



**Congresso Nacional de Recursos Silvestres**  
***Cogumelos, medronho, figo-da-índia e outros***  
***recursos silvestres***

18 de outubro de 2023

Instituto Politécnico de Bragança

**Congresso Nacional de Recursos Silvestres**  
**Livro de Resumos**

*Cogumelos, medronho, figo-da-índia e outros  
recursos silvestres*

**Editores**

Manuel Ângelo Rodrigues

Maria João Sousa

Ana Cristina Agulheiro-Santos

## Organização

Centro de Competências dos Recursos Silvestres  
Associação de Defesa do Património de Mértola  
Instituto Politécnico de Bragança  
Universidade de Évora  
Centro de Investigação de Montanha/Associate Laboratory for  
Sustainability and Technology in Mountain Regions  
Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento



## **Ficha técnica**

**Título:** Congresso Nacional de Recursos Silvestres: Livro de Resumos

**Editores:**

Manuel Ângelo Rodrigues, Instituto Politécnico de Bragança

Maria João Sousa, Instituto Politécnico de Bragança

Ana Cristina Agulheiro-Santos, Universidade de Évora

**Editor:** Instituto Politécnico de Bragança

**ISBN:** 978-972-745-330-6

## **Comissão Organizadora**

Manuel Ângelo Rodrigues, CIMO, SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança

Ricardo Vieira, Centro de Competências dos Recursos Silvestres

Ana Cristina Agulheiro Santos, MED/Universidade de Évora

Sérgio Deusdado, CIMO, SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança

Maria João Sousa, CIMO, SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança

Filipa Reis, CIMO, SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança

Virginie Xavier, CIMO, SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança

Sandra Cascalheira, Centro de Competências dos Recursos Silvestres

## **Comissão Científica**

Ana Cristina Agulheiro Santos, MED, Universidade de Évora

Anabela Belo, MED, Universidade de Évora

Celeste Silva, MED, Universidade de Évora

José Alberto Pereira, CIMO, SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança

Lillian Barros, CIMO, SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança

Ludovina Galego, ISE, MeditBio – Universidade do Algarve

Manuel Ângelo Rodrigues, CIMO, SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança

Maria Letícia Estevinho, CIMO, SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança

## **Secretariado**

Marina Nasser de Oliveira, Instituto Politécnico de Bragança

Maroua Foughar, Instituto Politécnico de Bragança

Peltier Aguiar, Instituto Politécnico de Bragança

Soraia Raimundo, Instituto Politécnico de Bragança

**Suporte Técnico:** Clarisse Pais, Instituto Politécnico de Bragança

## Estrutura populacional e estado de conservação das subespécies de *Apis mellifera* no Oriente Próximo e Médio

Carlos A. Yadro<sup>1,2,3,4,5,\*</sup>, Dora Henriques<sup>1,2</sup>, Mónica Honrado<sup>1,2,6</sup>, Joana S. Amaral<sup>1,2</sup>, Asmaa A. Eiss<sup>7</sup>, Nizar Haddad<sup>8</sup>, Wisam Obeidat<sup>8</sup>, James Arruda<sup>9</sup>, Fouad Lamghari<sup>9</sup>, Giovanni Cilia<sup>10</sup>, Raquel Martin Hernandez<sup>11</sup>, Antonio Nanetti<sup>10</sup>, M. Alice Pinto<sup>1,2</sup>

<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>Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre, S/N, Edifício FC4, 4169-007, Porto, Portugal

<sup>4</sup>CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Campus de Vairão, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão, Vila do Conde, Portugal

<sup>5</sup>BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning, CIBIO, Campus de Vairão, 4485-661 Vairão, Vila do Conde, Portugal

<sup>6</sup>LAQV-REQUIMTE & Department of Chemistry, University of Aveiro, Campus Universitário de Santiago, Aveiro, 3810-193, Portugal

<sup>7</sup>Plant Protection Research Institute, Agricultural Research Center, Dokki, Giza, Egypt

<sup>8</sup>National Agricultural Research Center, Jordan

<sup>9</sup>Fujairah Research Centre, Fujairah, UAE

<sup>10</sup>Centro di Ricerca Agricoltura e Ambiente, Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria, Bologna, Italy

<sup>11</sup>Centro de Investigación Apícola y Agroambiental de Marchamalo, Instituto de Recursos Humanos para la Ciencia y la Tecnología, Fundación Parque Científico y Tecnológico de Castilla-La Mancha (INCRECYT), Marchamalo, Spain

\*cyadrogarcia@gmail.com

### Resumo

A abelha melífera, *Apis mellifera*, é composta por 31 subespécies que se encontram distribuídas na Ásia, África e Europa. O objetivo deste trabalho é desvendar a estrutura populacional e verificar o estado de conservação de três subespécies do Médio Oriente, as quais têm sido pouco estudadas. Para isso, foi extraído o DNA a partir de tóraxes inteiros de machos de 329 amostras de *A. m. lamarckii* (Egito, 68 amostras), *A. m. syriaca* (Jordânia, 238 amostras) e *A. m. jemenitica* (Omã e Emirados Árabes Unidos, 23 amostras). Foram adicionadas 21 amostras de *A. m. ligustica*, que é uma subespécie amplamente utilizada pelos apicultores no mundo inteiro e por isso fonte de introgressão genética. O genoma completo das 329 amostras foi sequenciado na plataforma Illumina NovaSeq 600 tendo como objetivo uma cobertura de 20X. Os 329 genomas foram mapeados usando o genoma de referência Amel\_HAv3.1 e foi implementada uma *pipeline* que garante a qualidade dos dados. No final, obteve-se um total de 4.030.485 de SNPs que foram usados na reconstrução da estrutura populacional com o ADMIXTURE e PCA. As amostras egípcias mostraram que apesar de terem alguma introgressão de *A. m. ligustica*, essa não é relevante e é variável (Q-values entre 1E-05 e 0.44), com a maior parte (97%) das amostras apresentando um valor médio de  $0.07 \pm 0.06$  (Q-values, meia  $\pm$  DP). *A. m. syriaca* apresenta uma estrutura complexa, tendo sido observados dois grupos distintos pelo PCA e três pelo ADMIXTURE. Relativamente seu ao estado de conservação, foram detetados 76 indivíduos com uma proporção considerável (Q-values entre 0.15 e 0.47) de introgressão com *A. m. ligustica*. No caso de *A. m. jemenitica*, foram observados dois cenários diferentes. Em Omã, todas as amostras estudadas mostraram ser puras. Por outro lado, apenas sete amostras dos Emirados Árabes Unidos foram classificadas como tal, enquanto as restantes mostraram proporções de introgressão semelhantes às do Egito.

Estes resultados evidenciam o estado precário de integridade genética que estas subespécies apresentam nos locais estudados. No entanto, a existência de indivíduos que podem ser considerados puros para suas respectivas subespécies pode servir como ponto de partida para o desenvolvimento de planos de conservação.

**Palavras-chave:** NGS; *Apis mellifera* subespécies; Estrutura populacional; Introgressão

**Agradecimentos:** Este trabalho foi financiado pelos projetos “PRIMA, MEDIBEES: Monitoring the Mediterranean honeybee subspecies and their resilience to climate change for the improvement of sustainable agro-ecosystems.”. Os autores agradecem também à Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT, Portugal) pelo apoio financeiro através dos fundos nacionais FCT/MCTES (PIDDAC) ao CIMO (UIDB/00690/2020 e UIDP/00690/2020) e à SusTEC (LA/P/0007/2020). Carlos Garcia e M. Honrado agradecem a bolsa de doutoramento financiada pela FCT (2021.06948.BD, 2021.08119.BD, respetivamente).