

# Os apicultores da Beira Alta: percepções e comportamentos face ao risco do uso de pesticidas

## The Beira Alta beekeepers: perceptions and behaviors towards the risks of pesticide use

João Cerveira<sup>1</sup>, Henrique Machado<sup>2,3</sup>, Maria do Céu Godinho<sup>4</sup>, Jorge Oliveira<sup>1,5</sup>  
e Cristina Amaro da Costa<sup>1,5,\*</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior Agrária de Viseu/Instituto Politécnico de Viseu, Quinta da Alagoa – Estrada de Nelas, Ranhados, 3500-606, Viseu, Portugal

<sup>2</sup>Associação de Apicultores da Beira Alta, Estrada Romana, Lt D, Parque Industrial de Coimbrões, 3500-618 Viseu, Portugal

<sup>3</sup>Departamento de Conservação da Natureza e Florestas do Centro, Quinta do Soqueiro, Rua Cônego António Barreiros, 3500-093 Viseu, Portugal

<sup>4</sup>Escola Superior Agrária de Santarém/Instituto Politécnico de Santarém, Quinta do Galinheiro, 2001-904 Santarém, Portugal

<sup>5</sup>CI&DETS, Instituto Politécnico de Viseu, Av. Cor. José Maria Vale de Andrade, Campus Politécnico, 3504-510, Viseu, Portugal

(\*E-mail: amarocosta@esav.ipv.pt)

<http://dx.doi.org/10.19084/RCA16199>

Recebido/received: 2016.12.22

Recebido em versão revista/received in revised form: 2017.03.18

Aceite/accepted: 2017.03.20

### RESUMO

O desaparecimento de abelhas, verificado a nível global, é hoje uma preocupação dos apicultores e da comunidade científica e técnica, sendo que diversos estudos sugerem que o uso de pesticidas será uma das causas para a mortalidade das abelhas, que se tem verificado nos Estados Unidos e em vários países europeus, incluindo Portugal. Em Portugal, a prática de uma apicultura extensiva dificulta a agregação de informação que permita uma efectiva avaliação dos riscos colocados pelo uso de pesticidas à prática apícola e ao apicultor, às populações de abelhas e à qualidade e segurança do mel e de outros produtos da colmeia. Nesse sentido, pretende-se com este trabalho caracterizar o apicultor da Beira Alta e as suas práticas apícolas, bem como o risco associado às práticas agrícolas implementadas na zona de influência dos seus apiários. Para tal, efectuou-se uma caracterização, com base num sistema de informação geográfica (*Quantum GIS*), dos apicultores do concelho de Viseu, associados da Associação de Apicultores da Beira Alta e determinou-se uma escala de risco baseada no tipo de ecossistemas encontrados num raio de 500 m em redor de cada apiário. Para além disso, aplicou-se um questionário a uma amostra de 15 apicultores representativos da região, para recolha de informação relativa à caracterização do apicultor, apiário e práticas apícolas, e para caracterização e avaliação do potencial de risco devido ao uso de pesticidas associado às explorações agrícolas na envolvente dos apiários. Estima-se que, em cerca de 70% dos apiários, os riscos para as abelhas devido ao uso de pesticidas sejam reduzidos, uma vez que se encontram inseridos em espaço predominantemente florestal. No entanto, cerca de 20% dos apiários inserem-se em áreas de risco elevado, uma vez que a sua envolvente é dominada por culturas anuais, vinha e pomares onde o risco do uso de pesticidas é elevado.

**Palavras-chave:** *Apis mellifera*, apicultura, percepções, pesticidas, riscos.

### ABSTRACT

The collapsing of bee colonies at global level, is a concern for beekeepers and for the scientific and technical communities. Several studies suggest that the use of pesticides is one of the causes for the bee mortality that is occurring in the United States and in several European countries, including Portugal. In Portugal, the assessment of the risks posed by pesticides to the beekeeping practice and the beekeepers, to the bee populations and the quality and safety of the honey and of other products of the hive is difficult because of its extensive character. Thus, the aim of this work was to characterize beekeepers from the Beira Alta region and their practices as well as the risk associated with agricultural practices implemented in the area of influence of their apiaries. A geographic information system of the beekeepers (members of the Beira Alta Beekeepers Association) and their apiaries in Viseu region was designed and used to establish a risk scale based on the ecosystems mosaic on a 500m radius around each apiary. In addition, a data survey was applied to a sample

of 15 representative beekeepers, to collect information on the beekeeper, apiary and beekeeping practices, and to assess the potential risks due to pesticide use associated with farming in the surroundings of the apiaries. It was estimated that in 70% of the beehives the risks to bees due to the use of pesticides are reduced, since they are in predominantly forest areas. However, about 20% of beehives fall into high risk areas, since the surroundings are dominated by annual crops, vineyards and orchards in which the risk of pesticide use is high.

**Keywords:** *Apis mellifera*, beekeeping, perceptions, pesticides, risks.

## INTRODUÇÃO

Em Portugal, a apicultura é uma atividade tradicionalmente ligada à agricultura, sendo encarada como um rendimento complementar das explorações (GPP, 2015). Atualmente, no país existem cerca de 17 mil apicultores registados, correspondendo a um universo de, aproximadamente, 40 mil apiários e 567 mil colmeias. O Centro é a região onde se encontra o maior número de apicultores (36% do total).

Nas últimas duas décadas, tem-se verificado uma preocupação crescente com a sustentabilidade da atividade apícola devido ao fenómeno de desaparecimento das abelhas. Por exemplo, entre 1947 e 2005, verificaram-se perdas de 59% de colónias, nos EUA e 25% de colónias entre 1985 e 2005 na Europa (Potts *et al.*, 2010). Diversos estudos realizados, por toda a Europa e EUA, sugerem que o uso de pesticidas será uma das causas (Bargańska *et al.*, 2013; Panseri *et al.*, 2013; Barron, 2015).

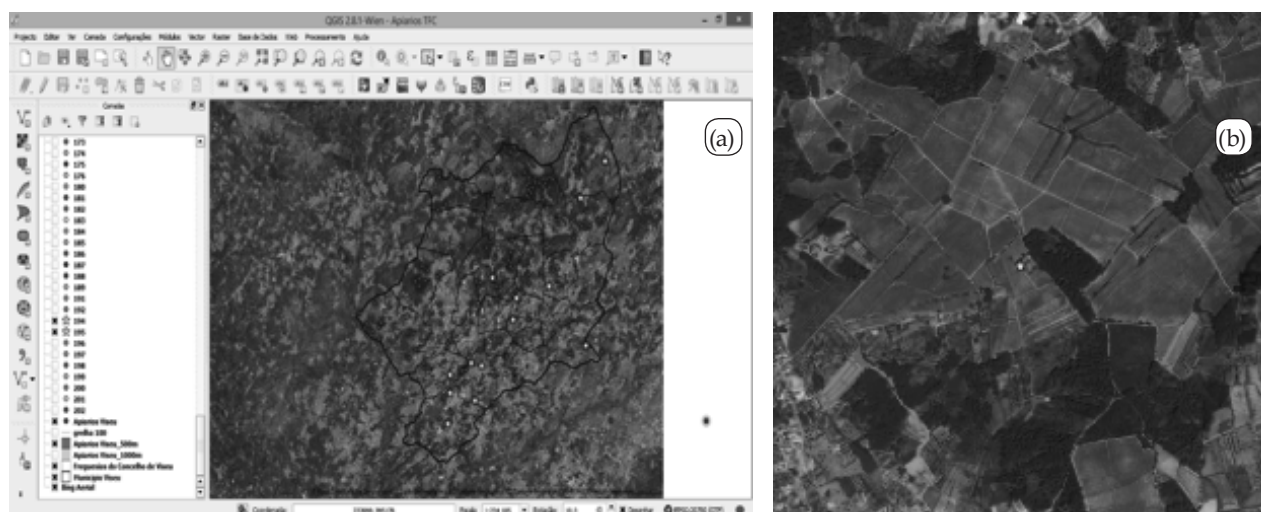
A prática de uma apicultura extensiva, como se verifica em Portugal (GPP, 2015), dificulta a

agregação de informação que permita uma efetiva avaliação dos riscos colocados pelo uso de pesticidas à prática apícola e ao apicultor, às populações de abelhas e à qualidade e segurança do mel e de outros produtos da colmeia.

Nesse sentido, pretende-se com este trabalho caracterizar o apicultor da Beira Alta e as suas práticas apícolas, bem como o risco associado às práticas agrícolas implementadas na zona de influência dos seus apiários, de modo a avaliar o potencial impacto do uso de pesticidas na mortalidade das abelhas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Procedeu-se à identificação e caracterização de 200 apicultores do concelho de Viseu, associados da Associação de Apicultores da Beira Alta e à elaboração de uma escala de risco baseada nos ecossistemas envolventes (raio de 500 m em redor do apiário), com base num sistema de informação geográfica (*Quantum GIS*) (Figura 1 e Quadro 1).



**Figura 1** - (a) Distribuição dos apiários no concelho de Viseu. Os pontos a branco representam apicultores inquiridos. (b) Definição da área de envolvimento dos apiários (raio de 500 m).

**Quadro 1** - Composição do meio envolvente ao apiário (%)

Tipo de meio envolvente	% de Apiários
Floresta	69,7
Culturas anuais	14,0
Vinha	3,9
Pomar/Olival	1,7
Urbano	10,8

Após a georreferenciação de cada apiário, definiu-se a zona de atividade do mesmo (num diâmetro de 500 m em redor de cada apiário), e estimou-se a percentagem de cada tipo de ecossistema presente (florestal, agrícola ou urbano) na zona de envolvência.

Depois de se estimar a composição do meio envolvente em cada apiário (dos 165 apiários contidos na amostra, pertencentes aos concelhos de Viseu), foram definidos três níveis de risco: (1) maior risco pela utilização de pesticidas (meio envolvente superior a 30% de área agrícola), (2) risco moderado (inferior a 30% de área cultivada e inferior a 70% de área florestal), ou seja, é a zona mais urbanizada e (3) risco reduzido (superior a 70% de área florestal), isto é, locais que não são cultivados nem habitados.

Com base nos resultados da aplicação da escala de risco devido ao uso de pesticidas, seleccionou-se uma amostra de 15 apicultores, representativos da região e da escala de risco, para aplicação de um questionário por inquérito. O questionário era constituído por 4 partes: (1) caracterização do apicultor, (2) caracterização do apiário, (3) práticas apícolas e (4) potencial de risco devido ao uso de pesticidas na envolvência do apiário.

Os dados foram tratados com recurso a uma análise descritiva. Construiu-se, ainda, uma tabela de contingência, para verificar de que forma algumas variáveis se relacionavam com a escala de risco definida, através de um teste de Qui quadrado.

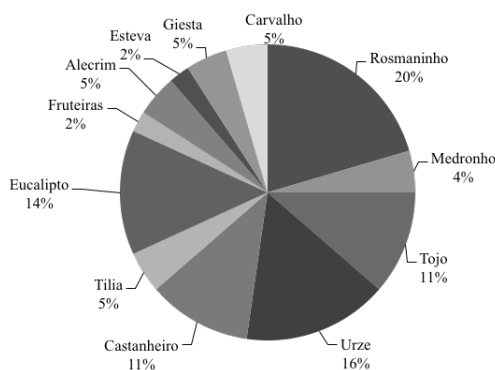
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O apicultor da Beira Alta apresenta uma idade média de 54 anos, é do sexo masculino e reformado. Tem na maioria das vezes nível de ensino

secundário e adquiriu os seus conhecimentos apícolas através de formação profissional ou por ele próprio – autodidacta, através da transmissão de conhecimento entre gerações ou de vizinhos e amigos. Em média, cada apicultor tem 2,54 apiários, com cerca de 8,5 anos.

O apiário é composto, em média, por 15 colmeias, com um intervalo entre colmeias de aproximadamente 66 cm, e compostas por 1,85 alças. Normalmente, o apicultor da Beira Alta prefere colmeias do tipo reversível, suportadas por vigas de cimento (predominante), estrutura de ferro ou pedras. O acesso ao apiário é habitualmente em terra batida ou alcatroada até à proximidade do mesmo. Relativamente à distância ao ponto de água, verifica-se que 50% dos apiários se localizam entre 0 e 50 m de distância do ponto de água mais próximo.

A flora melífera presente na envolvente dos apiários é constituída principalmente por rosmaninho (20%), urze (16%), eucalipto (14%), castanheiro (11%) e tojo (11%) (Figura 2).



**Figura 2** - Flora melífera na envolvente dos apiários (%).

Os principais produtos obtidos pelo apicultor são o mel (56%) (cuja produção média por colmeia é de 15 kg), enxames (22%) e pólen (13%). Outros produtos como própolis, apitoxina ou geleia real não têm expressão.

Quanto às práticas apícolas, normalmente o apicultor visita os apiários sozinho, todas as semanas ou de 15 em 15 dias e cerca de 54% dos apicultores registam todas as tarefas.

Nesta região, o número médio de crestas situa-se entre 1 a 2 vezes por ano, principalmente durante o mês de Julho (por vezes em Junho), sendo que a segunda cresta, quando realizada, ocorre em Agosto ou Setembro.

As práticas sanitárias são essenciais para garantir a sustentabilidade dos apiários, pois a ocorrência de pragas e doenças é uma das causas de perda dos mesmos. Verifica-se que 46% dos apicultores utilizam estrados sanitários que permitem o controlo e higienização da colmeia, arejamento da mesma e controlo de ácaros, como *Varroa destructor* (Pascoal, 2012).

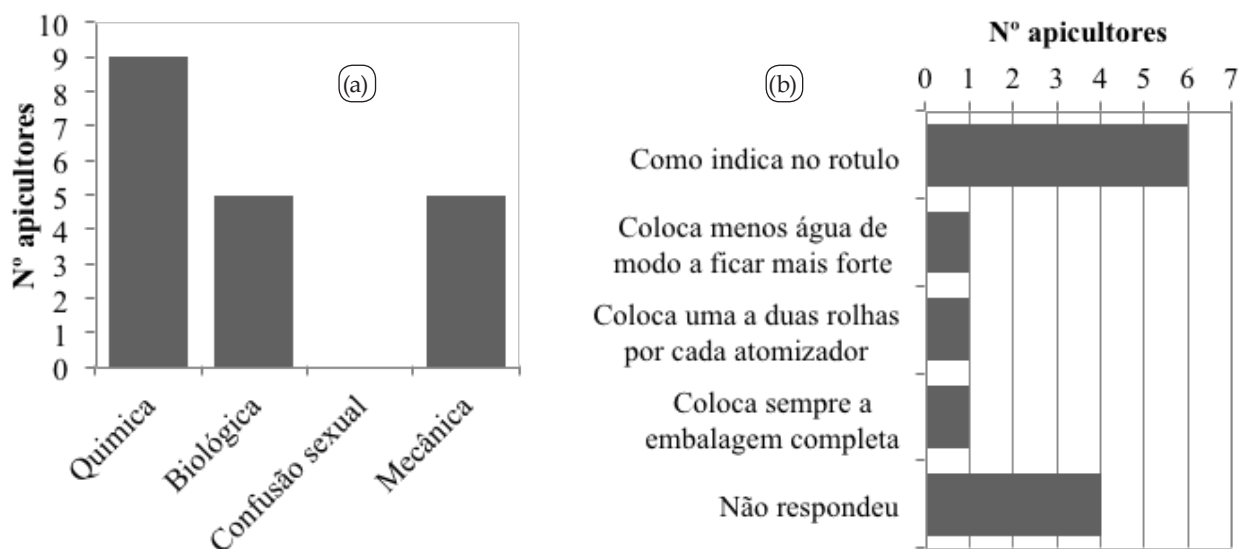
Para além disso, é usual realizarem tarefas de controlo das infestantes em redor da colmeia (cerca de 1,7 vezes por ano), de modo a controlar o crescimento de vegetação na imediação das colmeias, e facilitar o manejo apícola.

De entre as principais pragas e doenças que atacam as abelhas, a praga mais referida é a varroa. Esta parasitose externa é provocada por um ácaro *Varroa destructor*, com distribuição mundial (Pascoal, 2012), que afeta todos os estágios de desenvolvimento da abelha (criação, fase operculada e adultos) e que consegue reproduzir-se e difundir-se com bastante rapidez (Castagnino, 2008). O ácaro alimenta-se da

hemolinfa das abelhas e dependendo da fase de vida em que as abelhas se encontram, os principais sintomas apresentados são: mal formações nas asas e patas, distribuição da criação em mosaico, deformação dos opérculos, perda de peso e enfraquecimento e dificuldade nos movimentos (Giacobino *et al.*, 2014). A varroose é considerada uma das doenças mais graves, em Portugal (com exceção de algumas ilhas do arquipélago dos Açores, livres deste ácaro), na Europa e nos EUA (Pascoal, 2012; Campbell *et al.*, 2016), provocando a morte das colónias se não for devidamente tratada. O apicultor da Beira Alta efetua, em média, 2,15 tratamentos por campanha, em geral no início da primavera e no início do outono.

Quase 80% dos apicultores desenvolve atividade agrícola na envolvência do apiário. As percepções relativamente aos riscos associados ao uso de pesticidas traduzem-se em atitudes que revelam a falta de conhecimento relativamente ao uso de pesticidas e seus riscos. Assim, 69% dos apicultores não tem habilitação para aplicação de pesticidas, 60% pratica agricultura convencional e quase 50% recorrem essencialmente à luta química para a proteção das suas culturas (Figura 3a).

Quando utilizam pesticidas, alguns apicultores referiram que preparam a calda sem atender ao



**Figura 3** - Proteção das culturas: (a) Meios de luta mais utilizados, (b) Modo de preparação da calda aquando da utilização de pesticidas.

rótulo (23%), usam a embalagem completa (8%), colocam duas rolas por cada atomizador (8%) ou colocam menos água para ficar mais forte (7%) (Figura 3b). Estas práticas constituem fatores de risco que podem estar relacionados com a mortalidade de abelhas (Bargańska *et al.*, 2013; Panseri *et al.*, 2013; Barron, 2015).

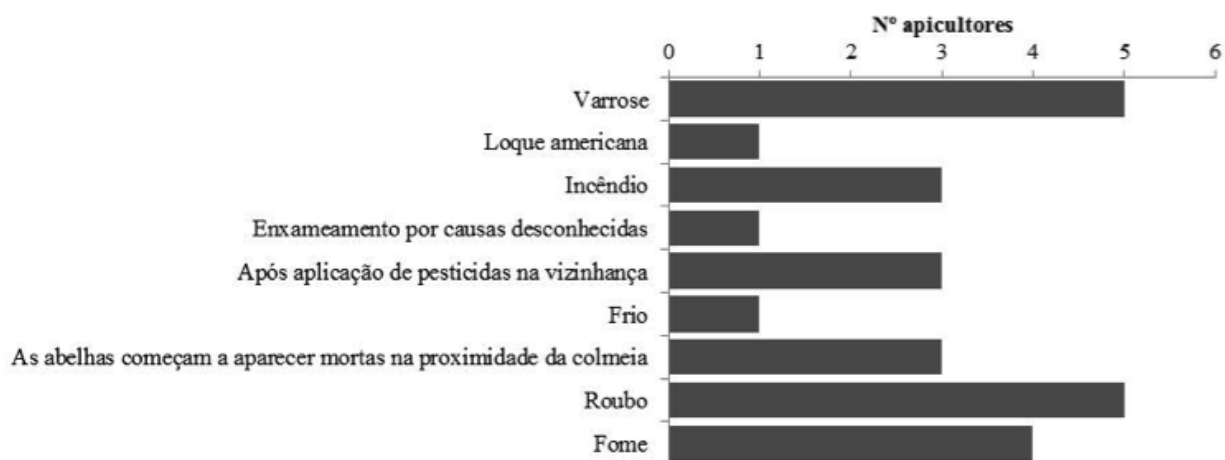
Como causas da mortalidade/destruição de enxames, os apicultores inquiridos referiram, principalmente, a varroa (19%), roubo (19%), fome (15%) e aplicação de pesticidas na vizinhança (12%) (Figura 4). O aparecimento de abelhas mortas na proximidade de colmeias e o enxameamento por causa desconhecida foram referidos por 20 e 7% dos inquiridos, respectivamente. Destes, 33% afirmaram encontrar abelhas mortas após aplicação de pesticidas na vizinhança e 44% observa mudanças comportamentais nos enxames, como menor número e redução do movimento de abelhas fora da colmeia.

Quando se analisa a localização do apiário e a sua interação com o meio envolvente com base na escala de risco, verifica-se que os apicultores que têm os seus apiários localizados em zonas de risco médio (70% área florestal), têm observado alguma mudança de comportamento nos seus enxames, depois de terem aplicado um pesticida, apesar de as diferenças verificadas entre os inquiridos não serem significativas ( $\chi^2=5,991$ ; g.l.=2;  $p>0,05$ ) (Figura 5a). Concomitantemente, observa-se que

os apicultores que têm os seus apiários localizados em zonas de risco elevado (<30% área agrícola), são os que têm observado maior frequência de morte/destruição dos seus enxames, apesar de, também aqui, as diferenças verificadas não serem significativas ( $\chi^2=5,991$ ; g.l.=2;  $p>0,05$ ) (Figura 5b).

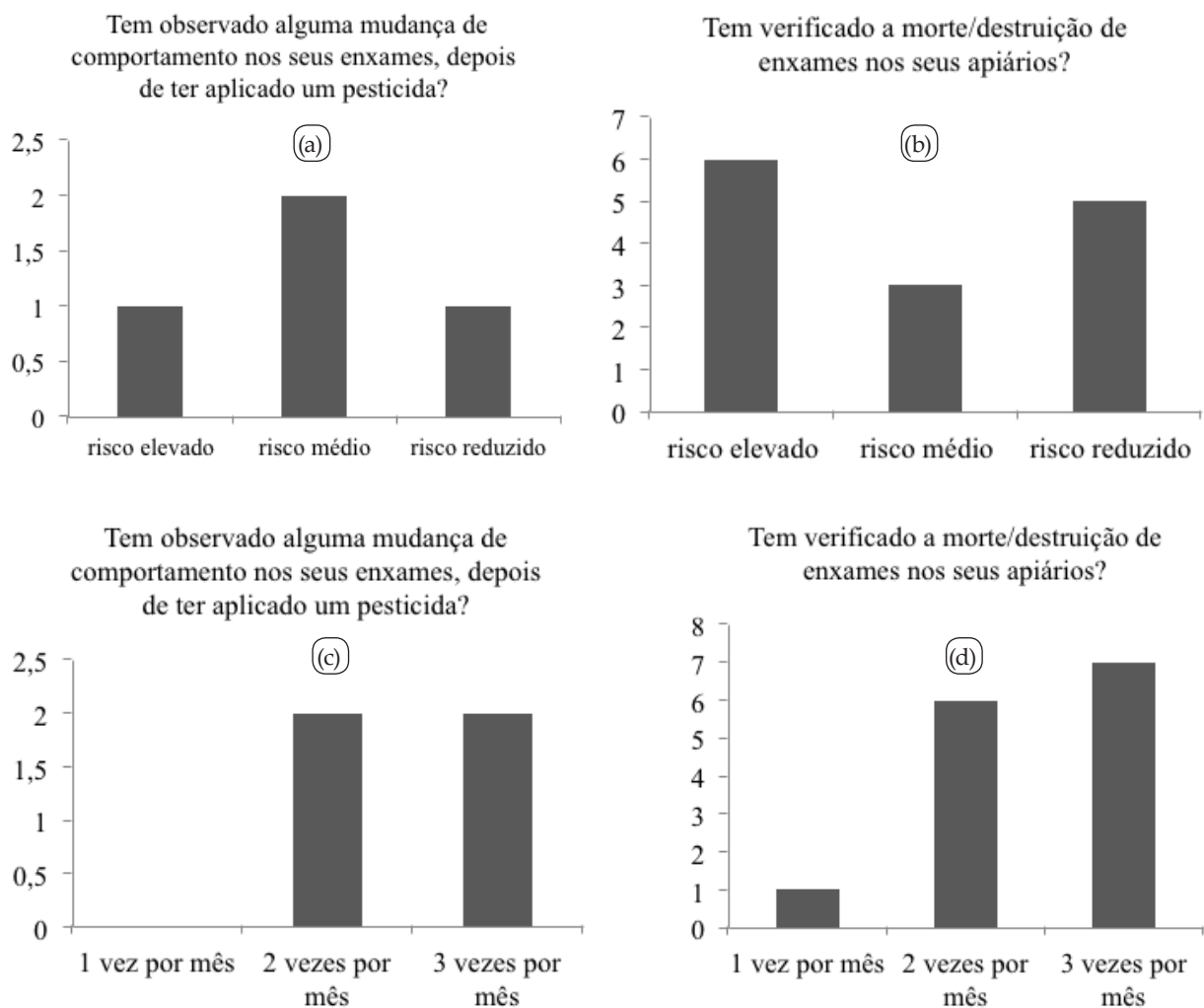
Por outro lado, os apicultores que visitam mais que duas vezes por mês o apiário, são os que observam mudanças de comportamento ( $\chi^2=5,991$ ; g.l.=2;  $p>0,05$ ) (Figura 5c), e maior frequência de morte/destruição nos seus enxames ( $\chi^2=5,991$ ; g.l.=2;  $p>0,05$ ) (Figura 5d), depois da aplicação de um pesticida apesar de as diferenças verificadas entre os inquiridos não serem significativas.

No que respeita, ao tipo específico de agricultura praticada pelo apicultor, foram considerados três tipos de agricultura: agricultura biológica – modo de produção que visa produzir alimentos e fibras têxteis de elevada qualidade, saudáveis, ao mesmo tempo que promove práticas sustentáveis e de impacto positivo no ecossistema agrícola (dois dos apicultores inquiridos); proteção integrada – modalidade de proteção das culturas em que se procede à avaliação da indispensabilidade de intervenção, através da estimativa do risco, do recurso a níveis económicos de ataque ou a modelos de desenvolvimento dos inimigos das culturas e à ponderação dos factores de nocividade, para a tomada de decisão relativa ao uso dos meios de luta (dois dos apicultores inquiridos); e agricultura



**Figura 4** - Causas de mortalidade/destruição de enxames apontadas pelo apicultor.



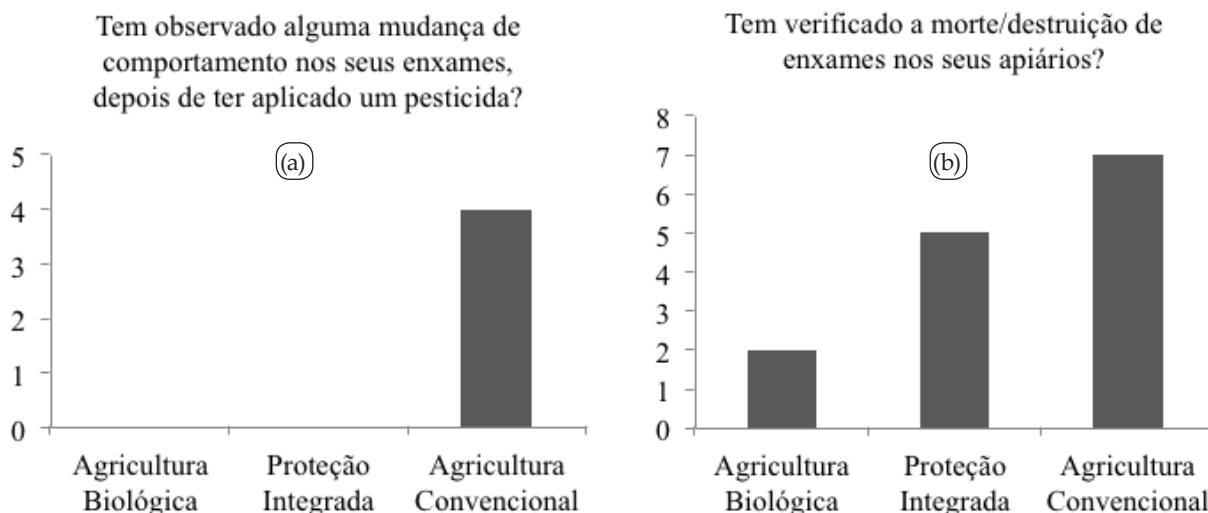


**Figura 5** - Perceções sobre os riscos do uso de pesticidas para mortalidade das abelhas: n.º apicultores por que observam (a) mudança de comportamento dos enxames e (b) morte/destruição dos enxames, com base na zona de risco onde estão inseridos os apiários, de acordo com o índice de risco (elevado, médio, reduzido); e n.º apicultores que observam (c) mudança de comportamento e (d) morte/destruição dos enxames com base no número de visitas aos apiários, de acordo com o número de visitas aos apiários (1, 2 ou 3 vezes por mês).

tradicional – modo de produção em que se recorre à luta química sem qualquer tipo de conhecimento ou informação de base para a tomada de decisão (8 dos apicultores inquiridos) (Aguiar *et al.*, 2005; Auerbach *et al.*, 2013).

Verifica-se que os apicultores/agricultores que praticam agricultura convencional são os que têm observado alguma mudança de comportamento nos seus enxames, depois de terem aplicado um pesticida, apesar de as diferenças verificadas

não serem significativas ( $\chi^2=5,991$ ; g.l.=2;  $p>0,05$ ) (Figura 6a). Do mesmo modo, tem sido observada com mais frequência a morte/destruição de enxames depois de ter sido aplicado um pesticida, pelos agricultores convencionais, mas sem diferenças significativas ( $\chi^2=5,9910$  g.l.=2;  $p>0,05$ ) (Figura 6b).



**Figura 6** - Percepções sobre os riscos do uso de pesticidas para mortalidade das abelhas: n.º apicultores por que observam (a) mudanças de comportamento nos enxames e (b) morte/destruição dos mesmos, de acordo com o modo de produção agrícola praticada pelo apicultor (agricultura biológica, proteção integrada, agricultura tradicional).

## CONCLUSÕES

De modo geral, pode prever-se que os riscos do uso de pesticidas para as abelhas, no concelho de Viseu, são reduzidos, uma vez que 70% dos apiários se encontram inseridos em espaço florestal.

No entanto, são ainda cerca de 20% os apiários que se inserem em áreas de risco, cuja envolvência é dominada por culturas anuais, vinha e pomares, onde o uso de pesticidas é elevado e as práticas agrícolas não são as mais seguras (os apicultores não encerram as colmeias nos momentos de aplicação de pesticidas, os agricultores não têm formação para a aplicação de pesticidas, a luta química é o meio de luta mais utilizado, a utilização dos pesticidas nem sempre cumpre as normas exigidas). Estes fatores aumentam o risco de intoxicação para abelhas e podem estar relacionados com a morte de enxames.

Os apicultores que mais se dedicam aos seus apiários, ou seja, aqueles que mais visitas efetuam aos mesmos, são os que apresentam melhores percepções relativamente ao risco do uso de pesticidas (são os mais atentos às mudanças comportamentais e à

morte/destruição dos apiários). Por outro lado, os apicultores/agricultores que praticam luta química convencional (67%) são aqueles que têm sentido mais alterações ou morte/destruição nos seus apiários, após aplicação de pesticidas. Esta evidência pode sugerir que a aplicação de pesticidas pode funcionar como fator de stresse e deixar as abelhas mais debilitadas e menos capazes de se defenderem das diversas ameaças a que estão sujeitas.

De modo a obter dados mais exaustivos sobre as causas da mortalidade das abelhas, é essencial complementar esta informação com, por exemplo, dados sobre as substâncias ativas mais utilizadas na envolvência dos pomares e análises de resíduos de pesticidas em abelhas e seus produtos.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Associação de Apicultores da Beira Alta e ao Departamento de Conservação da Natureza e Florestas do Centro pelo apoio prestado à realização deste trabalho e, ainda, aos apicultores que partilharam o seu saber.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguiar, A.; Godinho, M.C. & Costa, C.A. (2005) – *A produção integrada*. Coleção Agricultura e Ambiente, SPI, Porto, 104 p.
- Auerbach, R.; Rundgren, G. & Scialabba, N. (Eds.) (2013) – *Organic agriculture: African experiences in resilience and sustainability*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 200 p.
- Bargańska, Ž.; Ślebiodab, M. & Namieśnika, J. (2013) – Pesticide residues levels in honey from apiaries located of Northern Poland. *Food Control*, vol. 31, n. 1, p. 196-201. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.09.049>
- Barron, A.B. (2015) – Death of the bee hive: understanding the failure of an insect society. *Current Opinion in Insect Science*, vol. 10, p. 45-50. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cois.2015.04.004>
- Campbell, E.M.; Budge, G.E.; Watkins, M. & Bowman, A.S. (2016) – Transcriptome analysis of the synganglion from the honey bee mite, *Varroa destructor* and RNAi knockdown of neural peptide targets. *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, vol. 70, p. 116-126. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ibmb.2015.12.007>
- Castagnino, G.L. (2008) – *Produtos naturais no controle do ácaro Varroa destructor em abelhas Apis mellifera L. (africanizadas)*. Tese de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu. 53 p. [cit. 2017-03-13]. <http://repositorio.unesp.br/handle/11449/104116>.
- Giacobino, A.; Cagnolo, N.B.; Merke, J.; Orellano, E.; Bertozzi, E.; Masciangelo, G.; Pietronave, H.; Salto, C. & Signorini, M. (2014) – Risk factors associated with the presence of *Varroa destructor* in honey bee colonies from east-central Argentina. *Preventive Veterinary Medicine*, vol. 115, n. 3-4, p. 280-287. <http://dx.doi.org/10.1016/j.prevetmed.2014.04.002>
- GPP. (2015) – Programa Apícola Nacional – Triénio 2014-2016. *Revista de Apicultura “O apicultor”*, vol. 83, p. 3-8.
- Panseri, S.; Catalano, A.; Giorgi, A.; Arioli, F.; Procopio, A.; Britti, D. & Chiesa, L.M. (2013) – Occurrence of pesticide residues in Italian honey from different areas in relation to its potential contamination sources. *Food Control*, vol. 38, p. 150-156. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.10.024>
- Pascoal, M.A. (2012) – *Avaliação da eficácia de nova estratégia de combate à varrose da abelha (Apis mellifera) em Portugal: tratamento combinado de acaricidas homologados*. Dissertação de mestrado em Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, 67 p.
- Potts, S.G.; Biesmeijer, J.C.; Kremen, C.; Neumann, P.; Schweiger, O. & Kunin, W.E. (2010) – Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in Ecology and Evolution*, vol. 25, n. 6, p. 345-353. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tree.2010.01.007>