

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

## Estratégias de adaptação às mudanças do clima dos sistemas agropecuários brasileiros

### *Missão do Mapa*

Promover o desenvolvimento sustentável da agropecuária e a segurança e competitividade de seus produtos

Brasília  
MAPA  
2021

---

## 2021. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Todos os direitos reservados. Permitida reprodução desde que citada a fonte.

A responsabilidade pelos direitos autorais de textos, ideologia dos artigos e imagens desta obra são dos autores intelectuais que os produziram. O Mapa incentiva pesquisas no tema, e sua divulgação para esclarecimentos de conceitos, perspectivas e estratégias, com vista a atender as diversas demandas do setor produtivo nacional.

1ª edição. Ano 2021

Tiragem: 1.000

### Equipe técnica

Coordenação: Eleneide Doff Sotta, Eluison Nunes Ramos, Fernanda Garcia Sampaio, William Goulart da Silva, Juliana Bragança Campos, Kátia Marzall, Sidney Almeida Filgueira de Medeiros.

### Organizadores

Eleneide Doff Sotta, Fernanda Garcia Sampaio, Kátia Marzall e William Goulart da Silva

### Foto de capa

José Mário Lobo Ferreira

### Revisores científicos

Capítulo 1 – Dra. Patrícia Menezes Santos

Capítulo 2 – Dr. Giampaolo Queiroz Pellegrino

Capítulo 3 – Dr. Braulio Ferreira de Souza Dias

Capítulo 4 – Dra. Lucimar Santiago de Abreu

Catálogo na Fonte  
Biblioteca Nacional de Agricultura – BINAGRI

---

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Estratégias de adaptação às mudanças do clima dos sistemas agropecuários brasileiros / Eleneide Doff Sotta, Fernanda Garcia Sampaio, Kátia Marzall, William Goulart da Silva (organizadores). - Brasília : MAPA/SENAR, 2021.

187 p. : il. color.

ISBN 978-65-86803-39-6

1. Agricultura Sustentável. 2. Mudança Climática. 3. Adaptação Climática. I. Secretaria Regulamentação. 3. Legislação. 4. bem-estar. I. Secretaria Nacional de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação

AGRI P01  
A01

---

## REDE DE PESQUISA EM POLINIZAÇÃO DEFRUTÍFERAS DO NORTE E NORDESTE

Márcia Motta Maués<sup>1</sup>; Cristiane Krug<sup>1</sup>; Fábria de Mello Pereira<sup>2</sup>; Bruno de Almeida Souza<sup>3</sup>; Márcia de Fátima Ribeiro<sup>4</sup>; Lúcia Helena Piedade Kiill<sup>4</sup>; Patrícia Maria Drumond<sup>2</sup>; Fauízia Freitas de Oliveira<sup>5</sup>; Cláudia Inês Silva<sup>6</sup>; Alistair Campbell<sup>1</sup>; Marcelo Casimiro Cavalcante<sup>7</sup>

1 Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental, 2 Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Meio-Norte, 3 Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Meio-Norte, 4 Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Semiárido, 5 Universidade Federal da Bahia, 6 Universidade de São Paulo, 7 Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

A polinização é um dos mais importantes serviços ambientais, pois promove a diversidade genética vegetal, aumentando a resiliência dos ecossistemas terrestres, além de prover benefícios para o bem-estar dos seres vivos (WOLOWSKI et al., 2019). As mudanças climáticas globais afetam esse equilíbrio, alterando a sincronia da época de floração com a atividade dos polinizadores (GIANNINI et al., 2017).

A Amazônia é centro de origem de espécies frutíferas de alto potencial comercial, produtos da sociobiodiversidade como a castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) e o açaí (*Euterpe oleracea*) que dependem da floresta para provisão de polinizadores. A Rede Castanha-do-brasil (CNPq Proc. 556406/2009-5) mostrou que em áreas cultivadas próximo a florestas em bom estado de conservação, a riqueza de polinizadores é maior (CAVALCANTE et al. 2012; MAUÉS et al. 2015). O mesmo foi encontrado na polinização do açaizeiro no estuário do rio Amazonas (CAMPBELL et al. 2018, BEZERRA et al. 2020).

O projeto PolinizaAÇAÍ (CNPq Proc. 400568/2018-7) avalia o potencial do manejo de polinizadores (*Scaptotrigona aff. postica*) para melhorar o rendimento de frutos e os índices socioeconômicos para os produtores de açaí em diferentes tipos de manejo (açaizais nativos nas várzeas e plantios em terra firme), bem como o impacto das mudanças na paisagem adjacente aos plantios e nos açaizais nativos sobre a população de polinizadores silvestres e produção de frutos de açaí. O açaí é essencial para a economia do Pará e segurança alimentar das comunidades locais.

Pouco se sabe sobre a rede de interações entre os polinizadores e as frutíferas, e quase nada sobre o potencial de consórcio entre elas. As interações entre abelhas e frutíferas são alvo de estudos do projeto PoliNet (12.16.04.024.00 – SEG Embrapa), através da caracterização das redes de interação dos visitantes florais do açaí, camu-camu, abricó-do-pará e guaraná, e das plantas do entorno dos cultivos.

Esses projetos buscam conhecer as espécies-chave de polinizadores de frutíferas amazônicas, sua relação com as florestas nativas, e identificar aquelas

que possam ser sugeridas como prioritários para programas de manejo e criação racional. Melhorar a produtividade agrícola e, ao mesmo tempo, minimizar os impactos ambientais e das mudanças climáticas, é um dos principais desafios nos trópicos, onde a conversão do habitat natural avança rapidamente.

### RESULTADOS

- Mais de 25 espécies de abelhas solitárias nativas polinizam a castanheira-do-brasil;
- Mais de 100 espécies de insetos (abelhas, moscas, vespas e besouros) polinizam o açaizeiro, destacando-se as abelhas sem ferrão;
- Abelhas nativas também são polinizadores efetivos do camucamuzeiro e guaranazeiro (neste, destacam-se as abelhas solitárias crepusculares)(Figura 1);
- Quanto maior a integridade da vegetação natural no entorno dos plantios ou na matriz onde a espécie frutífera ocorre, maior a diversidade e abundância de polinizadores e melhor o sucesso da polinização;
- A floresta em pé é a melhor forma de preservar os polinizadores da castanheira e do açaizeiro;
- O manejo de polinizadores nativos (abelhas sem ferrão) pode ser uma alternativa para suprir o déficit de polinização no açaizeiro, quando a floresta do entorno dos plantios não for suficiente para prover esse insumo.

### PRÓXIMAS ETAPAS E RECOMENDAÇÕES

- Definir recomendações de manejo da abelha sem ferrão *Scaptotrigona aff. postica* para polinização do açaizeiro, os índices socioeconômicos e de valoração do serviço de polinização;
- Caracterizar as redes de interação planta-polinizador das frutíferas e as fontes alternativas de recursos florais;

- Ampliar o compartilhamento dos conhecimentos com a sociedade, principalmente produtores, extensionistas, academia e terceiro setor, visando a adoção e validação dos resultados da pesquisa no campo;
- Ampliar a conscientização de que a agricultura depende de polinizadores e o suprimento de polinizadores, seja de forma natural ou através da introdução e manejo, deve ser um insumo agrícola a ser ponderado no planejamento dos sistemas produtivos;
- Fortalecer o diálogo com os tomadores de decisão, suprimindo informações para subsidiar a construção de leis e outros instrumentos que possam regulamentar a proteção de polinizadores, como o Relatório sobre Polinização, Polinizadores e Produção de Alimentos (WOLÓWSKI et al. 2019);
- Incentivar a adoção de práticas amigáveis aos polinizadores com restrição do uso de defensivos agrícolas, adoção de práticas agroecológicas, controle biológico, plantio em Sistemas Agroflorestais, agricultura sem queima, oferta de substrato para nidificação de abelhas, reconhecimento da polinização como um insumo agrícola, estimular a capacitação de agricultores e extensionistas nessa temática, entre outros;
- Reiterar as recomendações da legislação ambiental, através do cumprimento do Código Florestal Brasileiro, que na Amazônia preconiza a preservação de até 50-80% das áreas de floresta nativa da propriedade rural e a conectividade entre essas áreas, para que sirvam de corredores de movimentação e sobrevivência dos polinizadores.

#### DADOS PUBLICADOS EM:

BEZERRA, L. A.; CAMPBELL, A. J.; BRITO, T. F.; MENEZES, C.; MAUÉS, M. M. Pollen loads of flower visitors to açai palm (*Euterpe oleracea*) and implications for management of pollination services. *Neotropical Entomology*, v. 49, p. 482-490, 2020.

CAMPBELL, A. J.; CARVALHEIRO, L. G.; MAUÉS, M. M.; JAFFÉ, R.; GIANNINI, T. C.; FREITAS, M. A. B.; COELHO, B. W. T.; MENEZES, C. Anthropogenic disturbance of tropical forests threatens pollination services to açai palm in the Amazon river delta. *Journal of Applied Ecology*, v. 55, n. 4, p. 1725-1736, Jan. 2018.

CAVALCANTE, M. C.; CAVALCANTE, M. C.; OLIVEIRA, F. F.; MAUÉS, M. M.; FREITAS, B. M.; FREITAS, B. M.; OLIVEIRA, F. F.; MAUÉS, M. M. Pollination requirements and the foraging behavior of potential pollinators of cultivated Brazil nut (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) trees in Central Amazon rainforest. *Psyche*, n. especial, p. 1-9, May 2012.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GIANNINI, T. C.; COSTA, W. F.; CORDEIRO, G. D.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; SARAIVA, A. M.; BIESMEIJER, J.; GARIBALDI, L. A. Projected climate change threatens pollinators and crop production in Brazil. *PLoS ONE*, v. 12, n. 8, 2017.

MAUÉS, M. M.; KRUG, C.; WADT, L. H. O.; DRUMOND, P. M.; SANTOS, N. A. S. A castanheira-do-brasil: avanços no conhecimento das práticas amigáveis à polinização. Rio de Janeiro: Funbio, 2015.

WOLÓWSKI, M.; AGOSTINI, K.; RECH, A. R.; VARASSIN, I. G.; MAUÉS, M.; FREITAS, L.; CARNEIRO, L. T.; BUENO, R. O.; CONSOLARO, H.; CARVALHEIRO, L.; SARAIVA, A. M.; SILVA, C. I. Relatório temático sobre polinização, polinizadores e produção de alimentos no Brasil. Brasília: Editora Cubo, 2019.

#### COORDENADORA DO PROJETO

**Dra. Márcia Motta Maués**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental  
e-mail: marcia.maués@embrapa.br

**Figura 1:** Polinizadores de frutíferas amazônicas. Uruçu-amarela (*Melipona flavolineata*) visitando flor de camu-camu (*Myrciaria dubia*)



Crédito: Márcia Maués.