

SUPER POLINIZADORAS

ABELHAS

NATIVAS

SAO TRUNFO

AMBIENTAL

CIÊNCIA - Estudo que analisa principais interações entre polinizadores e plantas na Floresta Nacional de Carajás aponta espécies-chave



A importância das abelhas para o mundo e para a humanidade é conhecida há muito tempo: elas são as maiores polinizadoras conhecidas, e por isso são fundamentais para o equilíbrio do planeta. Embora outros animais como aves, roedores e macacos também realizem a polinização, as abelhas são as maiores responsáveis por disseminar o pólen das flores, ajudando na reprodução das espécies vegetais, inclusive de muitas culturas alimentares.

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), as abelhas polinizam cerca de 73% das plantas cultivadas e 48% dos cultivos para a produção de alimentos, aí incluídos vários tipos de frutas e também grãos de grande importância econômica, como soja, feijão e café.

ÁDRIA AZEVEDO
Especial para
O Liberal

Além disso, as abelhas também são fundamentais para a regeneração das florestas. Foi exatamente para entender a interação entre estes insetos e os vegetais florestais que uma equipe liderada pelo pesquisador Rafael Cabral Borges, do Instituto Tecnológico Vale - Desenvolvimento Sustentável (ITV-DS), realizou uma pesquisa, investigando as principais espécies que se interrelacionam e contribuem para a restauração florestal na Amazônia.

Publicado na revista "Restoration Ecology" em novembro, com a participação do Museu Paraense Emílio Goeldi e as universidades federais do Pará (UFPA) e de Minas Gerais (UFMG), o estudo avaliou as interações entre polinizadores e espécies da flora em diferentes estágios de recuperação ambiental. A pesquisa foi realizada na Floresta Nacional (Flona) de Carajás, no município de Parauapebas, sudeste do Pará, onde a mineradora Vale realiza ações de recuperação de áreas degradadas.

Cobertura
COP30
OLIBERAL

LIBERAL
AMAZON

Use a câmera do seu celular para acessar o conteúdo multimídia.



🇬🇧 SUPER POLLINATORS

Native bees are an environmental asset

SCIENCE - A study that analyzes the main interactions between pollinators and plants in the Carajás National Forest points out key species

ÁDRIA AZEVEDO
Special for O Liberal
Translated by **LUCAS ARAÚJO, SILVIA BENCHIMOL and EWERTON BRANCO** ET-Multi/UFPA

The importance of Bees to the world and to humanity has long been recognized: they are the greatest known pollinators, and for this reason, fundamental to the planet's equilibrium. Although other animals such as birds, rodents and monkeys also perform pollination, bees are the main responsible ones for disseminating flower pollen and helping on the reproduction of vegetal species, including many food cultures.

According to the United Nations (UN), bees pollinate about 73% of the cultivated plants and 48% of the crops destined to food production, including many types of fruits and also grains of great economic importance, like soy, beans and coffee.

In addition, bees are also fundamental for forests recovery. It was precisely for understanding the interaction between these insects and forest vegetables that a team led by the researcher Rafael Cabral Borges, from the Instituto Tecnológico Vale - Desenvolvimento Sustentável (ITV-DS) [Vale Technological Institute - Sustainable Development], conducted an investigation on the major species that interrelate and contribute to forest restoration in the Amazon.

Published in the "Restoration Ecology" journal in November, with the participation of Museu Paraense Emílio Goeldi [Emilio Goeldi Museum] and the federal universities of Pará (UFPA) and Minas Gerais (UFMG), the study evaluated the interactions between pollinators and flora species in different stages of environmental recovery. The research was performed in Floresta Nacional - Flona [National Forest] - Flona [National Forest] of Carajás, in the municipality of Parauapebas, southeast of Pará, where the mining company Vale carries out recovery actions of degraded areas.

INTERAÇÕES

listas, ou seja, que interagem com mais parceiros.

“Indicamos espécies tanto da flora quanto da fauna que podem dar suporte para a restauração. Entendendo a funcionalidade desse ambiente, vimos espécies que são chave para dar esse suporte”, destaca o biólogo. Entre os vegetais mais importantes nessa interação estão o urucum (*Bixa orellana*), o murici-da-praia (*Byrsonima stipulacea*) e o fedegoso-gigante (*Senna alata*). Já as principais abelhas polinizadoras das regiões estudadas são a urucu boca-de-renda (*Melipona seminigra*), a abelha-borá (*Tetragona clavipes*) e a jataí (*Tetragonisca angustula*).

INOVAÇÃO

De acordo com Rafael Borges, os resultados da pesquisa permitem uma nova abordagem para a restauração de ecossistemas. Com o conhecimento garantido pelo estudo, os projetos de regeneração florestal podem incluir os principais polinizadores no processo, ao invés de fazer o simples plantio de árvores.

“Já existe, na restauração, essa perspectiva de você indicar as melhores plantas, para corrigir o solo, ter a chegada de novos organismos. No nosso caso, a principal inovação foi que, além de a gente olhar para um padrão de seleção de plantas, a gente focou mais ainda na seleção de polinizadores. A ideia é, nesse processo de restauração, também inserir animais que vão garantir o sucesso reprodutivo das plantas”, detalha o doutor em Zoologia.

“We point to species of both flora and fauna that are able support restoration. Understanding the functionality of this environment, we have seen species that are key to provide this support,” highlights the biologist. Among the most important vegetables in this interaction are the urucum (*Achiote*) [*Bixa orellana*], the Murici-da-praia (beach murici) [*Byrsonima stipulacea*] and the Fedegoso-gigante (giant stinker) [*Senna alata*]. The main pollinating bees of the studied regions are the urucu boca-de-renda [*Melipona seminigra*], the Abelha-borá (bee-borá) [*Tetragona clavipes*] and the jataí [*Tetragonisca angustula*].

INNOVATION

According to Rafael Borges, the results of the research allow a new approach to the restoration of ecosystems. With the knowledge acquired by the study, forest regeneration projects can include the main pollinators in the process, instead of simply planting trees.

“In restoration, there is this perspective by which you indicate the best plants to correct the soil, having the arrival of new organisms. In our case, the main innovation was that, in addition to looking at a plant selection pattern, we focused even more on the selection of pollinators. The idea is, in this restoration process, to also insert animals that will ensure the reproductive success of plants,” details the doctor in Zoology.

Ourucum demonstrou um grande potencial, porque suas flores atraem uma diversidade de polinizadores, diz a doutora em Botânica Carolina Andriano

The urucum [achiote] has shown great potential, because its flowers attract a diversity of pollinators, says PhD in Botany Carolina Andriano



Flores de urucum atraem diversidade de polinizadores

Para identificar as espécies de plantas que interagem com os polinizadores, Rafael Borges contou com o apoio da doutora em Botânica Carolina Andriano, da Universidade de Brasília (UnB). “Também fiz a análise das características botânicas relevantes para o potencial de manejo dessas plantas. Essas características, especialmente as morfológicas, desempenharam um papel crucial na definição de quais espécies apresentavam maior potencial para serem utilizadas em projetos de restauração”, explica a pesquisadora.

De acordo com Carolina, o urucum, uma das principais espécies identificadas, demonstrou um grande potencial, porque suas flores atraem uma diversidade de polinizadores. “Além do urucum, murici-da-praia e fedegoso gigante, as espécies do gênero *Borreria* chamaram a atenção, pois demonstraram ser altamente interativas tanto em áreas de recuperação de areia

quanto em florestas preservadas. Essas plantas têm a vantagem de atrair polinizadores generalistas, que desempenham um papel fundamental nos primeiros estágios de recuperação do ecossistema, facilitando o restabelecimento de redes de interação mais complexas”, analisa a especialista.

APLICABILIDADE

Segundo Rafael Borges, o estudo buscou compreender as relações existentes e não chegou a testar sua aplicabilidade em ações concretas, mas o conhecimento produzido apresenta indicações de possíveis ações. “Aí, serão aplicações baseadas em ciência, e não aleatórias. A gente tem um conhecimento adquirido que pode ser aplicado nas ações de manejo”, enfatiza o zoólogo.

“Quando a gente pensa em restauração, é muito difícil as plantas se reproduzirem por semente em uma área não natural, que já so-

freu um processo de degradação. A gente acaba tendo que fazer isso por mudas, o que encarece o processo. Então, a gente pegou abelhas e colocou em caixas racionais, que são caixas de madeira que imitam um ninho e que a gente consegue transportar para a área de restauração. Lá, elas vão dar essa contribuição para as interações acontecerem, o que vai garantir o sucesso reprodutivo a longo prazo”, avalia Borges.

O especialista esclarece que o padrão de seleção de espécies indicadas pelo estudo pode ser utilizado, por exemplo, para a construção de sistemas agroflorestais. “O açaí, por exemplo, se beneficia muito de ter contato com áreas naturais. Então, se você quer iniciar um processo de restauração para incluir dentro do açaizal áreas naturais para aumentar o serviço de polinização, você pode iniciar com as espécies que nós indicamos”, pontua o especialista.



Achiote flowers attract diversity of pollinators

To identify the plant species that interact with pollinators, Rafael Borges had the support of Carolina Andriano, doctor in Botany from the University of Brasília (UnB). “I also analyzed the botanical characteristics which are relevant to the management potential of these plants. These characteristics, especially morphological ones, played a crucial role in defining which species had greater potential to be used in restoration projects,” explains the researcher.

According to Carolina, the urucum [achiote], one of the main identified species, has shown great potential, because its flowers attract a diversity of pollinators. “In addition to the achiote, beach murici and giant stinker, the species of the genus *Borreria* have drawn attention, as they have proven to be highly interactive both in sand recovery areas and in preserved

forests. These plants have the advantage of attracting generalist pollinators, which play a fundamental role in the early stages of ecosystem recovery, facilitating the re-establishment of more complex interaction networks,” analyzes the expert.

APPLICABILITY

According to Rafael Borges, the study sought to understand the existing relationships and did not test their applicability in concrete actions, but the knowledge produced presents indications of possible actions. “There will be science-based applications, not random. We have acquired knowledge that may be applied in management actions,” emphasizes the zoologist.

“When we think about restoration, it is very difficult for plants to reproduce by seed in an unnatural area,

which has already undergone a degradation process. We end up having to do this for seedlings, which makes the process more expensive. So, we took bees and put them in rational boxes, which are wooden boxes that imitate a nest and that we can transport to the catering area. There, they will make their contribution for interactions to happen, which will ensure long-term reproductive success,” says Borges.

The expert clarifies that the species selection pattern indicated by the study can be used, for example, for the construction of agroforestry systems. “Açaí, for example, benefits a lot from having contact with natural areas. So, if you want to start a restoration process to include natural areas within the açaizal to increase the pollination service, you can start with the species we indicate,” points out the expert.

INTERACTIONS

The ITV-DS research studied the main ecological interactions that occur between bees and plants in areas of restoration of sand mines and iron waste deposits in Flona Carajás.

During the study, the researchers collected pollinators and vegetables in the undergrowth at three different moments, between April 2018 and October 2019. Samples were also collected in primary forest areas for comparison.

“We look at how plants are interacting with pollinators. You have this ecological succession, the arrival of plant species and the arrival of pollinators to ensure the reproductive success of these plants is very important, because you see an area that was degraded becoming a functional area again,” points out Rafael Borges, the head researcher of the study.

In all, 188 species of plants, 137 species of bees and 51 species of wasps were identified, as responsible for pollination. The great discovery was that, among this diversity of insects and vegetables, only five types of bees and twelve species of plants account for more than half of the recorded interactions, showing which species have the greatest potential to act in forest regeneration and which are more generalist, that is, they interact with more partners.

Obiólogo Rafael Borges diz que os produtores podem se beneficiar não apenas da polinização, mas dos próprios produtos da apicultura e da meliponicultura, oriundos das abelhas com e sem ferrão

Biologist Rafael Borges says that producers can benefit not only from pollination, but from the products of beekeeping and meliponiculture themselves, that is, from bees with and without stings



Espécies sem ferrão impulsionam bioeconomia

O biólogo Rafael Borges sugere que os produtores podem se beneficiar não apenas da polinização realizada pelas abelhas, mas dos próprios produtos da apicultura e da meliponicultura, ou seja, oriundos das abelhas com e sem ferrão, respectivamente.

Podem ser feitas criações racionais dos próprios polinizadores, que também podem gerar renda para os produtores. No nosso caso, focamos mais na meliponicultura, com as abelhas sem ferrão, nativas daqui, como a urucu boca-de-renda e a jataí. Então, a ideia é que o produtor tenha criação dessas abelhas sem ferrão, que vão fornecer a polinização para o cultivo, mas que ele também vai poder comercializar o ninho, o mel, o própolis", sugere.

NA PRÁTICA

O uso de polinizadores para a melhoria dos cultivos vegetais já é uma realidade bem-sucedida na Amazônia. No entorno da Flona Carajás, agricultores e apicultores ou meliponicultores fazem parcerias, para que uma atividade impulse a outra.

Uma das apicultoras e meliponicultoras da região é Joserlandia Arruda, da Associação Filhas do Mel, apoiada pela Vale. Além da criação de abelhas com e sem ferrão, que lhe rende a produção de mel, cera e produtos derivados, como velas, sabonetes e pão de mel, ela cede colmeias de abelhas sem ferrão para hortas vizinhas.

"Teve um rapaz que botou uma horta, mas não estava dando frutos. Ele pediu para a gente colocar abelha sem ferrão lá e ele disse

que deu certo. Então, o que fazemos é levar a colmeia até o plantio da pessoa, quando ela está precisando de polinização", relata a produtora.

Rosemir Ferreira também é apicultora e meliponicultora na região, dona do empreendimento KéMel, que comercializa mel, pólen, cera, geleia real, própolis e pólen. Ela atua em parceria com um produtor de açaí, contribuindo para a polinização de suas plantações. "Em contrapartida, obtemos um espaço adequado para alocar as abelhas sem ferrão, proporcionando benefícios mútuos e reforçando práticas sustentáveis", pontua a produtora.

PRODUÇÃO

De acordo com Rosemir, a produção de mel das melíponas (abelhas sem ferrão) ocorre em menor escala, mas ela faz questão de manter espécies como jataí, urucu boca-de-renda e urucu-cinzenta em cerca de 50 colmeias.

"Um dos objetivos da KéMel é conscientizar os agricultores sobre a importância das abelhas como polinizadoras para aumentar a produtividade. Orientamos que, ao incorporar as abelhas em suas propriedades, eles podem alcançar um maior volume de produção, além de reduzir significativamente o índice de abortos florais, contribuindo para uma colheita mais eficiente e sustentável", ressalta. Agora, com o conhecimento obtido com a pesquisa do Instituto Tecnológico Vale, não só o cultivo de alimentos como também as ações de restauração florestal podem ser cada vez mais impulsionadas pela ação das abelhas.

🇬🇧 Stingless species boost bioeconomy

Biologist Rafael Borges suggests that producers can benefit not only from pollination carried out by bees, but from the products of beekeeping and meliponiculture themselves, that is, from bees with and without stings, respectively.

Rational creations can be made by the pollinators themselves, which can also generate income for the producers. In our case, we focus more on meliponiculture, with the stingless bees, native here, such as urucu boca-de-renda and jataí. So, the idea is that the producer has the creation of these stingless bees, which will provide pollination for cultivation, but that he will also be able to market the nest, honey, propolis," he suggests.

IN PRACTICE

The use of pollinators for the improvement of plant crops is already a successful reality in the Amazon. Around Flona Carajás, farmers and beekeepers or meliponicultors make partnerships, so that one activity

drives the other.

One of the beekeepers and meliponicultors in the region is Joserlandia Arruda, from the Filhas do Mel Association [Daughters of Honey], supported by Vale. In addition to the breeding of bees with and without sting, which earns her the production of honey, wax and derived products, such as candles, soaps and honey bread, she gives beehives without a sting to neighboring gardens.

"There was a boy who put a vegetable garden, but it wasn't bearing fruit. He asked us to put a stingless bee there and he said it worked. So, what we do is take the hive to the person's planting, when they are in need of pollination," reports the producer.

Rosemir Ferreira is also a beekeeper and meliponicultor in the region, owner of the KéMel enterprise, which sells honey, pollen, wax, royal jelly, propolis and pollen. She works in partnership with an açaí producer, contributing to the pollination of her plantations. "On the other hand, we obtain an adequate space

to allocate stingless bees, providing mutual benefits and reinforcing sustainable practices," points out the producer.

PRODUCTION

According to Rosemir, the honey production of meliponas (stingless bees) occurs on a smaller scale, but she makes a point of keeping species such as jataí, urucu boca-de-renda and urucu-gray in about 50 hives.

"One of KéMel's goals is to make farmers aware of the importance of bees as pollinators to increase productivity. We advise that, by incorporating bees into their properties, they can achieve a greater volume of production, in addition to significantly reducing the rate of floral abortions, contributing to a more efficient and sustainable harvest," she points out. Now, with the knowledge obtained from the research of Vale Technological Institute, not only the cultivation of food but also the forest restoration actions can be increasingly driven by the action of bees.



PARCERIA INSTITUCIONAL

A produção do Liberal Amazon é uma das iniciativas do Acordo de Cooperação Técnica entre o Grupo Liberal e a Universidade Federal do Pará. As reportagens que envolvem pesquisas e estudos da UFPA são revisadas por profissionais da academia. A tradução do conteúdo é também realizada pelo acordo, através do projeto de pesquisa ET-Multi: Estudos da Tradução: multifaces e multisemioses.

INSTITUTIONAL PARTNERSHIP

The production of Liberal Amazon is one of the initiatives of the Technical Cooperation Agreement between the Liberal Group and the Federal University of Pará. The articles involving research from UFPA are revised by professionals from the academy. The translation of the content is also provided by the agreement, through the research project ET-Multi: Translation Studies: multi-faces and multisemiotics.