragas graças à presença de inimigos naturais. Em depoimento para o projeto, o Sr. José Rivaldo afirmou que na safra de 2011 não teve nenhum problema com ataque de pragas: “Foi o ano mais sadio que vi, não tive problema nenhum com pragas”. Além das vantagens citadas, a diversificação dos cultivos também garante alimento em abundância, como néctar e pólen, para os insetos polinizadores.

Algodão, feijão-de-arranque e gergelim produzidos em áreas de consórcio na Paraíba.



Falando sobre a biodiversidade

Viviane C. Pires



Turma do curso de Polinização e Controle Biológico de Pragas durante palestra do Dr. Edison Sujii.

Um encontro entre cientistas, produtores rurais e estudantes para discutir sobre a biodiversidade de artrópodes, principalmente os insetos, em áreas agrícolas ocorreu durante o 3º Seminário de Agroecologia do Distrito Federal, entre 20 e 22 de novembro de 2012. Cerca de 20 pessoas

participaram da oficina "Biodiversidade: Polinização e Controle Biológico de Pragas". O objetivo dessa oficina foi popularizar a importância de diferentes animais, principalmente insetos, na natureza e nas lavouras. Durante a oficina, houve troca de experiências entre os produtores e os palestrantes, que mostraram a diferença entre insetos polinizadores, herbívoros-praga, parasitoides e predadores. *Para que servem os herbívoros? Como os polinizadores podem ajudar o produtor rural?* Essas foram algumas perguntas colocadas para discussão em grupo. Os agricultores mostraram que conhecem várias funções dos insetos nas plantações e puderam aumentar seu conhecimento durante a oficina. Assim, eles poderão melhorar os cuidados que eles têm com a biodiversidade que existe em suas lavouras, ajudando a melhorar a polinização e o controle de pragas realizados pelos insetos.

Do campo para a escola

Conversando com as crianças sobre os insetos e as plantas

Karoline R. S. Torezani

Em maio de 2011, além dos experimentos de campo realizados no Assentamento Zé Marcolino, município de Prata - PB, foi desenvolvida, também, uma atividade recreativa com as crianças da Escola Comunitária do assentamento. Primeiro, houve uma aula sobre culturas agrícolas, agentes polinizadores e agentes de controle biológico. Durante a aula, os alunos contaram o que eles sabiam sobre esses assuntos e, a partir dessas explicações dos próprios alunos, os assuntos foram discutidos com a participação de todos os estudantes que fizeram perguntas e deram exemplos. Em roda, cada criança segurando um pedaço de barbante representou um animal ou planta que pode ser observado em sua comunidade, e uma grande teia foi montada. Quando alguém se retirava da roda todos os demais sentiam e assim foi possível mostrar que na natureza também temos uma grande teia e cada ser vivo tem a sua importância. Depois, a turma foi dividida em pequenos grupos e cada

um recebeu uma cartolina para que os alunos desenhassem o que tinham aprendido durante a aula. Os desenhos feitos pelos alunos foram muito criativos, e traduziram a importância da biodiversidade local, mostrando as funções das plantas e dos animais na natureza. Esta atividade foi importante porque os alunos puderam trocar informações com os colegas, cada um ajudando o outro a aumentar o seu conhecimento sobre o assunto.

Cartazes produzidos pelas crianças da escola do Assentamento Zé Marcolino durante a atividade recreativa.



Avaliação e difusão do conhecimento para os agricultores envolvidos no projeto

Wallyson A. Rodrigues



Manejo adotado pelos agricultores na Paraíba. Sr. José Aguiar usando cultivador de tração animal (foto à esquerda) e Sr. Anselmo Coelho usando plantadeira tipo matraca (foto à direita).

Após três anos de projeto, agricultores que participaram, cedendo suas áreas para execução dos experimentos, afirmam que depois da experiência do projeto passaram a identificar as abelhas em seus plantios. Antes de se envolverem no projeto, esses agricultores não tinham conhecimento da diversidade de abelhas silvestres em suas áreas, tampouco tinham informação da importância que esses insetos têm para a produção das culturas. Na propriedade do Sr. José Rivaldo Aguiar (conhecido como “Seu Pequeno”), localizada no município de Remígio, as pesquisas demonstraram que as abelhas contribuíram para um aumento no número de sementes e no peso do capulho, além de elevar a produção de algodão em 16%. A propriedade do Seu Pequeno apresentou uma alta riqueza de abelhas silvestres, além da abelha africanizada ou abelha de mel, a *Apis mellifera*. O manejo adotado pelo Sr. José Rivaldo contribui muito para explicar o número alto de espécies de abelhas: seus cultivos não recebem aplicações de agrotóxicos para controle de pragas; o algodão é cultivado consorciado com outras culturas (feijão, coentro, batata) que também fornecem pólen e néctar, alimento para as abelhas; as capinas são feitas de forma manual com uso de enxadas e cultivador de tração animal. Além disso, seu plantio encontra-se circundado pela vegetação natural (caatinga) que oferece locais para as abelhas fazerem os seus ninhos. Em entrevista

para o projeto, o Sr. José Aguiar reafirmou a importância das abelhas para as culturas: “*Eu acho que elas (abelhas) só trabalham para deixar o algodão em ordem, porque o ano passado o algodão produziu bem demais*”. Outro agricultor que participou do projeto, o Sr. Anselmo Coelho da Silva, também reconheceu os benefícios da polinização: “*Acho que seja muito importante porque toda flor que foi visitada por abelhas produz um fruto de melhor qualidade*”.

As bolsistas do projeto, alunas de segundo grau, também afirmaram que aprenderam muito sobre os benefícios e importância da polinização. Suzana Aguiar, filha do Sr. José Rivaldo, disse que desconhecia a importância das abelhas: “*Não, antes do projeto não tinha conhecimento. Eu via abelhas no campo, mas não tinha ideia da importância delas para as plantas*”. Outra bolsista, Ângela M. P. Silva, filha do Sr. Anselmo Coelho, também desconhecia os benefícios da polinização: “*A importância da polinização da planta não era tão aprofundada como o que eu aprendi durante o projeto*”

Neste contexto, o projeto Polinizadores do Algodoeiro, através de uma abordagem ecossistêmica, alcançou seus principais objetivos, que foram o de avaliar a produção do algodoeiro em função da polinização promovida pelas abelhas e difundir o conhecimento para os agricultores sobre a importância e benefícios da presença dos visitantes florais nos plantios.

EQUIPE**COORDENAÇÃO GERAL**

- Carmen S. S. Pires - Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
- Fernando A. da Silveira - Universidade Federal de Minas Gerais

PESQUISADORES

- Antonio J. C. de Aguiar - Universidade de Brasília
- Bruno M. T. Walter - Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
- Claudia M. Jacobi - Universidade Federal de Minas Gerais
- Edison R. Sujii - Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
- Fábio A. de Albuquerque - Embrapa Algodão - PB
- José E. Miranda - Embrapa Algodão – GO
- Sandra M. M. Rodrigues - Embrapa Algodão - MT
- Sérgio E. de Noronha - Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

TÉCNICOS

- Alex Antônio Torres Cortês de Sousa, Agrônomo - Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
- André Luís Filipiacke - Embrapa Agrossilvipastoril (Sinop - MT)
- Antônio Pilar Cardoso Neto - Embrapa Agrossilvipastoril (Sinop - MT)
- Gildo Pereira de Araújo - Embrapa Algodão (Barbalha – CE)
- Sebastião Lemos de Sousa - Embrapa Algodão (Campina Grande – PB)
- Valdemir Lima Menezes - Embrapa Agrossilvipastoril (Sinop - MT)

BOLSISTAS DE NÍVEL SUPERIOR

- Karoline Ribeiro de Sá Torezani, bióloga - CNPq DTI 3
- Marise Silva, MSc Entomologia - Funbio
- Priscila Dias, bióloga, MSc Entomologia - Funbio
- Rodolfo César Costa Arantes, biólogo - CNPq DTI 3
- Viviane Cardoso Pires, MSc Ecologia - CNPq DTI 2
- Wallyson Aguiuelo Rodrigues, engenheiro agrônomo - Funbio

BOLSISTAS DE SEGUNDO GRAU E GRADUAÇÃO

- Angela Procópio da Silva - CNPq ITI B
- Flávio Rangel dos Santos Almeida - CNPq ITI A
- Glaciely de Oliveira Silva - CNPq ITI B
- Luciana dos Santos Almeida CNPq ITI A
- Monique Machiner - CNPq – ITI A
- Suzana Cordeiro de Aguiar - CNPq ITI B
- Vítor Guilherme Rodrigues Oliveira - CNPq ITI A

COLABORADORES

- Valons Jesus Mota, Coostec - GO
- Wagner dos Santos Lima, Ciências Agrárias CCHSA/UFPB
- Francisco Fontinelle Feitosa, Técnico de Campo Associação Amuabas, Sumé - PB
- Fábio dos Santos Santiago, Projeto Dom Helder Câmara - PE
- Ricardo Menezes Blackburn, Projeto Dom Helder Câmara - PE

PRODUTORES RURAIS

- Anselmo Coelho da Silva e Maria da Conceição P. Silva, Prata - PB
- José Rivaldo Aguiar e Maria Oziete C. Aguiar, Remígio - PB
- Paulo Francisco de Oliveira e Maria de Fátima Silva, Mundo Novo - GO

Site do projeto

<http://www.polinizadoresdobrasil.org.br/index.php/pt/redes/rede-algodao/apresentacao>

**EXECUTORES****COLABORADORES****APOIO**

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

Ministério do
Meio Ambiente

