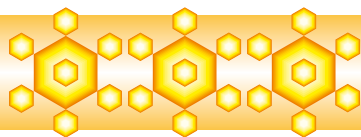


# O Programa de Seleção e Melhoramento Genético do SMARTBEES



na Europa e em Portugal - O Testemunho de uma Experiência de Dois Anos

M. Alice Pinto<sup>1</sup>, Aleksandar Uzunov<sup>2</sup>, Ralph Büchler<sup>2</sup>, Kaspar Bienefeld<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigação de Montanha (CIMO), ESA, Instituto Politécnico de Bragança (IPB)

<sup>2</sup> Instituto da Abelha Melífera, Kirchhain, Alemanha

<sup>3</sup> Instituto da Abelha Melífera, Hohen Neuendorf, Alemanha

Autor correspondente: M. Alice Pinto, [apinto@ipb.pt](mailto:apinto@ipb.pt)



## O SMARTBEES na Europa

No momento em que o projeto SMARTBEES ([www.smartbees.eu](http://www.smartbees.eu)) ultrapassou metade da sua duração, relata-se o que foi feito até aqui e os desafios que se foram enfrentando durante a implementação deste projeto de investigação pan-europeu de quatro anos. O projecto abrange uma vasta gama de áreas de investigação associadas à saúde das abelhas e à apicultura, tais como genómica molecular, fisiologia, parasitologia, virologia, taxonomia e extensão. Um dos objectivos centrais do SMARTBEES é aprofundar o conhecimento da diversidade genética natural das populações europeias, como ponto de partida para a sua preservação através da selecção de colónias resistentes e adaptadas às condições locais.

Sob a liderança do Instituto da Abelha Melífera em Kirchhain, Alemanha, e com o apoio inestimável de numerosos participantes, foram levadas a cabo ações para se iniciar e promover por toda a Europa o melhoramento genético das populações locais de abelha melífera, com especial ênfase nas mais negligenciadas e ameaçadas. Assim, desde a Primavera de 2015, foram realizados mais de 20 workshops e sessões de treino em apiários distribuídos por toda a Europa (Fig. 1). Mais de 320 criadores de rainhas e apicultores foram treinados na aplicação dos métodos e instrumentos padronizados de selecção e teste de rainhas (Fig. 2). A metodologia que tem sido utilizada segue os requisitos da plataforma BEEBREED ([www.beebreed.eu](http://www.beebreed.eu)), a mais proeminente no mundo no que diz respeito à estimativa de valores reprodutivos das várias características sob selecção.

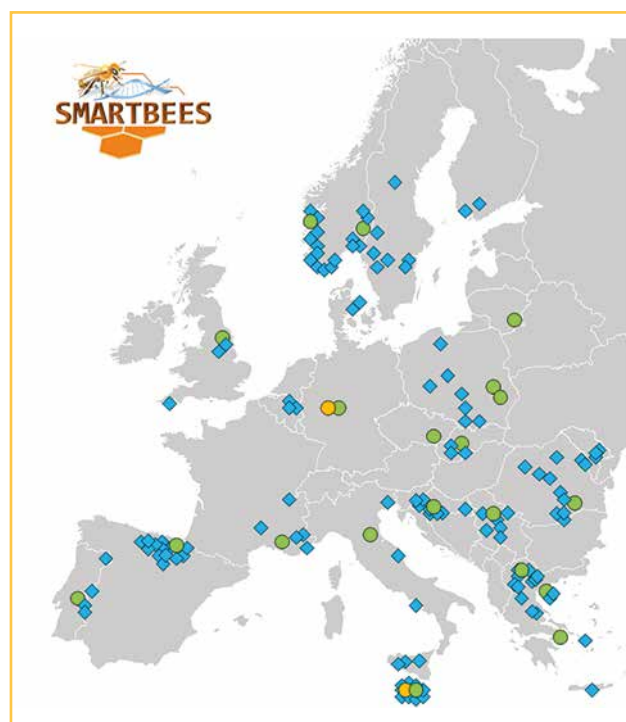


Fig. 1 – Mapa mostrando a localização das sessões de treino da avaliação (verde), apiários teste (azul), e seminário dos coordenadores (laranja).

A plataforma BEEBREED é gerida pelo Instituto de Investigação Bee Hohen Neuendorf, Berlim, Alemanha, o qual calcula e fornece os valores reprodutivos das características alvo de melhoramento genético. Entre elas, o desempenho, o comportamento defensivo, a vitalidade e a resistência das colónias à varroa são reconhecidas como sendo as mais importantes para o melhoramento do stock genético local. É nossa convicção que a selecção de abelhas locais que satisfaçam as necessidades dos apicultores locais é a melhor estratégia para a preservação das subespécies ameaçadas.



Fig. 2 – Ferramentas utilizadas na avaliação dos apiários teste (Foto de Aleksandar Uzunov).

Para a maioria dos países que têm participado no SMARTBEES já estão disponíveis os dados dos valores reprodutivos da primeira geração de rainhas selecionadas. Para algumas subespécies, como *A. m. iberiensis*, *A. m. macedonica*, *A. m. cecropia*, *A. m. adami* e outras, estes são os primeiros dados, recolhidos com a metodologia padronizada do teste de desempenho, a serem submetidos à plataforma BEEBREED. Os dados dos testes de desempenho realizados por toda a Europa foram analisados, as rainhas foram classificadas e as listas publicadas *online* para propagação e para testes adicionais de seleção da próxima geração. O objetivo último é incentivar a comunidade apícola a tirar partido dos esforços de criação e a ter acesso às rainhas que se revelaram superiores nos testes de desempenho. Espera-se com este programa genético melhorar o desempenho global dos stocks locais de abelha melífera e por consequência aumentar a rentabilidade da apicultura.

Para além da colheita de dados, a equipa do SMARTBEES tem ganho uma experiência considerável dos vários ambientes e populações europeias relativamente ao manuseio das colónias teste e dos métodos de avaliação. Esta experiência tem-nos ajudado a ajustar os métodos de avaliação para algumas regiões e populações no sentido de desenvolvermos um protocolo europeu comum de teste de desempenho (<http://www.smartbees-fp7.eu/Extension/Performance/>). Toda a experiência e dados são regularmente comunicados e discutidos com os coordenadores nacionais dos testes de desempenho (M. Alice Pinto, em Portugal) das várias regiões da Europa (Fig. 3).



## O SMARTBEES em Portugal

A abelha ibérica, *Apis mellifera iberiensis*, é a subespécie endémica da Península Ibérica. É uma das subespécies mais estudadas relativamente à composição genética. Os numerosos estudos realizados até agora mostram que a abelha ibérica apresenta uma grande diversidade genética que está fortemente estruturada (ver artigos de Pinto *et al.* 2013 e 2015, publicados nos nºs 79 e 90 desta revista) e que, contrariamente à sua subespécie irmã (abelha negra, *Apis mellifera mellifera*), não se encontra ameaçada por poluição genética oriunda de cruzamentos com abelhas da linhagem C, sobretudo *Apis mellifera carnica* e *Apis mellifera ligustica* (Pinto *et al.* 2013, 2015; Pinto 2015). Os vários estudos realizados na Europa que comparam no mesmo local colónias nativas (ou locais) com colónias exóticas mostram que o desempenho das primeiras é geralmente superior ao das segundas (ver artigo de Meixner & Büchler 2015, publicado no nº 88 desta revista). Infelizmente, tanto quanto sabemos, não existe nenhum estudo científico publicado em que o desempenho da abelha ibérica tenha sido comparado localmente com outras subespécies. De acordo com a opinião de muitos apicultores Portugueses que já experimentarem outras subespécies, e pelos resultados de diversos estudos comparativos (Büchler *et al.* 2015; Costa *et al.* 2012), é provável que também a abelha ibérica tenha um desempenho superior relativamente às outras subespécies em condições ambientais semelhantes.



Fig. 3 – Reunião anual com os coordenadores nacionais do SMARTBEES (Foto de Aleksandar Uzunov).

A estratégia do SMARTBEES assenta na ideia de que os programas de conservação da diversidade genética endémica da abelha melífera devem estar associados a programas de melhoramento genético. Se os apicultores tiverem acesso a rainhas melhoradas da subespécie local (*A. m. iberiensis* no caso de Portugal) provavelmente serão dissuadidos de introduzir rainhas exóticas, que para além de ameaçarem a integridade genética da subespécie local, podem levar à introdução de novas doenças e parasitas. Considerando (i) a longa experiência e envolvimento dos Institutos da Abelha Melífera, em Kirchhain e Hohen Neuendorf, no programa de melhoramento genético da abelha na Alemanha, e (ii) o enquadramento e suporte do projeto SMARTBEES, julgamos que este é o momento oportuno para darmos os primeiros passos no melhoramento genético da abelha ibérica em Portugal recorrendo a métodos e instrumentos padronizados (ver abaixo).

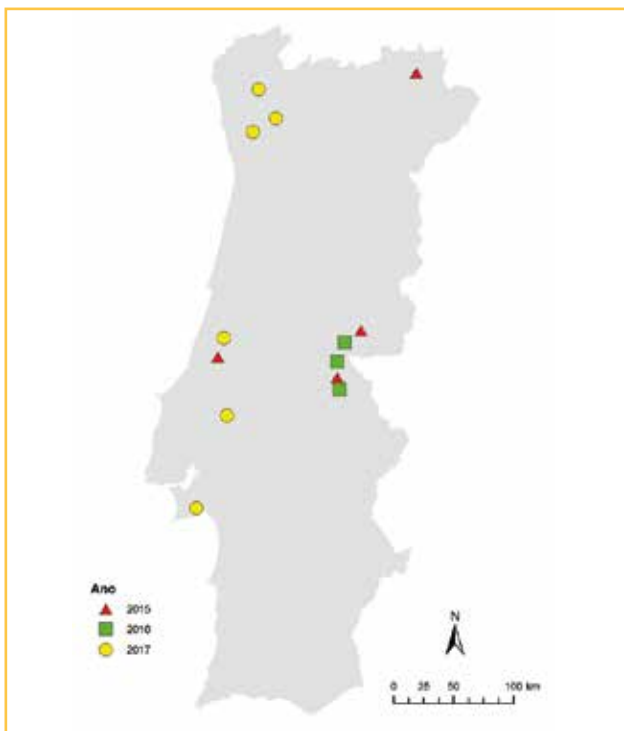


Fig. 4 – Mapa dos apiários teste em Portugal instalados em 2015, 2016 e 2017.

A colaboração formal com o SMARTBEES teve início no outono de 2015 (ver artigo Uzunov & Büchler, 2015, publicado no nº 89 desta revista) com a instalação de quatro apiários teste num total de 56 colónias distribuídas por Leiria, Nisa, Castelo Branco e Bragança (Fig. 4). Estes apiários foram instalados de acordo com as instruções descritas no protocolo seguido por todos os países da Europa participantes no SMARTBEES, o qual está disponível em várias línguas, incluindo Português, no portal <http://www.smartbees-fp7.eu/Extension/Performance/>.

Depois de instalados os apiários teste era necessário avaliar-se pelo menos três vezes durante o período de actividade da abelha (primavera, início do verão, final do verão) as seguintes características: desenvolvimento da colónia (abelhas e criação), calma, comportamento defensivo, comportamento de enxameação, comportamento higiénico, queda natural da varroa, grau de infestação da varroa e produção de mel. Estas características eram avaliadas recorrendo aos métodos padronizados descritos no protocolo referido anteriormente (e nas fichas individuais traduzidas para Português que explicam como se avalia cada característica, fornecidas por M. Alice Pinto) e utilizando os instrumentos que foram distribuídos a todos os participantes (Fig. 2). Infelizmente, em resultado de 2016 ter sido um ano muito atípico do ponto de vista climático, perderam-se muitas colónias (enxamearam ou as rainhas foram naturalmente substituídas) tendo sido avaliadas apenas as colónias instaladas no apiário teste do Instituto Politécnico de Bragança, IPB, (ver resultados das avaliações no artigo de Neves *et al.* neste número).

No apiário teste do IPB foram instaladas 16 colónias em outubro de 2015. Os dados das colónias avaliadas foram introduzidos na plataforma BEEBREED ([www.beebreed.eu](http://www.beebreed.eu)), agora também disponível em Português (Fig. 5), e estimados os valores reprodutivos. (A título de curiosidade, o BEEBREED utiliza o método BLUP, *Best Linear Unbiased Prediction*, para o cálculo dos valores reprodutivos. Desde que o BLUP começou a ser utilizado no programa de melhoramento da abelha na Alemanha nos anos noventa houve um aumento dramático da resposta à selecção e consequentemente do ganho genético). Apesar de infelizmente não ter sido possível recolher dados nos quatro apiários instalados em 2015, a experiência deste primeiro ano do SMARTBEES foi extremamente positiva e enriquecedora.



Fig. 5 – Plataforma BEEBREED (<https://www2.hu-berlin.de>) traduzida para Português.

# SMARTBEES

Permitiu-nos identificar, e ultrapassar, as dificuldades que foram surgindo na instalação dos apiários (por exemplo a troca de rainhas entre colaboradores exigiu um elevado grau de coordenação e comunicação de forma a garantir que a introdução se realizasse em todos os apiários na mesma semana) e na avaliação das colónias (por exemplo a realização do teste do alfinete nem sempre foi fácil de executar por falta de criação selada contínua com olhos brancos ou avermelhados). A experiência adquirida neste primeiro ano do SMARTBEES será extremamente útil para a instalação de novos apiários teste e próximas avaliações.

Neste momento encontram-se ativos três apiários teste instaladas no outono de 2016 na região de Castelo Branco. Estes três apiários, que no conjunto totalizam 45 colónias, estão a ser avaliados pela Melbionisa e Vale do Rosmaninho envolvendo a participação de três apicultores/criadores de rainhas. Perspectiva-se a instalação de pelo menos mais seis apiários teste durante a Primavera de 2017 num total de 72 colónias (Fig. 4). Estes seis apiários serão instalados nos distritos de Braga, Porto, Leiria, Santarém e Setúbal e serão avaliados por colaboradores da Turma da Abelha e da Genearca-Associação Técnica de Apicultura. Em cada um dos apiários estão a ser, ou serão este ano, testadas três genearcas. Cada uma dessas genearcas é representada pelo menos por quatro filhas meias-irmãs. Assim, cada apiário terá no mínimo 12 colónias. Adicionalmente, em cada região haverá pelo menos três apiários onde cada uma das três origens genéticas será testada num total de 36 colónias. Os protocolos de instalação dos apiários teste podem ser solicitados a M. Alice Pinto ou descarregados no portal <http://www.smartbees-fp7.eu/Extension/Performance/>. De.

A maior parte dos apicultores/criadores que colaboram atualmente no SMARTBEES foram treinados num workshop, organizado por Dulce Alves e por M. Alice Pinto, que decorreu em Nisa a 3 de março de 2016. Este evento foi muito participado tendo estado presentes mais de 35 apicultores.



*Fig. 6 – Workshop realizado no dia 3 de Março de 2016 em Nisa – sessão em sala de aula (Foto de Dennis Shuller).*

O workshop teve uma componente teórica em sala de aula (Fig. 6), em que foram explicados detalhadamente os protocolos de instalação e avaliação dos apiários teste, e uma componente prática no apiário, em que foram implementados os protocolos de avaliação (Fig. 7). O monitor do workshop, Aleksandar Uzunov, tem treinado dezenas de criadores e apicultores por toda a Europa para garantir a harmonização da avaliação dos apiários teste instalados por toda a Europa. Em 2017 está programado mais um workshop, em data e local a determinar brevemente, para treinar os participantes atuais e potenciais interessados. Quem estiver interessado em participar neste workshop ou instalar um apiário teste é favor contactar M. Alice Pinto através do endereço eletrónico [apinto@ipb.pt](mailto:apinto@ipb.pt).



 **JGS**  
BEEKEEPING



**FÁBRICA**  
**DE COLMEIAS**

T: 253 663 150 | [GERAL@JGSOUSA.PT](mailto:GERAL@JGSOUSA.PT) | [WWW.JGSOUSA.PT](http://WWW.JGSOUSA.PT)

M: LUGAR DE PARADA, PEDRAÇA 4860-285 CABECEIRAS DE BASTO

F: [HTTPS://WWW.FACEBOOK.COM/JOSE.GUILHERMEDESOUA](https://www.facebook.com/jose.guilhermedesousa)



Fig. 7 – Workshop realizado no dia 3 de Março de 2016 em Nisa – sessão no apiário (Foto de Aleksandar Uzunov).

### Agradecimentos

Agradece-se a contribuição de todos aqueles que participaram ou irão participar brevemente na instalação e avaliação de apiários teste, nomeadamente: Dulce Alves (Apilegre), João Tomé (Vale do Rosmaninho), Beatriz Pascoal (Associação dos Apicultores da Região de Leiria), Bruno Moreira, Hilario Araújo, e Miguel Alves (Turma da Abelha), José Vicente e João Neto (Melbionisa), Rogério Louro, Sílvia Fernandes, Paulo Dionísio, Érico Marques (Genearca-Associação Técnica de Apicultura), e Beatriz Antunes (ESA Santarém). Agradece-se a contribuição inestimável de Cátia Neves e Paulo Ventura na instalação e avaliação do apiário teste do IPB e de Amílcar Fernandes pela cedência do terreno para instalar o apiário do IPB. Agradece-se à Apilegre por todo o apoio logístico na organização do workshop de março de 2016 e ao IPB pelo material didático entregue aos participantes. Agradece-se a cooperação e suporte da Universidad del Pais Vasco, EHU EPU, Espanha. Agradece-se à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT, Portugal) e ao FEDER no âmbito do programa PT2020 pelo apoio financeiro ao CIMO (UID/AGR/00690/2013) e ao projeto BeeHope financiado através do concurso conjunto 2013-2014 BiodivErsA/FACCE-JPI para propostas de investigação, com os financiadores nacionais FCT (Portugal), “Agence Nationale de la Recherche” (França), e “Ministério de Economia y Competividade” (Espanha).

### Referências bibliográficas

Büchler, R.; Costa, C.; Hatjina, F.; Andonov, S.; Meixner, M.D.; Le Conte, Y.; Uzunov, A.; Berg, S.; Bienkowska, M.; Bouga, M.; Drazic, M.; Winfried, D.; Kryger, P.; Panasiuk, B.; Pechhacker, H.; Petrov, P.; Kezić, N.; Seppo Korpela, S.; Wilde, J. 2014. The influence of genetic origin and its interaction with environmental effects on the survival of *Apis mellifera* L. colonies in Europe. *Journal of Apicultural Research*, 53: 205-214.

Costa, C.; Lodesani, M.; Bienefeld, K. 2012. Differences in colony phenotypes across different origins and locations: evidence for genotype by environment interactions in the Italian honey bee (*Apis mellifera ligustica*). *Apidologie*, 43: 634-642.

Pinto, M. A.; Henriques D.; Neto, M.; Guedes, H. 2013. Padrões de diversidade mitocondrial da abelha melífera em Portugal continental. *Revista O Apicultor*, 79: 7-12.

Pinto, M. A. Abelha melífera e património genético: conservar e valorizar a diversidade local. 2015. *Revista O Apicultor*, 88: 25-27.

Pinto, M. A.; Chávez-Galarza J.; Henriques D. 2015. Estrutura genética da abelha ibérica (*Apis mellifera iberiensis*) revelada por marcadores do DNA mitocondrial e nuclear (SNPs). *Revista O Apicultor*, 90: 25-27.

Uzunov A.; Büchler R. 2015. Projeto SMARTBEES – uma nova abordagem para criar abelhas europeias Vigorosas. *Revista O Apicultor*, 89: 31-33. (Tradução de M. Alice Pinto).



DESDE 1880

# apilore

MIEL TRADICIONAL · PRODUCTOS APÍCOLAS

Miel, Polen, Jalea Real fresca, Propóleos y Productos dietéticos

Vendemos todo tipo de Material Apícola y Colmenas de Industrias Dominguez, S.L.

Gran variedad en Nutrición Apícola y Materias Primas para hacer su propia alimentación

Visite nuestra nueva tienda apícola online  
[www.apilore.com](http://www.apilore.com)

Fabricamos Láminas de cera en todas las medidas que necesite. Laminamos su propia cera

**PRODUCTOS 100% NACIONALES**

Quinta de Machado, s/n (Ctra. N-IV, km. 451)  
Apdo. de Correos 149 · 41400 Ecija (Sevilla)  
Tlf.: +34 95 483 33 14 · Móvil +34 655 584 502 · [info@apilore.com](mailto:info@apilore.com)