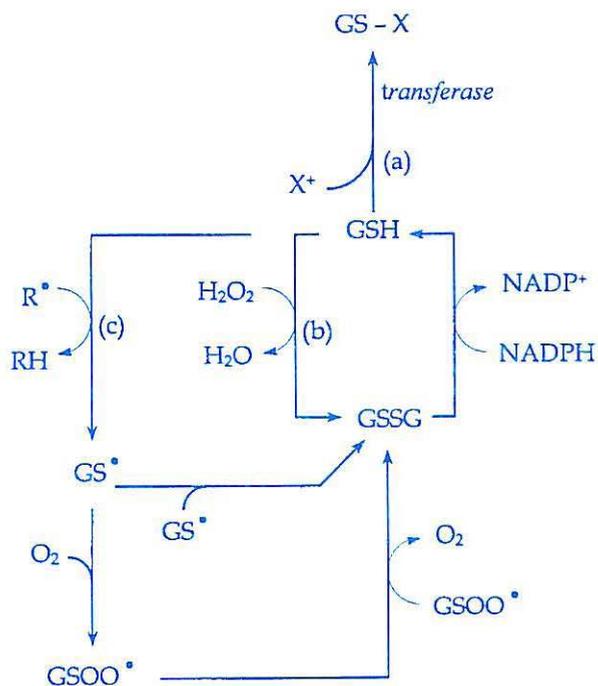


revista portuguesa de

ZOOTECNIA



APZZ

POLLEN SPECTRA OF HONEYS FROM TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

S. M. Afonso Pires¹, T. Rodrigues¹, A. Rocha¹, A. Pajuelo² e O. Pereira³

¹Escola Superior Agrária de Bragança, Departamento de Zootecnia, Apartado 1172, 5301-855 Bragança, spires@ipb.pt;

²C/ Sant Josef, 2-8º - 12004 Castellón, España pajuelo@infocnet.com

³Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Departamento de Zootecnia, Apartado 1013, 5000-911 Vila Real opereira@utad.pt

(Aceite para publicação em 18 de Novembro de 2004)

ABSTRACT

The aim of this study was to characterise the pollinic spectra of honeys from the "Trás-os-Montes e Alto Douro" (Portugal). A botanical study of the area was carried out and a reference collection of pollen grains was made. More than 800 pollen grains were counted per sample. Qualitative microscopical pollen analyses were carried out on the 40 samples of honey gathered from bee hives kept in the region of study. According to the pollen spectra recorded, 25 samples were considered as multifloral honeys, twelve as monofloral honeys of *Lavandula pedunculata*, and 3 as monofloral honeys of Rosaceae. Forty two pollen types were recorded belonging to 36 families. The Rosaceae, Leguminosae, Fagaceae, Boraginaceae and Labiatae families were the most represented.

Key-words: pollen, melissopalynology, honey

RESUMO

CARACTERIZAÇÃO POLÍNICA DO MEL DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

Este estudo teve como objectivo caracterizar o espectro polínico dos méis da região de Trás-os-Montes e Alto Douro. Para o efeito, realizámos um estudo prévio da flora desta região e elaboramos uma palinoteca de referência. Foram seleccionadas 40 amostras de mel, provenientes de apiários desta região, as quais foram analisadas por microscopia óptica. Nas análises qualitativas realizadas foram contados mais de 800 grãos de pólen por amostra de mel. Vinte e cinco amostras foram classificadas como méis multiflorais, 12 como méis monoflorais de rosmaninho (*Lavandula pedunculata*) e 3 como méis monoflorais de Rosaceae. No espectro polínico dos méis

estudados foram identificados 42 tipos polínicos, pertencentes a 36 famílias. As Rosaceae, Leguminosae, Fagaceae, Boraginaceae e Labiatae foram as famílias mais representadas nas amostras de mel estudadas.

Palavras-chave: mel, melissopalínologia, pólen

INTRODUÇÃO

A análise polínica desempenha frequentemente um papel relevante no controlo regular da qualidade do mel, sendo fundamental para a emissão de certificados de origem botânica e/ou geográfica. Todavia, existem dois tipos de análises polínicas: a qualitativa e a quantitativa (Louveaux *et al.*, 1978).

A análise polínica qualitativa indica em que proporções se encontram os grãos de pólen de distintas espécies (ou tipos polínicos) no mel, sugerindo o conhecimento da sua origem geográfica e botânica (Louveaux *et al.*, 1978; Moar, 1985; Carretero, 1989). Por sua vez, a análise polínica quantitativa fornece indicação do número absoluto de cada tipo de elementos (grãos de pólen e/ou outros) contidos no mel, relativamente ao volume de mel estudado. Assim, além da informação disponibilizada pela análise polínica qualitativa, permite ainda (i) deduzir o método usado na extracção do mel (por exemplo, centrifugação ou prensagem) e (ii) conhecer o número de outras partículas (além dos grãos polínicos) existentes por unidade de mel (por exemplo, detritos, elementos de melada ou leveduras).

Independentemente do tipo de análise polínica efectuada, a determinação da origem botânica e geográfica do mel apresenta limitações que derivam da interpretação dos resultados obtidos. Regra geral, tende-se a considerar que se uma espécie de mel tem um pólen dominante (isto é, com representação superior a 45%, no total dos pólenes observados no mel) deverá ser denominado como mel monofloral da espécie vegetal que o originou. No entanto, existem casos de espécies vegetais em que os grãos de pólen estão sub-representados [como, por exemplo, no rosmaninho (*Lavandula pedunculata*)], significando que a percentagem de pólen no mel é inferior à respectiva percentagem de néctar incorporado, pelas abelhas, nesse mesmo mel. Noutros casos a situação é inversa (sobre-representação polínica), como, por exemplo, no castanheiro *Castanea sativa* (Louveaux *et al.*, 1978; Campos, 1988). Assim, as espécies vegetais com sub-representação polínica nos néctares que produzem, apresentam frequências polínicas relativamente baixas, como sucede no caso das famílias Rutaceae e Labiatae (10 a 20%; Campos, 1988; Alcaraz, 1995). Esta situação, levou Serra

(1987) a propor 10 a 13% e 20% (do total de pólen presente num dado mel) como limites mínimos para a atribuição de monofloralidade aos méis de rosmaninho (produzidos a partir de *Lavandula pedunculata*) e de alecrim (*Rosmarinus officinalis*), respectivamente. Valbuena (1992) defende que, para a generalidade dos méis de rosmaninho, a percentagem mínima de pólen de *Lavandula* para atribuição de monofloralidade aos méis não deve ser inferior a 15%. Regra geral, méis maioritariamente provenientes de espécies vegetais com sub-representação polínica nos néctares que produzem apresentam um número reduzido de grãos de pólen por unidade de volume (Louveaux *et al.*, 1978; Campos, 1988).

No caso das espécies com sobre-representação polínica, Louveaux *et al.* (1978) e Campos (1988) referem como valor mínimo para a atribuição da qualificação monofloral, 90% de frequência polínica. No entanto, Gomez-Ferreras (1990) considera suficiente 70% de frequência polínica de *C. sativa* para o mel de castanheiro poder ser considerado como monofloral.

Neste contexto, este estudo visou caracterizar polinicamente alguns dos méis produzidos em Trás-os-Montes e Alto Douro, de modo a permitir conhecer a sua origem botânica e a possibilitar a definição de perfis polínicos para os méis desta região.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi realizado na Escola Superior Agrária de Bragança, de Fevereiro a Julho de 1999. A primeira fase do estudo consistiu na inventariação da flora da área do Parque Natural de Montesinho e na elaboração de uma palinoteca de referência. Numa segunda fase, foram seleccionadas aleatoriamente 40 amostras, de um universo de 500 recolhidas na região de Trás-os-Montes e Alto Douro por técnicos da Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Posteriormente, efectuaram-se dois tipos de preparações microscópicas: uma de grãos de pólen das flores recolhidas na primeira fase do estudo (palinoteca de referência), e uma outra a partir das amostras de mel seleccionadas. A preparação e montagem dos grãos polínicos da palinoteca com o pólen fresco, foi efectuada segundo o método de Louveaux *et al.* (1978). No que se refere às amostras de mel, optou-se pela realização de análises polínicas qualitativas, também segundo a metodologia descrita por Louveaux *et al.* (1978). Por cada amostra de mel analisado, foram efectuadas duas preparações e contados, pelo

menos, 400 grãos de pólen em cada uma das lâminas (Vergeron, 1964). A identificação dos grãos de pólen foi realizada por microscopia óptica com ampliação total (400x). Sempre que possível, a identificação polínica foi efectuada ao nível da espécie vegetal. Quando tal se revelou impossível (no contexto da metodologia seguida), enquadraram-se os pólenos nos "tipos polínicos" considerados na classificação de Valdés *et al.* (1987). Noutros casos ainda - face à grande semelhança observada entre alguns dos grãos de pólen encontrados nos méis estudados (nomeadamente entre pólenos de géneros vegetais pertencentes à mesma família onde manifestamente seria impossível separá-los seguramente na análise polínica efectuada) - optou-se por agrupar os pólenos em famílias botânicas.

RESULTADOS

No Parque Natural de Montesinho foram recolhidas 98 espécies de plantas, pertencentes a 36 famílias (Figura 1). O número de espécies recolhidas pertencentes às famílias Leguminosae, Labiatae, Asteraceae e Rosaceae foi elevado (40). As famílias Caryophyllaceae, Ericaceae, Cistaceae e Cruciferae, estiveram razoavelmente representadas (16). As restantes famílias surgiram com uma menor representatividade, o que poderá não significar menor interesse apícola.

Em relação ao espectro polínico da globalidade das amostras de mel estudadas (Figura 2), verificou-se a predominância de pólenos da família Rosaceae (34,09%), nomeadamente de fruteiras dos géneros *Prunus* e *Rubus*. Encontraram-se também bem representadas as Leguminosae (20,79%, *Medicago sp* e *Trifolium sp*), as Fagaceae (12,41%, *Castanea sativa* e *Quercus sp*), as Boraginaceae (7,91%, *Echium sp* e *Anchusa sp*), as Labiatae (7,45%, *Lavandula pedunculata* e *Rosmarinus officinalis*), e as Ericaceae (6,45%, *Erica sp*).

No espectro polínico dos méis estudados foram identificados 42 tipos polínicos (Quadro I). Em média foram encontrados 14 ± 3 (média \pm desvio padrão) tipos polínicos por amostra de mel estudado, tendo o seu número variado entre 8 e 22.

Oito amostras foram consideradas méis monoflorais de Rosmaninho (*Lavandula pedunculata*), com uma percentagem média de pólenos desta espécie de $10,85 \pm 1,09$, dada a classificação de um mel como monofloral de rosmaninho requerer uma representação polínica mínima de 10% deste tipo de pólenos. As

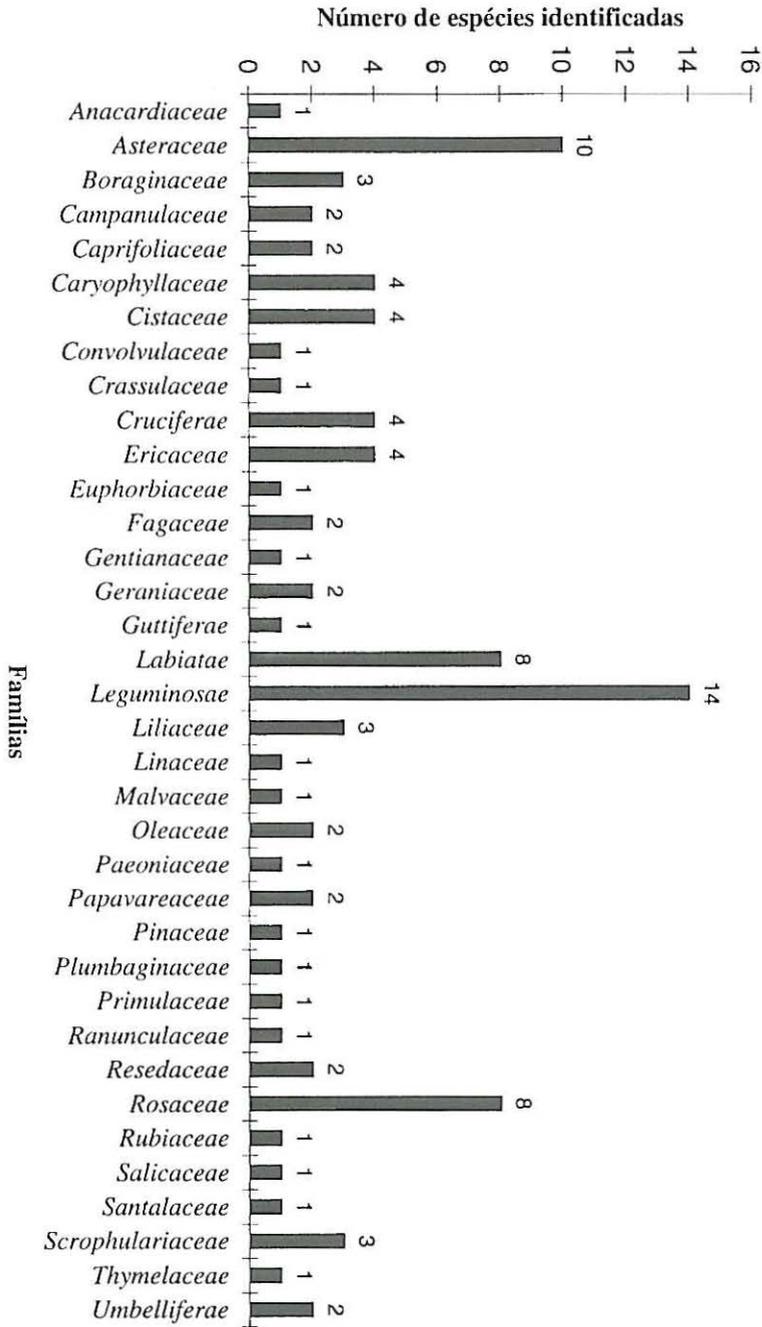


Figura 1. Distribuição, por famílias, das espécies vegetais colhidas para a elaboração da coleção (palinoteca) de referência.

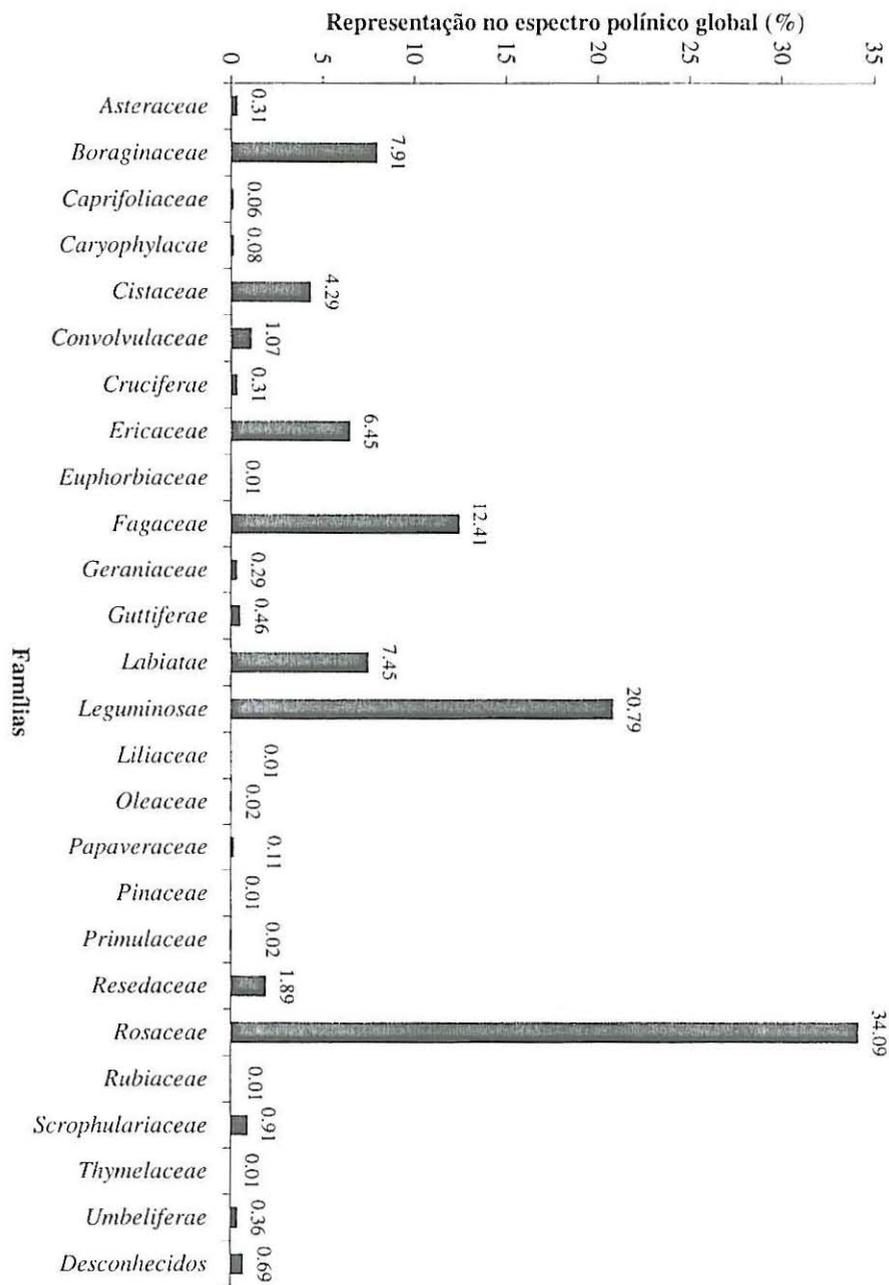


Figura 2 . Distribuição, por famílias, de espécies/tipos polínicos identificados na globalidade das 40 amostras de mel estudadas.

QUADRO II – CLASSES POLÍNICAS INDIVIDUAIS DAS 20 AMOSTRAS DE MEL ESTUDADAS (D = PÓLEN DOMINANTE, >45%; S = PÓLEN SECUNDÁRIO, ≥16 e ≤45%; M = PÓLEN MINORITÁRIO, ≥3 e <16%; R = PÓLEN RARO, <3%). CLASSES DE REPRESENTAÇÃO POLÍNICA SEGUNDO CAMPOS (1988) E SORKUN E DOGAN (1995).

Famílias	Amostra de mel																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ASTERACEAE	R	M		R			R								R			R		
BORAGINACEAE	M		M	R	M	M	M	R		R	M	M	R	M	M	R	M	M	M	M
CISTACEAE	M	M	M	R	R	M	R	R	M	R	R	R		R	R	R	R	M		M
CRUCIFERAE		R					R	R	R			R					R			R
CARYOPHYLACAE	R	R											R						R	
CAPRIFOLIACEAE		R										R			R					
CONVOLVULACEAE				R	R	M		R	R	M	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
ERICACEAE	R	R	R		M	R	M	S		M	M	M	S	M	S		M		S	S
EUPHORBIACEAE			R																	
FAGACEAE	S	R	M	S	S		S	M		S	M	S	S	M	S	M	S	S	R	R
GERANIACEAE						R				R	R	R	M							
GUTTIFERAE	R	R		R	R				R	R	R	R		R	R		R		R	R
LABIATAE	M	M	M	M	R	M	M	M	M	R	M	M	M	M	M	M	R	M	M	M
LEGUMINOSAE	M	S	M	M	S	S	S	S	S	M	S	M	M	S	M	S	S	S	S	S
LILIACEAE	R																			
MALVACEAE																			R	
OLEACEAE																				
PINACEAE	R																			
PAPAVERACEAE												R			R					
PRIMULACEAE												R								
ROSACEAE	S	S	D	S	S	S	S	S	D	S	S	S	M	S	S	D	S	S	S	S
RUBIACEAE																				
RESEDACEAE	R	M	R	M	R	R	R	R	M	M	M	R	M	R			R	R	R	M
SCROPHULARIACEAE	R	R	R	R		R			R	M	R	R	R	R	R		R		R	R
THYMELACEAE												R								
UMBELIFERAE	R	R	R		R					R	M	R			R			R	R	

(continua)

QUADRO II – CLASSES POLÍNICAS INDIVIDUAIS DAS 20 AMOSTRAS DE MEL ESTUDADAS (D = PÓLEN DOMINANTE, >45%; S = PÓLEN SECUNDÁRIO, ≥16 e ≤45%; M = PÓLEN MINORITÁRIO, ≥3 e <16%; R = PÓLEN RARO, <3%). CLASSES DE REPRESENTAÇÃO POLÍNICA SEGUNDO CAMPOS (1988) E SORKUN E DOGAN (1995).

(Continuação)

Famílias	Amostra de mel																			
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
<i>ASTERACEAE</i>		R		R			R	R	R	M								R		
<i>BORAGINACEAE</i>	S	M	M	R	M	M	S	M	R	M	M	M	R	M	M	R	M	M	S	M
<i>CISTACEAE</i>	R	R	R	M	R	M	R	S	M	M	S	M	R	M	M	M	M	M	R	R
<i>CRUCIFERAE</i>		R	R		R			R		R			R	R		R	R			
<i>CARYOPHYLACEAE</i>		R					R						R							
<i>CAPRIFOLIACEAE</i>																				
<i>CONVOLVULACEAE</i>	R	M	M			R	R		R	R	R		R	R	R			R		R
<i>ERICACEAE</i>	R	M	R	R	M	M			R	R				M	R	R	R	R		S
<i>EUPHORBIACEAE</i>																				
<i>FAGACEAE</i>		S	S	M	S	R	R	M	R		R	M	S	R	R	R				S
<i>GERANIACEAE</i>		R	R				R	R		R										
<i>GUTTIFERAE</i>		R	R	R		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R					
<i>LABIATAE</i>	M	M	R	M	M	M	R	M	M	M	S	M	R	M	M	S	M	M	M	R
<i>LEGUMINOSAE</i>	S	M	M	S	S	S	S	M	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
<i>LILJACEAE</i>																				
<i>MALVACEAE</i>																				
<i>OLEACEAE</i>							R													
<i>PINACEAE</i>																				
<i>PAPAVERACEAE</i>								R		R			R							
<i>PRIMULACEAE</i>																				
<i>ROSACEAE</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	D	S	S	S	S	S	S	S	D	S	S
<i>RUBIACEAE</i>										R										
<i>RESEDACEAE</i>		M	M		R	M	R	R	R	R	R	M	M	R	R	R				
<i>SCROPHULARIACEAE</i>		R	R		R	R	R	R	R	R	R		M	R	R					R
<i>THYMELACEAE</i>																				
<i>UMBELIFERAE</i>	R	R						R		R		R		R	R		R	R		R

restantes amostras caracterizaram-se por apresentar combinações de pólen das famílias Leguminosae, Fagaceae, Ericaceae e Boraginaceae, tendo sido consideradas como representativas de méis multiflorais.

No Quadro II estão expressos os resultados individuais das classes polínicas dos méis estudados, segundo a classificação de Campos (1988) e Sorkun e Dogan (1995).

Tipos polínicos classificados como “de apresentação rara minoritária” foram observados em todas as amostras estudadas. Pólen classificados como “secundários” foram observados em quase todos os méis, onde se observaram também pólen cuja identificação se mostrou impossível no âmbito deste trabalho.

DISCUSSÃO

Quer as 36 famílias identificadas através da recolha de plantas para a elaboração da palinoteca de referência, quer a distribuição dos tipos polínicos nas amostras de mel estudadas estão em sintonia com resultados de estudos anteriores Pires (1991) e Rocha (1996) que incidiram na vegetação mais característica da região de Trás-os-Montes (as Leguminosae, Fagaceae, Boraginaceae, Labiatae, Ericaceae e Cistaceae). O que nos permite especular sobre a possibilidade desta combinação poder vir a ser usada na identificação da origem geográfica dos méis desta região.

Poder-se-á admitir que a predominância, nos méis de Trás-os-Montes e Alto Douro, de pólen de Rosaceae está associada à grande disponibilidade local de plantas pertencentes a esta família, as quais são muito procuradas pelas colónias de abelhas da região.

Curiosamente, não foram encontrados pólen do género *Thymus*, o qual está bem representado na região (Aguiar, 1994; Rocha, 1996) e é muito procurado pelas abelhas. Esta situação poderá estar eventualmente relacionada com a existência de floração concorrente que seja preterida pelas abelhas melíferas. Um outro aspecto que merece relevo é o facto de não se terem encontrado méis monoflorais de “*Erica*”, apesar de algumas das espécies pertencentes à família Ericaceae estarem bem representadas na região, e de terem relevância apícola [uma vez que são simultaneamente fontes de néctar e de pólen para as colónias de abelhas; Arroyo e Herrera (1998) e Montero e Tormo (1990)]. Contudo, é de salientar, que os tipos polínicos desta família surgem representados em todas as amostras de mel classificadas como multiflorais. Aparentemente, esta situação

resulta (i) da considerável cobertura geográfica que esta família tem na região estudada, (ii) do facto das espécies pertencentes a esta família apresentarem diferentes épocas de floração (que ocorrem regionalmente desde Março a Dezembro) e (iii) de só se realizar uma cresta por ano nesta região.

Costa (1999), nas análises polínicas que efectuou aos méis do Parque Arqueológico do Vale do Côa, observou que a família mais representada era a das Cistaceae (80%), assumindo particular importância espécies como o *Halimium halimifolium*, o *Cistus ladanifer*, e o *Cistus albidus*. Nos nossos resultados, esta família tem uma representação bastante inferior (4,29%) o que poderá ser explicado pelo facto das nossas amostras representarem uma área mais abrangente e, floristicamente, mais heterogénea do que a representada pelo Vale do Côa. Baño Breis et al. (1994), em análises polínicas efectuadas aos méis da região de Murcia (Espanha), verificaram que as famílias vegetais de maior interesse apícola eram as Labiatae e as Leguminosae. As plantas da família Labiatae tendem a ser grandes produtoras de néctar e muitas das espécies da família Leguminosae (embora não produzam néctar) têm uma grande representação na nossa flora (sendo os seus pólenes muito frequentes nos méis; Herrera, 1985). Estes resultados suportam os nossos, na medida em que duas das famílias mais representadas neste estudo foram também as Leguminosae e as Labiatae.

Almeida (1992) verificou que existiam méis produzidos na região da "Terra Quente Transmontana" cuja percentagem de pólen de Papilionaceae era superior a 45%, mostrando simultaneamente uma percentagem de pólenes de Labiatae superior a 10 ou 20%. O nosso estudo concluiu também por níveis semelhantes de representação polínica desta última família. Os nossos resultados suportam também Vorwohl (1994), quando afirma que os méis de países mediterrâneos apresentam elevadas frequências (e uma certa regularidade) de pólenes da família Boraginaceae.

CONCLUSÃO

Tendo em conta as condições em que este estudo foi desenvolvido, a metodologia utilizada, e os resultados obtidos conclui-se que os méis de Trás-os-Montes e Alto Douro apresentam um espectro polínico variado, manifestando contudo algumas características comuns (como sejam, por exemplo, a presença constante de pólenes das famílias das Rosaceae, Labiatae, Leguminosae, Fagaceae, Boraginaceae e Ericaceae). Os resultados obtidos, sugerem ainda a

possibilidade de se produzirem méis monoflorais na região, que incorporem maior valor acrescentado para os apicultores.

BIBLIOGRAFIA

- AGUIAR, C., 1994. Carta de vegetação actual do Parque Natural de Montesinho e Serra de Nogueira: memória descritiva. Escola Superior Agrária de Bragança, Bragança, 22 p.
- ALCARAZ, D., 1995. Flora de Extremadura. Universitas Ed. Badajoz, pp 128-141.
- ALMEIDA, P.A.R., 1992. Contribuição para a caracterização do mel da zona agrária da Terra Quente. Relatório Final de Estágio em Engenharia Zootécnica. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 35 p.
- Arroyo, J. e Herrera, J., 1988. Producción y arquitectura floral en Ericaceae de Andalucía Occidental. Lagascalia, 15: 613-622.
- BAÑO BREIS, F., PÉREZ SÁNCHEZ, Y. e CANDELA CASTILLO, M.E., 1994. Palinoteca. Referencia para el análisis polínico de mieles de la región de Murcia. 2ª floración de verano. Vida Apícola, 62: 33-39.
- CAMPOS, M.G.R., 1988. Contribuição para o estudo do pólen, geleia real e propólis. Faculdade de farmácia. Universidade de Coimbra, Coimbra, 19 p.
- CARRETERO, J.L., 1989. Análisis polínico de la miel. Ediciones Mundi-prensa, Madrid, 124 p.
- COSTA, M.M.F., 1999. Contribuição para a caracterização do mel do Parque Arqueológico do Vale do Côa. Relatório Final de Estágio em Engenharia Zootécnica. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 77 p.
- GOMEZ-FERRERAS, C., 1990. Análisis polínico de mieles de valles Pirenaicos Navarros y Oscenses. Actas II Coloquio Internac. Bot. Pirenaico-cantabrica, 1989. Monograf. Inst. Pir. Ecol. 5: 657-664.
- HERRERA, J., 1985. Nectar secretion patterns in southern Spanish mediterranean scrublands. Israel Journal of Botany, 34: 47-58.
- LOUVEAUX, J., MAURIZIO, A. e VORWOHL, G., 1978. Methods of melissopalynology. Bee World, 59 (4): 139-157.
- MOAR, N.T., 1985. Pollen analysis of New Zeland honey. Rev. New Zeland J. of Agricultural Research, 28: 39-70.
- MONTERO, I. e TORMO, R. 1990. Análisis polínico de mieles de cuatro zonas montañosas de Extremadura. Nacional Asociación Palinologica Lengua Española, 5: 71-78.
- PIRES, S.M.A., 1991. Composição química, físico-química e polínica do mel do Parque Natural de Montesinho. Relatório final de Estágio em Engenharia Zootécnica. UTAD, 35 p.
- ROCHA, A.M.M., 1996. Contribuição ao estudo de produção de mel pela abelha (*Apis mellifera* L.) na região de Bragança. Tese de Mestrado, Faculdade de Ciências do Porto, Porto, 99 p.

-
- SERRA, J.B., 1987. Propriétés physico-chimiques, composition et spectre pollinique des mieles de *Lavandula latifolia* Med. Produits en Espagne. *Science des Aliments*, 8 : 295-307.
- SORKUN, K. e DOGAN, C., 1995. Pollen analysis Rize-Anzer (Turkish) honey. Hacettep University, Faculty of Science, Biology Department, Ankara, 75-82.
- VALBUENA, A.O., 1992. Contribución de la denominación de origen à la miel de la Alcarria, Tesis Doctoral, Madrid, 131 p.
- VALDÉS, B., DIEZ, M.J. e Fernández, I., 1987. Atlas Polínico de Andalucía Occidental. Instituto de Desarrollo Regional de la Universidad de Sevilla, 450 p.
- VERGERON, P., 1964. Interprétation statistique des résultats en matière d'analys pollinique des mieles. *Ann. Abeille*, 7 (4) : 349-364.
- VORWOHL, G., 1994. Melissopalynology. In: *Trabajos de Palinología básica y aplicada. X Simposio de Palinología (A.P.L.E.)*, Universidad de València, pp. 15-29.