



**INTERNACIONAL**  
CONGRESSO EUROPEU DE  
JOVENS AGRICULTORES  
PREMEIA PROJETOS  
INOVADORES



**FLORESTA**  
RESINA NATURAL: UMA  
CHAVE PARA A BIOECONOMIA  
SUSTENTÁVEL



**CARNE**  
RÓTULOS CLAROS E ORIGEM  
DA MATÉRIA-PRIMA,  
TORNARAM-SE  
IMPERATIVOS



**MÁQUINA & EQUIPAMENTOS**  
INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS  
E PRINCIPAIS  
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



## OS DESAFIOS DO RESÍDUO ZERO

CONSUMIDORES EXIGEM ALIMENTOS  
DE QUALIDADE, SEGUROS E SAUDÁVEIS

PUB.



**Nutrofert**

NUTRIÇÃO E FERTILIZANTES

**ENTREVISTA**  
JOSÉ MARIA FALCÃO,  
PRESIDENTE DA ASS. DE  
PRODUTORES AGRÍCOLAS  
DE PRECISÃO (APAP)

**CERTIFICAÇÃO**  
UMA PROCURA  
EM CRESCENDO  
PARA AUMENTAR  
COMPETITIVIDADE

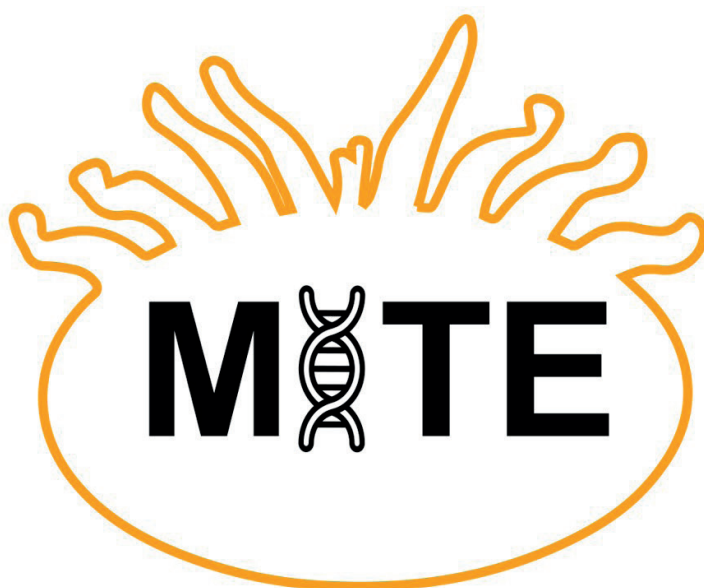
**ENSINO**  
ESCOLA AGRÍCOLA QTA.  
DA LAGEOSA, 75 ANOS A  
FORMAR PROFISSIONAIS

# Projeto MITE- Varroa e vírus transmitidos: Monitorização de mutações e desenvolvimento de ferramentas moleculares inovadoras

Dora Henriques<sup>1,2\*</sup>, Carlos A.Y. Garcia<sup>1,2</sup>, Ana R. Lopes<sup>1,2</sup>, José Rufino Amaro<sup>2,3</sup>, Maíra Costa<sup>1,2</sup>, Marta Coelho<sup>4</sup>, Raquel Martín-Hernández<sup>5</sup>, Mariano Higes<sup>5</sup>, Federação Fenapícola, M. Alice Pinto<sup>1,2\*</sup>

Autores correspondentes: Dora Henriques [dorasmh@ipb.pt] e M. Alice Pinto [apinto@ipb.pt]. <sup>1</sup>CIMO, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Sta. Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal. <sup>2</sup>SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Sta. Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal. <sup>3</sup>Research Centre in Digitalization and Intelligent Robotics (CeDRI), Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal. <sup>4</sup>Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Sta. Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

<sup>5</sup>Laboratorio de Patologia Apícola, IRIAF—Instituto Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario y Forestal, Centro de Investigación Apícola Y Agroambiental (CIAPA), Consejería de Agricultura de La Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Camino de San Martín S/N, 19180 Marchamalo, Spain



A abelha melífera [*Apis mellifera* L.] tem sido ameaçada por diferentes fatores, tais como pesticidas, alterações climáticas, má nutrição, espécies invasoras tais como o predador *Vespa velutina*, a bactéria causadora da loque americana *Paenibacillus larvae*, e principalmente, o ácaro parasita *Varroa destructor* [vulgarmente conhecido como varroa], que é apontado como umas das mais importantes ameaças para a abelha melífera a nível global.

A varroa enfraquece as abelhas ao alimentar-se do corpo adiposo, o qual desempenha um papel importante na imunidade, detoxificação, e sobrevivência ao inverno. A nível individual, existem diversos efeitos descritos, tais como redução da longevidade reduzida, menor peso e capacidade de aprendizagem das abelhas parasitadas. A nível da colónia, existe uma maior frequência de enxameação e menor probabilidade de sobrevivência ao inverno. Mais importante do que o efeito direto nas abelhas é o facto da varroa poder transmitir vários vírus, sendo o vírus das asas deformadas o mais importante e conhecido dos apicultores. Para além do vírus das asas deformadas, a varroa pode ainda transmitir o vírus da paralisia lenta e o vírus da paralisia aguda, todos eles muito nocivos para as abelhas.

## A varroose é a doença das abelhas com maior prevalência a nível nacional

Em Portugal, à semelhança do resto da Europa, a varroose é considerada uma doença endémica e que causa elevados prejuízos à apicultura. Os dados da Direção Geral de Alimentação e Veterinária mostram que 37% dos apiários rastreados em Portugal em 2020 estavam infestados, fazendo com que a varroose seja a doença das abelhas com maior prevalência a nível nacional. Para apoiar os apicultores foi criado um programa sanitário apícola, onde se estabelecem medidas de sanidade veterinária para a defesa contra as doenças das abelhas, existindo uma seção apenas direcionada para a varroose designada por “plano de luta contra a varroose”.

A forma mais comum usada pelos apicultores para contro-

lar a varroa é através do uso de acaricidas, sejam eles sintéticos ou orgânicos (e.g., à base de timol ou ácido oxálico). Os acaricidas sintéticos podem ser piretróides (*tau*-fluvalinato e flumetrina), formamidinas (amitraz) ou organofosfatos (cumafos). Em Portugal não há nenhum medicamento homologado para tratamento da varroose que tenha como base o cumafos. A utilização intensiva e repetida dos acaricidas sintéticos tem levado ao aparecimento de resistências um pouco por todo o mundo.

Os primeiros casos de resistência a acaricidas sintéticos foram descritos em 1991. Desde então, as resistências estão amplamente difundidas por todo o mundo. A monitorização da resistência aos diferentes acaricidas é de extrema importância porque permite estimar a eficácia dos tratamentos e planear uma estratégia informada de controlo da varroose.

Existem vários mecanismos de resistência descritos e podem estar relacionados com alterações no local de ação do acaricida ou na quantidade que chega ao local de ação através de mudanças na penetração, ativação ou metabolização do composto. A base molecular de alguns dos mecanismos de resistência da varroa aos piretróides e ao amitraz foi descrita recentemente (Benito-Murcia et al., 2022; Hernández-Rodríguez et al., 2021).

### Não há nenhum tratamento disponível para os vírus

Ao contrário do que acontece com a varroa, para os vírus não há nenhum tratamento disponível. Em Portugal continental, não é conhecida a distribuição e prevalência dos vírus mais importantes das abelhas. No entanto, compreender a distribuição e disseminação das doenças é essencial ao desenvolvimento de estratégias adequadas ao seu controlo e contenção. O projeto de investigação “MITE: Varroa e vírus transmitidos: Monitorização de mutações e desenvolvimento de ferramentas moleculares inovadoras”, recentemente aprovado para financiamento pelo Programa Apícola Nacional, pretende verificar se existem em Portugal populações de varroa resistentes aos piretróides e ao amitraz, e em caso afirmativo estudar a sua distribuição geográfica. Adicionalmente, o MITE pretende contribuir para a modernização do setor apícola através do desenvolvimento de ferramentas moleculares inovadoras.

Para garantir o êxito do projeto MITE e assim contribuir na luta contra a varroa, contamos com a colaboração dos apicultores. Para tal, solicitamos a colheita de pelo menos 5 varroas por colónia, num mínimo de 3 colónias por apiário (Figura 1).

As varroas podem ser colhidas usando a técnica da sua preferência, como o teste do açúcar (<https://www.youtube.com/watch?v=4fltUA4XyAU>), o easycheck (<https://www.youtube.com/watch?v=ZicsCFkqoNs>), ou o teste à criação (colheita a partir da criação fechada). Alternativamente, pode recolher as varroas no estrado sanitário, desde que estas estejam frescas e tenham caído recentemente (aproximadamente 24 horas).

Aos colaboradores interessados, disponibilizaremos tubos contendo álcool e um envelope pré-pago para facilitar o envio para o nosso laboratório, no Instituto Politécnico de Bragança. Caso tenha interesse, dúvidas ou sugestões pedimos que entre em contacto com as investigadoras responsáveis Dora Henriques ([dorasmh@ipb.pt](mailto:dorasmh@ipb.pt)) ou Alice Pinto ([apinto@ipb.pt](mailto:apinto@ipb.pt)), ou que preencha o questionário disponível em <https://forms.gle/RNNNoUagL3jb7gyD26>.

### Referências:

- Benito-Murcia, M., Botías, C., Martín-Hernández, R., Higes, M., Soler, F., Perez-Lopez, M., ... & Martinez-Morcillo, S. (2022). Evaluating the chronic effect of two varroacides using multiple biomarkers and an integrated biological response index. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 94, 103920. doi: 10.1016/j.etap.2022.103920
- Hernández-Rodríguez, C. S., Moreno-Martí, S., Almecija, G., Christmon, K., Johnson, J. D., Ventelon, M., vanEngelsdorp, D., Cook, S. C., & González-Cabrera, J. (2021). Resistance to amitraz in the parasitic honey bee mite *Varroa destructor* is associated with mutations in the  $\beta$ -adrenergic-like octopamine receptor. *Journal of Pest Science*, 1–17.

### Agradecimentos:

Este trabalho foi financiado pelo programa apícola nacional 2023-2017. Os autores agradecem também à Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT, Portugal) pelo apoio financeiro através dos fundos nacionais FCT/MCTES (PID-DAC) ao CIMO (UIDB/00690/2020 e UIDP/00690/2020) e à SusTEC (LA/P/0007/2020).

Para obter mais informações, visite o site <https://mite.ipb.pt/>.

1. Preencher o inquérito ou entrar em contacto com [dorasmh@ipb.pt](mailto:dorasmh@ipb.pt) ou [apinto@ipb.pt](mailto:apinto@ipb.pt)



1. Amostrar pelo menos 5 varroas por colónia, 3 colónias por apiário

2. Colocar as varroas em tubos (fornecidos)



3. Preencher a(s) etiqueta(s) fornecida(s) a LÁPIS e colocar dentro do tubo



4. Verificar se os tubos estão bem fechados e colocar parafilme



5. Colocar tudo no envelope (pré-pago) fornecido e enviar para o Instituto Politécnico de Bragança.



6. Preencher o seguinte inquérito: <https://forms.gle/L5SukHFBpXZ6sS6JA>



Figura 1. Passos para a participação no projeto MITE