



[Sobre o Campus](#)

[Ensino](#)

[Pesquisa e Inovação](#)

[Extensão à Comunidade](#)

[Serviços](#)

[Comunicação](#)

Técnica menos agressiva ao meio ambiente detecta agrotóxicos em abelhas e no pólen

POR [ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO](#) · 22 DE JUNHO DE 2021



PRÓXIMO

Novos centros brasileiros de inteligência artificial: USP promove mesa redonda online [>](#)

ANTERIOR

[<](#) [M] – 24/06/2021 Teorias de Gauge: equações integrais e auto-dualidade



O QUE VOCÊ PROCURA ?

- [▶ Como estudar na USP](#)
- [▶ Visitas ao Campus](#)
- [▶ Pesquisas Divulgadas na Mídia](#)
- [▶ Concursos Públicos](#)
- [▶ Estrutura e organização do campus](#)
- [▶ Auditórios e Espaços de Eventos](#)
- [▶ Pessoas](#)

VESTIBULAR 2021

Pesquisadoras do Instituto de Química de São Carlos conseguiram reduzir o número de insetos e grãos de pólen necessários para a identificação de inseticidas. Foto: Canva

Nos últimos anos, apicultores e pesquisadores têm se preocupado com a diminuição da diversidade e população de abelhas, sendo que no Brasil, particularmente, são cada vez mais comuns episódios de mortandade desses insetos e de abandono de colmeias como consequência do uso extensivo de agrotóxicos. Mesmo em baixas concentrações, esses produtos químicos podem afetar o comportamento das abelhas, reduzindo seu tempo de vida e, conseqüentemente, evitando que elas façam seu nobre trabalho por mais tempo. Para os produtores de mel, por exemplo, identificar previamente se as abelhas estão expostas ou sendo intoxicadas por agrotóxicos é importante para a definição de estratégias que evitem prejuízos, como a transferência de colmeias para outro lugar.

No entanto, a determinação de agrotóxicos em matrizes biológicas, como no organismo de abelhas, é uma tarefa difícil



EVENTOS

[\[+\] Outros eventos](#)

[\[+\] Defesas de teses](#)

USP – 85 ANOS



de ser executada, já que geralmente os produtos se encontram em concentrações extremamente baixas. Isso faz com que, nos métodos convencionais, centenas ou até milhares de abelhas sejam sacrificadas para que os equipamentos consigam detectar os agrotóxicos, correndo ainda o risco de não encontrá-los. Para colaborar nesse sentido, pesquisadoras do Instituto de Química de São Carlos (IQSC) da USP desenvolveram uma nova técnica mais rápida, simples, barata e que exige quantidades bem menores desses insetos para que nanogramas de agrotóxicos sejam identificados nos tecidos de abelhas, no pólen presente nas colmeias e até mesmo no mel.



Interior de colmeia construída por abelhas Jataí.

Foto: Janete Castele

No estudo, as cientistas trabalharam com duas espécies de abelhas, as africanizadas (*Apis*

mellifera L.) e as nativas Jataí (*Tetragonisca angustula* Latreille (1811)). O objetivo era utilizar o menor número possível desses insetos para que dois agrotóxicos muito utilizados no Brasil e no mundo, o imidacloprida e o tiametoxam, pudessem ser detectados. Os resultados foram expressivos. No método convencional, eram necessárias cerca de 150 abelhas da espécie *Apis mellifera* L. (aproximadamente 15 gramas) para que os agrotóxicos fossem identificados, mas no trabalho realizado no IQSC, com apenas três polinizadoras (0,3 gramas) esse resultado já foi possível de se obter, ou seja, um número 50 vezes menor. Já com relação à detecção de agrotóxicos no tecido das abelhas da espécie *Tetragonisca angustula*, com apenas 10 insetos (0,03 gramas) as pesquisadoras já conseguiram identificar os agroquímicos, enquanto no método padrão seria preciso contar com 5 mil abelhas (15 gramas), número 500 vezes maior. Apenas para referência, o número de abelhas que vivem em uma colmeia de Jataí pode variar de centenas até 5 mil polinizadoras. Isso indica

que uma colmeia inteira da espécie poderia ser comprometida para que os produtos químicos possam ser identificados.

“Pensando na principal função da abelha, que é realizar a polinização, se nós tirarmos uma quantidade menor desses insetos da natureza para fazer esse tipo de avaliação será uma grande vantagem. O avanço que conseguimos vai possibilitar a substituição das técnicas tradicionais por alternativas mais amigáveis ao meio ambiente, reduzindo a mortandade de abelhas para as análises”, explica Ana Maria Barbosa Medina, doutoranda do IQSC e autora do trabalho.



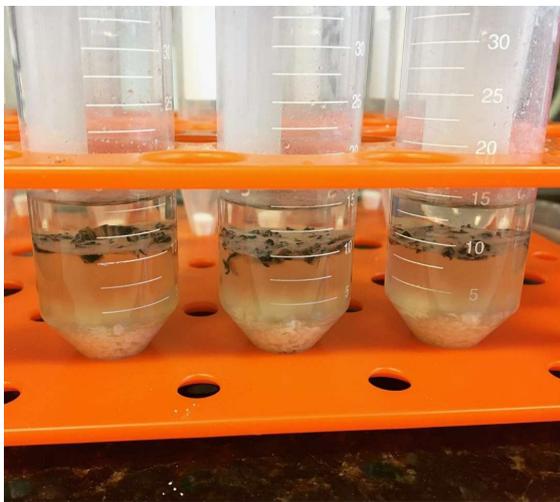
Abelhas Apis mellifera L. utilizadas no estudo do

IQSC. Foto: Ana Maria Medina

Segundo a cientista, outro benefício que a nova técnica irá proporcionar ao meio ambiente é a redução da quantidade necessária de pólen para a detecção dos agroquímicos. No estudo, ela utilizou 150 vezes menos grãos de pólen para identificar os agrotóxicos abordados na pesquisa. Todos esses avanços, conseqüentemente, também possibilitaram que as análises ficassem mais rápidas e com menor custo, já que houve diminuição do uso de reagentes (cerca de 15 vezes menos produtos). A técnica pode ainda ser adaptada para detectar outros tipos de agrotóxicos e em outras espécies de abelhas.

“Com a utilização de pequenas quantidades de insetos é possível alertar a comunidade científica que esses agrotóxicos estão contaminando as abelhas e que medidas precisam ser tomadas. Em nosso estudo, conseguimos identificar concentrações menores (na faixa de ngL-1)) de agrotóxicos que o método tradicional. O apicultor quer saber se o local

onde ele tem as colmeias está expondo as abelhas à contaminação e, caso ele descubra cedo que os insetos estão sendo afetados, pode se mudar para outro local e evitar prejuízos financeiros. A ideia é fazer esse tipo de monitoramento utilizando menos abelhas”, explica Eny Maria Vieira, professora do IQSC e orientadora de Ana. A docente conta que a quantidade de agrotóxico que elas conseguem detectar é tão pequena que é como se elas encontrassem no meio de um trilhão de carros brancos um pontinho preto em um dos veículos.

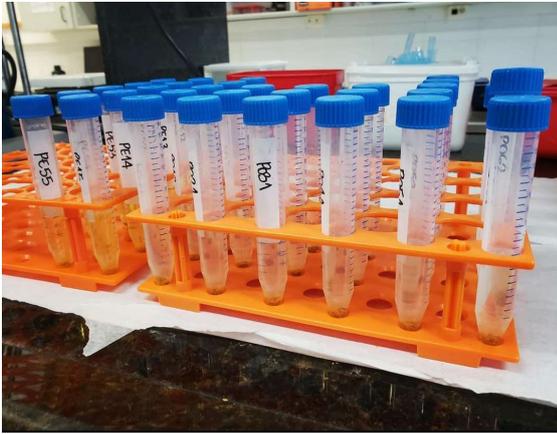


Cientistas retiram agrotóxicos do tecido das abelhas com alguns procedimentos químicos.

Foto: Ana Maria Medina

Como funciona o método – Para avaliar se há agrotóxicos no tecido das abelhas, as pesquisadoras seguem um

protocolo. Resumidamente, elas coletam uma certa quantidade de abelhas que são trituradas e misturadas com acetonitrila (solvente), que é um composto orgânico. A mistura é agitada e alguns sais são adicionados. Todo esse processo faz com que os agrotóxicos, se presentes, saiam do tecido das abelhas e se juntem ao solvente, já que eles possuem grande afinidade pelo produto orgânico. Essa mistura passa por uma centrifugação que separa tanto os sais quanto as abelhas e permite que a parte líquida composta pelo solvente e os agrotóxicos seja retirada e colocada no cromatógrafo, equipamento que faz a separação dos produtos químicos e os envia para outro aparelho, o espectrômetro de massas, responsável por detectar e quantificar os agrotóxicos. Para reduzir a quantidade de insetos, reagentes e pólen necessários para a identificação dos compostos tóxicos, as pesquisadoras realizaram inúmeros testes com diferentes medidas até alcançarem as mínimas possíveis que viabilizassem a detecção.



Método reduziu 150 vezes o número de pólen necessário para detectar inseticidas. Foto: Ana

Maria Medina

O imidacloprida e o tiametoxam, ambos inseticidas da família dos neonicotinóides, foram introduzidos na década de 1990 e desde então seu uso vem aumentando ao longo dos anos. Mesmo banidos da União Europeia, eles estão entre os inseticidas mais utilizados nas plantações em todo o mundo, sendo aplicados em culturas de cana-de-açúcar, arroz, cereais, milho, girassóis, batatas, frutas, algodão, vegetais, entre outras. No Brasil, os dois produtos são autorizados para aplicação.

A *Apis mellifera* L., também conhecida popularmente como abelha “africanizada” ou “assassina”, é um polihíbrido originário do cruzamento de abelhas europeias (*Apis mellifera mellifera*, *Apis mellifera ligustica* e *Apis mellifera carnica*)

com africanas (*Apis mellifera scutellata*). Elas vivem em colmeias, que podem ser artificiais ou naturais. Em seu interior, as obreiras usam cera para construir os favos, onde armazenam mel e pólen para alimentar tanto as larvas como os insetos adultos. As fêmeas diferenciam-se dos zangões (machos) por possuírem ferrão.

Já a *Tetragonisca angustula*, também chamada jataí-amarela, é uma abelha social da família dos meliponíneos, de ampla distribuição no Brasil. Mede até quatro milímetros e constrói ninhos de cera em espaços ocultos na natureza. Sem ferrão, tem o hábito de morder as pessoas e de se enroscar nos cabelos se for provocada, mas é considerada uma abelha dócil e de fácil manejo pelos produtores de mel.



As abelhas Jataí são consideradas dóceis e de fácil manejo pelos produtores de mel. Foto:

Canva

Importância para a humanidade – As abelhas são consideradas os agentes polinizadores mais importantes devido ao seu grande número, já que representam cerca de 25.000 das 40.000 espécies existentes. Elas polinizam uma ampla variedade de flores, contribuindo para manter a biodiversidade vegetal na Terra e garantir a produção de frutas e sementes, além da reprodução de várias plantas. De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação (FAO), 85 % das espécies conhecidas de plantas com flores e 70 % das culturas agrícolas dependem dos polinizadores para se reproduzirem, principalmente das abelhas.



Abelhas contribuem para manter a biodiversidade vegetal na Terra. Foto: Canva

Algumas plantas, inclusive, precisam de visitas frequentes, como a flor de maçã, que demanda de quatro a cinco

visitas das abelhas para receber os grãos de pólen suficientes para sua fertilização. Acredita-se que aproximadamente 60 % das plantas cultivadas para o consumo humano no Brasil dependem da polinização feita por abelhas e, nesse contexto, estima-se que os valores globais do serviço de polinização das culturas representam entre US\$195 e US\$387 bilhões anuais para o setor agrícola. Além de aumentar a produtividade e qualidade dos frutos, as polinizadoras também são indispensáveis para a produção de mel e de outros produtos como geleias e própolis.



Amostras de abelhas Jataí e de pólen foram coletadas no Centro de Recursos Hídricos e Estudos Ambientais da EESC. Foto: Ana Maria Medina

Para desenvolver e comprovar a eficácia do método desenvolvido no IQSC, as pesquisadoras

coletaram abelhas *Apis mellifera* L. de sítios e apiários do interior de São Paulo. Já para a validação e detecção da técnica em abelhas Jataí, as cientistas obtiveram amostras de abelhas e de pólen no meliponário do Centro de Recursos Hídricos e Estudos Ambientais (CRHEA), da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC) da USP, e de plantações de morango em Bom Repouso (MG). “Nós identificamos os dois agrotóxicos estudados no tecido das abelhas africanizadas. Já nas abelhas Jataí, nós detectamos o imidacloprida, que originalmente não é utilizado no morango, mas sim em culturas de batata e milho próximas da região. Isso comprova que as abelhas não procuram alimento em uma única fonte, viajando para outras regiões, com diferentes plantações”, explica Ana. Esse foi o primeiro estudo do mundo que identificou agrotóxicos em abelhas Jataí.



Ana Maria Medina no IQSC. Foto: Arquivo pessoal

A realização da pesquisa do IQSC contou com financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Por Henrique Fontes, da Assessoria de Comunicação do IQSC/USP

Mais informações:

Assessoria de Comunicação do IQSC/USP

E-mail: jornalismo@iqsc.usp.br

Telefone: (16) 9 9727-2257 –

Whatsapp exclusivo para atendimento à imprensa, com Henrique Fontes



👉 VEJA TAMBÉM ...

Pró-Reitoria de Graduação investirá R\$ 20 milhões na modernização de laboratórios	Investimentos em ciência para o Brasil na Agenda dos ODS	Cineclub e CDCC: indicação o finaliza mês do “Cinema America no Noir”
--	--	---

25/06/2021



Universidade de São Paulo
- Campus de São Carlos

Área 1 - Av. Trabalhador
são-carlense, 400
Área 2 - Av. João Dagnone,
1100, São Carlos/SP

Créditos