

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LA UTILIZACIÓN SELECTIVA POR *APIS MELLIFERA* L. DE LA FLORA LOCAL EN UN COLMENAR DEL NW DE LA PENÍNSULA IBÉRICA (GALICIA)

Emilia DIAZ LOSADA, Amelia V. GONZÁLEZ PORTO, Esperanza FERNÁNDEZ GÓMEZ y M^a Pilar SAA OTERO

RESUMEN. *Contribución al estudio de la utilización selectiva por Apis mellifera L. de la flora local en un colmenar del NW de la Península Ibérica (Galicia).* En el presente trabajo se ha estudiado la apetencia selectiva que *Apis mellifera* hace de las especies de la vegetación mediterránea subhúmeda de tendencia centroeuropea (según los índices climáticos de Alluè) en Galicia (NW de España), en su recolección de polen, mediante el muestreo sistemático de cúmulos de polen corbicular. Ello ha permitido diagnosticar y cuantificar las especies preferidas y determinar la importancia relativa de cada una de ellas.

Palabras clave. Polen apícola, melisopalinología, Galicia.

ABSTRACT. *Contribution at the study of the selective utilization for Apis mellifera L. of the local flora in one apyary in the NW of Spain.* In this work, we have determined the selective utilization of the pollen collection by *Apis mellifera* in the species of the sub-humid mediterranean (in accordance with climatic index of Alluè) zone of Galicia (NW of Spain), throughout sampling pollen load at the hives. This was quantified the different plant used by honey bees, analyzing the relative importance of them.

Key words. Corbicular pollen, melysopalynology, Galicia.

INTRODUCCIÓN

Actualmente España es un país exportador de polen apícola, procedente principalmente de Extremadura y Castilla la Mancha. Dado el gran interés y desarrollo que está tomando la apicultura gallega y teniendo en cuenta que la mayor parte de las comarcas gallegas son aptas para la obtención de este tipo de producto, (Saa y Diaz, 1992), se han iniciado una serie de estudios sobre el tema, en los que se enmarca esta publicación.

Es bien sabido que las abejas son altamente selectivas y, fieles en su pecoreo, utilizan como fuente de polen parte de las plantas en flor disponibles (Free, 1963), siendo éste su aporte primordial de proteínas y minerales y, mezclado con néctar y secreciones glandulares, la base de la alimentación de sus larvas (Von-Frisch, 1984; Sintès, 1987).

El objetivo de este trabajo es contribuir al conocimiento de las especies vegetales del territorio, mayoritariamente utilizadas por la abeja y, consecuentemente, a la determinación del origen floral del polen apícola.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio ha sido llevado a cabo en dos colmenas en Los Milagros (Orense-España), situadas a unos 200 m de distancia entre sí, pero con emplazamientos topográficos diferentes. Así la colmena 1 está situada en el borde de un pinar de *Pinus pinaster* Aiton, y la colmena 2 en un huerto, con cultivo de *Brassica oleracea* L. fundamentalmente, existiendo frente a este colmenar una amplia zona con *Genista tridentata* L. y *Erica umbellata* L.

Se observó la evolución de la vegetación existente en el entorno de las colmenas en el período primaveral, según el método de cálculo de frecuencias de aparición de especies por unidad de superficie de muestreo y expresado en porcentaje relativo (Mueller & Ellenberg, 1974). Para ello se trazaron 5 transectos lineales, de aproximadamente 300 - 1000 m de largo, abarcando las áreas más representativas de la vegetación, realizándose en ellos el seguimiento fenológico de especies (tab. 1) que, en principio, según estudios realizados anteriormente (Pérez *et al.*, 1987; Battaglini & Ricciardelli, 1970; Intoppa, *et al.*, 1976-1977; Serra, 1988; Gomez, 1984; Hidalgo, *et al.*, 1990) se espera sean utilizadas en la recolección de polen por la abeja. Para la elaboración de la tabla fenológica se han seguido los criterios propuestos por Rachcke (1988).

El resultado de los transectos ha permitido cuantificar las especies más abundantes en cada una de las formaciones vegetales presentes en el área de estudio: a) un pinar con *Genista tridentata* L., *Erica umbellata* L., *Halimium alyssoides* (Lam.) C. Koch, *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Simethis planifolia* (L.) Gren. y *Ulex europaeus* L.; b) un área higroturbosa con abundancia de *Erica tetralix* L., *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Ulex minor* Roth, *Genista micrantha* Ortega, *Potentilla reptans* L. y *Senecio vulgaris* L.; c) una amplia pradera con *Tifolium repens* L., *Plantago lanceolata* L., *Mentha suaveolens* Ehrh., *Ranunculus repens*

L. y *Rumex acetosella* L. y d) un matorral formado por *Cytisus scoparius* (L.) Link, *Genista micrantha* Ortega, *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Cytisus multiflorus* (L'Hér.) Sweet, *Halimium alyssoides* (Lam.) C. Koch, *Potentilla reptans* L., *Erica tetralix* L., *Ulex minor* Roth, *Erica umbellata* L., *Simethis planifolia* (L.) Gren., *Halimium alyssoides* (Lam.) C. Koch y *Genista tridentata* L.

Para la realización del estudio se tomaron muestras de cargas de polen corbicular, durante los meses de abril a septiembre y principios de octubre, mediante la instalación de trampas cazapolen en ambas colmenas, que se activaron durante un día, dos veces por mes, siempre que fue posible.

De cada recogida se tomó 1 g de peso y se sometió a acetólisis (Louveau, *et al.*, 1978.), con el fin de confeccionar preparaciones microscópicas, destinadas a obtener porcentajes de tipos polínicos identificados.

Se realizó separación de polen corbicular en base a su color, cotejados con una guía universal de colores PANTONE 747 x R (Hidalgo y Bootello, 1990). La monoespecificidad de cada cúmulo polínico se comprobó microscópicamente, tomando de 25 a 100 cúmulos, elegidos al azar, de cada uno de los conjuntos polínicos de coloración diferente. Se pesó cada uno de los conjuntos polínicos obtenidos para cada taxón y se hizo un cálculo porcentual de la biomasa que representa en el total de la recogida diaria.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del análisis de las cargas polínicas (tabs. 2 a 5) se representan de dos formas distintas: porcentajes relativos de biomasa para cada taxón identificado y porcentaje relativo de polen de taxones identificados en las preparaciones microscópicas de la muestra acetolítica. Estos datos representan los primeros aportados sobre

	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
Abies alba	_____						
Acer pseudoplatanus	_____						
Aesculus hippocastanum	_____						
Anthemis arvensis		_____	_____	_____	_____	_____	
Aiuza pyramidalis	_____						
Brassica napus	_____						
Calluna vulgaris						_____	_____
Castanea sativa			_____	_____			
Crataegus monoecyna	_____						
Pyrus comunis		_____					
Cytisus scoparius	_____						
Cytisus multiflorus	_____						
Adenocarpus complicatus		_____	_____	_____	_____	_____	
Genista micrantha			_____	_____			
Genista tridentata			_____	_____	_____	_____	
Ulex europaeus	_____						
Ulex minor				_____	_____	_____	_____
Crebis capillaris	_____						
Taraxacum officinale	_____						
Echium vulgare		_____	_____	_____	_____		
Echium lusitanicum		_____	_____	_____	_____		
Erica arborea	_____						
Erica australis	_____						
Erica cinerea	_____						
Erica tetralix			_____	_____	_____	_____	_____
Erica umbellata	_____						
Erodium cicutarium	_____						
Eucalyptus globulus							
Euphorbia helioscopia	_____						
Frangula alnus	_____						
Geranium molle	_____						
Halimium alvissoides		_____	_____	_____	_____	_____	
Hypericum perforatum		_____	_____	_____	_____	_____	
Jasione montana			_____	_____	_____	_____	
Lactuca serriola				_____	_____	_____	
Lamium amplexicaule	_____						
Laurus nobilis	_____						
Ligustrum vulgare		_____	_____	_____	_____		
Linum usitatissimum		_____	_____	_____	_____	_____	
Mentha suaveolens				_____	_____	_____	
Narcissus bulbocodium	_____						
Narcissus triandrus	_____						
Plantago coronopus	_____						
Plantago lanceolata	_____						
Prunus spinosa	_____						
Quercus robur	_____						
Quercus pyrenaica	_____						
Raphanus raphanistrum	_____						
Ranunculus repens	_____						
Reseda media		_____	_____	_____	_____	_____	
Rubus ulmifolius			_____	_____	_____	_____	
Potentilla reptans		_____	_____	_____	_____	_____	
Salix fragilis	_____						
Sambucus nigra	_____						
Sedum acre			_____	_____	_____	_____	
Senecio vulgaris	_____						
Scrophularia scorodonia	_____						
Scorzonera humilis	_____						
Simethis planifolia	_____						
Spergularia rubra	_____						
Stellaria media	_____						
Trifolium repens	_____						
Zea mays			_____	_____	_____	_____	

Tabla 1. Fenología de especies poliníferas, localizadas en el entorno de los colmenares. *Phenologie of bee-plant, locate in the proximity of the apary.*

TAXONES	RECOGIDAS										
	1-IV	2-IV	1-V	1-IV	2-VI	1-VII	2-VII	1-VIII	1-IX	2-IX	1-X
Aesculus hippocastanum			0,45								
Acer pseudoplatanus		20,69									
Anthemis arvensis					0,26						
Brassica napus	6,79										
Calluna vulgaris									61,78	64,03	
Castanea sativa						18,67					
Crataegus monogyna		21,21									
T. Cytisus scoparius	78,65	29,89	48,10	28,19	0,85		0,15	67,42	38,68	30,20	88,71
T. Echium vulgare					1,74						
Erica arborea			1,12								
Erica australis								3,47			
T. Erica cinerea	7,14										
Erica umbellata		17,12	0,63	69,25	59,69	31,71	1,18				
Erodium cicutarium					1,98						
Eucalyptus globulus	0,20			0,78	0,89	6,31		15,00		0,09	0,27
Frangula alnus				0,16							
Halimium alyssoides			0,12	1,42	28,20						
Jasione montana					2,35						
Lamium amplexicaule	0,03										
Laurus nobilis		1,53									
Linum usitatissimum					2,27			15,08			
Ligustrum vulgare					0,13						
Mentha suaveolens	5,24										
Plantago lanceolata					0,60		8,47				
Prunus spinosa	0,08	0,30									
T. Quercus robur		10,23	15,32								
Ranunculus repens		1,28	0,26								
Raphanus raphanistrum		6,69									
Rubus ulmifolius					1,04	23,65	10,08				
Salix fragilis	1,79										
Sambucus nigra			0,97								
Spergularia rubra			0,02	0,20							
Stellaria media	3,10										
Zea mays							68,9				

Tabla 2. Porcentajes de biomasa para cada uno de los taxones identificados en las recogidas de la Colmena 1. El número arábigo indica primera o segunda recogida mensual respectivamente, el número romano el mes correspondiente. *Biomass percentage for each one of the taxon identified in the sample of the hive 1. The arabic numeral indicate first o second sample monthly, the roman numeral the month.*

polen apícola procedente de colmenares gallegos.

Si bien ambos colmenares no pueden ser comparados en su totalidad, puesto que hubo de suspenderse el muestreo en la segunda colmena por causas fortuitas, si se pueden relacionar en el periodo común.

Los resultados muestran que las abejas han utilizado un total de 48 tipos polínicos

diferentes en la primera colmena y 41 en la segunda, a lo largo de todo el periodo apícola, siendo diez las especies o tipos polínicos recogidos en mayor cantidad (porcentajes superiores al 10%).

En ambas colmenas se observa que las abejas han ejercido una acción selectiva cualitativa y cuantitativa en la flora disponible. Así, el polen de *T. Cytisus scoparius* es el

TAXONES	RECOGIDAS									
	1-IV	2-IV	1-V	1-VI	2-VI	1-VII	2-VII	1-VIII	1-IX	2-IX
Acer pseudoplatanus		6,32	1,44							
Aesculus hippocastanum		1,41	0,24							
Anthemis arvensis					0,31					
Ajuga pyramidalis	0,08									
Brassica napus	7,32									
Calluna vulgaris					1,51				28,17	27,00
Castanea sativa						51,34	0,67	0,07		
T. Cytisus scoparius	82,30	57,07	56,92	46,25	1,43		3,95	90,54	71,58	73,00
T. Echium vulgare					20,47					
Erica arborea				2,54						
T. Erica cinerea							0,59			
Erica umbellata	1,65	5,15	14,09	48,00	42,30	6,84	6,40	0,15		
Eucalyptus globulus				1,51	3,90	27,13		8,73	0,07	
Frangula alnus				0,23	0,15					
Geranium molle					1,35					
Halimium alyssoides				0,15	20,31					
Hypericum perforatum		0,16								
Jasione montana		0,08		0,15	3,82					
Lamium amplexicaule	0,17	0,24						0,08		
Narcissus triandrus		0,83								
Poaceae							0,08			
Plantago coronopus							2,95			
Plantago lanceolata							28,58			
Prunus spinosa	0,26	0,66	2,65							
T. Quercus robur		2,16	16,74							
Ranunculus repens		2,57	0,08							
Raphanus raphanistrum		8,48			0,07					
Rubus ulmifolius				0,15	3,42	14,66	35,58			
Salix fragilis	6,19							0,07	0,07	
Sambucus nigra		0,24	0,56	0,39	0,15					
Scrophularia scorodonia		0,24		0,47						
Senecio vulgaris					0,07					
Spergularia rubra		0,74	1,77				0,08			
Stellaria media	2,09									
Trifolium repens		0,08								
Zea mays							20,48			
INDETERMINADOS	0,08	0,33	0,24	0,07	0,31	0,08	0,08		0,07	

Tabla 3. Porcentajes de polen para cada uno de los taxones identificados en las recogidas de la Colmena 1. El número arábigo indica primera o segunda recogida mensual respectivamente, el número romano el mes correspondiente. *The pollen percentage for each one of the taxon identified in the sample of the hive 1. The arabic numeral indicate first o second sample monthy, the roman numeral the month.*

recogido en mayor cantidad. Ello favorecido por el hecho de que las especies integrantes del *T. Cytisus scoparius* (*Cytisus scoparius* (L.) Link., *Cytisus multuflores* (L'Hér.) Sweet, *Adenocarpus complicatus* (L.) Gay, *Genista micrantha* Ortega, *Genista tridentata* L., *Ulex europaeus* L. y *Ulex minor* Roth), se suceden en sus floraciones desde abril a octubre y son muy abundantes en el entorno. Estas

circunstancias, juntamente con la importancia de su valor nutritivo son, según Sintés (1987), las condiciones óptimas para que sean fuente preferida por la abeja. Hay excepciones como en los casos siguientes: para la colmena 1 la segunda recogida de junio en la que son mayoritarios *Erica umbellata* L., *T. Echium vulgare* y *Halimium alyssoides* (Lam.) C. Koch; en la primera de julio, *Castanea sativa* Miller,

TAXONES	RECOGIDAS						
	1-IV	2-IV	1-V	1-VI	2-VI	1-VII	1-VIII
Castanea sativa						59	
T. Crataegus monogyna	2,51		5,06				
T. Crepis capillaris	1,16	13,24					1,79
T. Cytisus scoparius	25,37	55,37	38,20	50,68			92,79
T. Echium vulgare				2,06	16,14	0,49	
Erica arborea			0,70				
T. Erica cinerea							0,21
Erica umbellata	20,00	9,57	24,07	23,93	18,94	2,00	
Eucalyptus globulus			0,45	4,16	12,36	7,70	
Euphorbia helioscopia				0,98			
Halimium alyssoides				16,48	29,95	0,14	
Linum usitatissimum						0,59	0,12
Mentha suaveolens	0,74						
Narcissus bulbocodium	0,028						
Prunus spinosa	6,96	0,67					
T. Quercus robur			1,05	0,11			
Ranunculus repens			9,37				
Raphanus raphanistrum	21,61	5,52					
Rubus ulmifolius					1,95	22,07	
Salix fragilis	1,88						
Sedum acre			0,09				
Simethis planifolia				0,2			
Spergularia rubra			4,8	0,06	4,45		
Stellaria media	0,73						
Trifolium repens						13,25	

Tabla 4. Porcentajes de biomasa para cada uno de los taxones identificados en las recogidas de la Colmena 2. El número arábigo indica primera o segunda recogida mensual respectivamente, el número romano, el mes correspondiente. *Biomass percentage for each one of the taxon identified in the sample of the hive 2. The arabic numeral indicate first o second sample monthly, the roman numeral the month.*

Rubus ulmifolius Schott en y *Eucalyptus globulus* Labill.; y en la segunda de julio *Zea mays* L., y *Rubus ulmifolius* Schott; para la colmena 2 la segunda de junio en que son preferentes *T. Echium vulgare*, *Erica umbellata* L. *Eucalyptus globulus* Labill. y *Halimium alyssoides* (L.) C. Koch; en la primera de julio *Castanea sativa* Miller y *Rubus ulmifolius* Schott.

Se observan ligeras diferencias en el comportamiento selectivo de ambas colmenas en relación con sus apetencias de *T. Raphanus raphanistrum*, *Eucalyptus globulus* Labill., y *Erica umbellata* L.

Existen también diferencias cualitativas

y cuantitativas en los porcentajes de biomasa y en los porcentajes de granos de polen en las preparaciones acetolíticas, atribuibles a la falta de correlación entre el peso de cargas y cantidad de polen presente en dichas cargas en función del tamaño de polen de cada especie (Louveaux, 1958-1959).

La cuantificación de especies presentes en el polen corbicular ha permitido determinar la frecuencia relativa de cada una de ellas. Mención aparte merece la predilección mostrada por *Castanea sativa* Miller cuyos porcentajes llegan a alcanzar 87.34 %; *T. Cytisus scoparius*, hasta 95.83 %; *Erica umbellata* L., 69.25 %; *Zea mays* L., 68.9 %; etc.

TAXONES	RECOGIDAS					
	1-IV	2-IV	1-V	1-VI	1-VII	1-VIII
Acer psedoplatanus	0,37		6,27			
Ajuga pyramidalis		0,09				
Brassica napus		0,83				
Calluna vulgaris						0,1
Castanea sativa					87,34	
T. Crataegus monogyna	0,09					
T. Crepis capillaris	0,27	9,35				
T. Cytisus scoparius	37,00	68,98	57,72	61,35		95,63
T. Echium vulgare				9,66		
Erica arborea			0,60			
Erica umbellata	7,28	1,20	11,94	14,69		
Erodium cicutarium		0,55				
Eucalyptus globulus		0,09	2,31	7,43	1,29	0,10
Halimium alyssoides				4,78		
Hypericum perforatum		0,09	0,85			
Lactuca serriola	0,09					
Lamium amplexicaule	0,09	0,09				
T. Orlaya daucoides		0,09			0,51	
Plantago lanceolata						0,1
Poaceae					0,17	
Prunus spinosa	4,44	1,75	4,98			
T. Quercus robur	0,18	0,09	1,80	0,24		
Ranunculus repens			0,08			
Raphanus raphanistrum	44,74	9,90	0,08	0,08		
Reseda			0,34			
Rubus ulmifolius				0,57	8,26	
T. Rumex						
Salix fragilis	4,54	0,25	0,08			
Scorzonera humilis		0,09				
Simethis planifolia				0,08		
Spergularia rubra		4,72	2,23			
Stellaria media	0,85					
Trifolium repens					2,49	
INDETERMINADOS	0,09	0,64	0,34	0,74		0,1

Tabla 5. Porcentajes de polen para cada uno de los taxones identificados en las recogidas de la Colmena 2. El número arábigo indica primera o segunda recogida mensual respectivamente, el número romano el mes correspondiente. *The pollen percentage for each one of the taxon identified in the sample of the hive 2. The arabic numeral indicate first o second sample monthly, the roman numeral the month.*

BIBLIOGRAFÍA

- BATTAGLINI, M. & G. RICCIARDELLI -1970- Sulla flora pollinifera di alcune zone dell'Umbria. *Note e App. Spe. di Ent. Agr.* 13:1-24.
- FREE, J.B. -1963- The flower constancy of honey bee. *J. Anim. Ecol.* 32:119-131.
- GÓMEZ-FERRERAS, C. -1984- Origen botánico del polen comercializado en España. *II Congreso Nac. de Apicultura.* Gijón. 70-93.
- HIDALGO, M.I., M.L. BOOTELLO y J. PACHECO -1990- Origen floral de las cargas de polen recogidas por *Apis mellifera* L. en Alora (Málaga, España). *Acta Botánica Malacitana.* 15:33-34.
- HIDALGO, M.I. y M.L. BOOTELLO -1990- About some physical characteristics of the pollen loads collected by *Apis mellifera* L. *Apicultura.* 6:179-191.

- INTOPPA, F., L. PERSSANO-ODDO & G. RICCIARDELLI -1976-1977- Indagine sulla flora pollinifera delle regioni Marche e Toscana. *Ann. Ist. Super. Zool. Agr.* (5):33-44.
- LOUVEAUX, J., A. MAURIZZIO & G. VORDWOHL -1978-. Methods of melissopalynology. *Bee World*. 59(4):139-157.
- LOUVEAUX, J. -1958-1959-. Recherches sur la récolte du pollen per les abeilles (*Apis mellifera* L.). *Ann. Abeille*. 1(3):113-188; 1(4):197-221; 2(1):13-111.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & H. ELLENBERG - 1974- *Aims and methods of vegetation ecology*. Ed. John Wiley & Sons. Nueva York.
- PÉREZ-GARCÍA, F., A. GÓMEZ-PAJUELO y J.L. MOLINS-MARÍN -1987- Origen floral y coloración de las pelotas de polen. *Vida Apícola*. 25:33-45.
- RATHCKE, B. -1988- Flowering phenologies in a shrub community: competition and constraints. *Journal of Ecology*. 76:975-994.
- SAA-OTERO, M.P. y E. DÍAZ-LOSADA -1992- Polen apícola: origen, propiedades y utilidades. *I Congreso Apícola Gallego*. Monforte. Galicia.
- SERRA-BONVEHI, J. -1988- Origen botánico del polen apícola producido en España. *An. Asoc. Pal. Leng. Esp.* 4:73-78.
- SINTES-PROSS, J. -1987-. *Las plantas melíferas y la alimentación de las abejas*. Ed. Sintés. Barcelona.
- VON-FRISCH, K. -1984- *La vida de las abejas*. Ed. Labor. Barcelona.

Aceptado para su publicación en Octubre de 1994

Dirección de las autoras. Facultad de Ciencias de Orense. Universidad de Vigo. 32004 Orense.