

IMPORTANCIA RELATIVA DE ESPECIES CUYO POLEN ES UTILIZADO POR *APIS MELLIFERA* EN EL ÁREA DE LA RESERVA NACIONAL LOS RUILES, VII REGIÓN DE CHILE

Gloria MONTENEGRO, Miguel GÓMEZ y Guacolda ÁVILA

RESUMEN. En el presente trabajo, se ha determinado el uso selectivo que *Apis mellifera* hace del recurso vegetal de las comunidades de la región mediterránea sub-húmeda de Chile en su recolección de polen. Mediante muestreo sistemático de cúmulos polínicos del polen corbicular, se ha diagnosticado y cuantificado las especies preferidas por las abejas melíferas, y se ha determinado la importancia relativa de cada una de ellas.

Palabras clave. Polen corbicular, biomasa, selectividad, Chile.

ABSTRACT. In this work, we have determined the selective use of plant resource for pollen collection by *Apis mellifera* in the sub-humid mediterranean zone of Chile. Throughout sampling pollen loud trapped at the entrance of the hives, was quantified the different plant used species by honey bees, analyzing the relative importance of them.

Key words. Corbicular pollen, biomass, selectivity, Chile.

INTRODUCCIÓN

El interés por el conocimiento de la flora melífera de una región y su incidencia en la actividad de *Apis mellifera*, crece paralelamente a la importancia que han ido adquiriendo los productos resultantes de dicha actividad como miel, propóleo, jalea real y cera. Por tal razón resulta indispensable conocer también la fuente alimenticia de estas abejas, es decir, la flora polínica que permite la actividad sostenida de la colmena.

Se sabe que el polen es la fuente primaria de proteínas, lípidos, vitaminas y minerales para las abejas y cuando se mezcla con agua y miel, provee los elementos nutritivos para la producción de secreciones glandulares indispensables para el crecimiento y el desarrollo de las larvas (Van der Moezel *et al.*, 1987).

Las abejas en su actividad diaria y periódica muestran un alto grado de constancia y son altamente selectivas (Free, 1963) utilizando como fuente de polen sólo algunas de las especies en flor disponibles (Montenegro *et al.*, 1989; Sempe *et al.*, 1989; Montenegro *et al.*, 1990). En cada uno de sus viajes recolectores, visitan mayoritariamente un determinado tipo de flor (Waddington y Holden, 1979), y el

polen colectado constituye cúmulos coloreados que son transportados a la colmena en canastillos especiales o corbículas ubicadas en el tercer par de patas.

El análisis del polen corbicular realizado utilizando como herramienta su especificidad, permitirá establecer cuales son las especies preferidas y el tiempo en que ellas son utilizadas por las abejas melíferas. Este conocimiento favorecerá al apicultor ya que basado en él, podrá seleccionar mejor el lugar para ubicar las colmenas.

El objetivo de este trabajo fue diagnosticar la flora nativa utilizada por *Apis mellifera* en un área de la Séptima Región de Chile, que comprende la Reserva Nacional Los Ruiles, zona bioclimática mediterránea sub-húmeda, cuantificando la importancia relativa de cada especie colectada, a través de la biomasa de los cúmulos corbiculares. Con los resultados obtenidos a través de estudios similares en otros sitios de la zona mediterránea (Montenegro *et al.*, 1989; Sempe *et al.*, 1989; Montenegro *et al.*, 1990), se podrá establecer una red fenológica nacional y determinar similitudes y diferencias de disponibilidad temporal de las especies en diferentes comunidades vegetacionales, al mismo tiempo que permitirá establecer en gradiente de preferencias específicas, contribuyendo así a una optimización del recurso.

MATERIAL Y MÉTODOS

Situación.

El colmenar se encuentra ubicado en un lugar vecino a la Reserva Nacional Los Ruiles a 10 Km de la ciudad de Cauquenes en la Séptima Región de Chile (33° 59' LS y 72° 22' LO) aproximadamente a 100 msnm. El clima corresponde al tipo mediterráneo sub-húmedo con temperaturas máximas promedio de 22°C y mínimas promedio de 8°C (Di Castri y Hajek, 1976).

La vegetación corresponde predominantemente a un matorral originado por la degradación del bosque nativo, en el cual persisten abundantes especies de las familias *Mirtaceae*, *Ericaceae* y *Fagaceae*. La zona de bosque aledaña está dominada por especies del género *Nothofagus*, que coexisten con especies como: *Aextoxicon punctatum*, *Amomyrtus luma*, *Luma apiculata*, *Drimys winteri*, *Crinodendron patagua*, *Gevuina avellana* y *Laurelia sempervirens*. El estrato herbáceo en las áreas de matorral presenta abundancia de geófitas entre las cuales se encuentra: *Brodiaea porrifolia*, *Pasithea coerulea*, terófitas como varias especies de Gramíneas, especies del género *Erodium* e hierbas perennes como *Hypochaeris radicata*.

Muestreo de polen corbicular.

El muestreo de especies en flor se hizo una vez al mes, desde septiembre de 1988 a marzo de 1989. Con las muestras se confeccionó un herbario del lugar y se hizo una colección de referencia de preparaciones de polen para microscopía óptica y electrónica de barrido en la que se incluyó también las dimensiones de cada tipo polínico y sus principales características morfológicas.

Mensualmente, coincidiendo con el muestreo de la zona circundante, se obtuvieron muestras de cúmulos corbiculares de polen, mediante trampas especiales que se ubicaron a la entrada de las colmenas, desde las 9:30 hrs. y hasta las 17:30 hrs.

Identificación de especies vegetales en el polen corbicular.

La muestra de polen corbicular se separó tomando como referencia el color que presentaban los cúmulos, ya que en su mayoría son monoespecíficos (Montenegro *et al.*, datos no publicados). Estos colores se cotejaron con una tabla internacional de colores (Pantone) con el fin de proceder a caracterizarlos y darles el número correspondiente al color.

Con este material se confeccionaron preparaciones tanto para microscopía óptica como para microscopía electrónica de barrido (Fig. 1), las que luego fueron identificadas con ayuda de la colección de referencia y de bibliografía pertinente (Heusser, 1971; Erdtman, 1986).

Para la microscopía óptica se utilizó el método Gómez-Avila que consiste en colocar un trozo de cúmulo polínico sobre un portaobjetos y luego disolver con alcohol etílico de 50°, dejar secar y teñir con una gota de Calberla, nuevamente secar y cubrir con Entellan.

Para la obtención de preparaciones para microscopía electrónica de barrido, se utilizó el método descrito en Montenegro *et al.*, 1989.

Cuantificación del polen corbicular.

Los cúmulos polínicos identificados y separados por especies fueron secados en estufa a 50°C durante 48 horas para determinar a través de la biomasa la importancia relativa con la cual contribuye cada especie en el total de la muestra de polen colectado en la trampa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las observaciones en el sitio de estudio, permitieron determinar un total de 141 especies presentes, cuya floración se distribuye a lo largo de los siete meses analizados. El número de especies que florece mensualmente y, por lo tanto, que están disponibles para las abejas, se muestra en la Fig. 2, diferenciándose de este total, las especies utilizadas como fuente de polen por *Apis mellifera*. Se puede apreciar que, aunque la disponibilidad de especies aumenta en forma significativa en algunos meses del año, la visita de la abejas se mantiene constante a lo largo de los meses, utilizando éstas entre el 10 y el 20% del total de especies disponibles. La excepción se observa en el mes de Marzo en que, el uso de especies es de alrededor del 6%, debido, posiblemente, a que por disminución de la temperatura ambiental, la actividad de las abejas también disminuye.

Para las especies preferidas por *Apis mellifera* se confeccionó un calendario fenológico en el cual se incluye el calendario de utilización (Fig. 3). Se puede observar que cuando comienzan a florecer especies más apetecidas por las abejas, éstas abandonan las que estaban utilizando y sólo en algunos casos vuelven a utilizar las previamente visitadas. Ejemplo de esto último se observa en especies como *Azara serrata*, *Laurelia sempervirens* y *Berberis darwini*, resultando ser *Luma apiculata* la especie preferida durante 5 meses, correspondiendo al período más largo del muestreo. Esto podría deberse a la gran cantidad de flores que esta especie forma y además a que las flores presentan numerosos estambres fácilmente accesibles asegurando así una significativa recompensa para la abejas (Devesa, 1989).

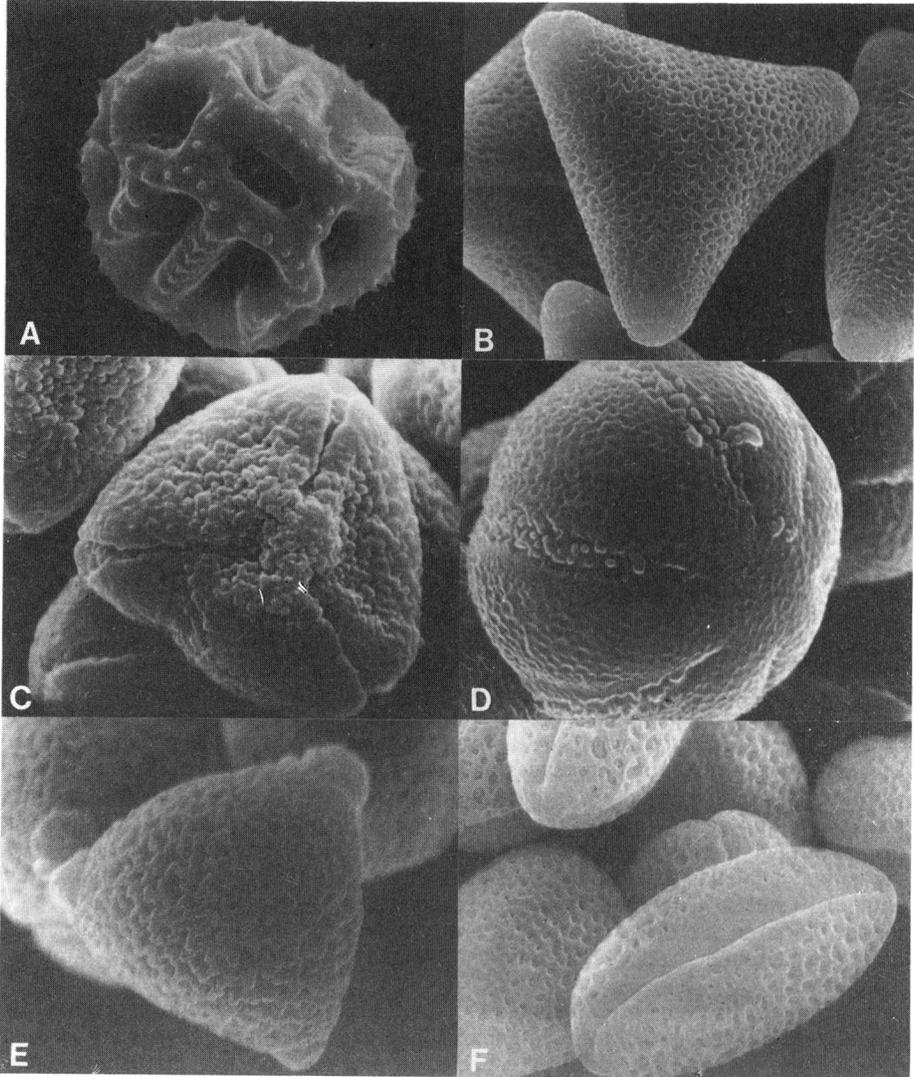


Figura 1. Pólenes fotografiados al Microscopio Electrónico de Barrido. A: *Hypochaeris radicata* 200x. B: *Gevuina avellana* 200x. C: *Luma apiculata* 4500x. D: *Mentha pulegium* 4500x. E: *Lomatia hirsuta* 3000 x. F: *Azara integrifolia* 4500x.

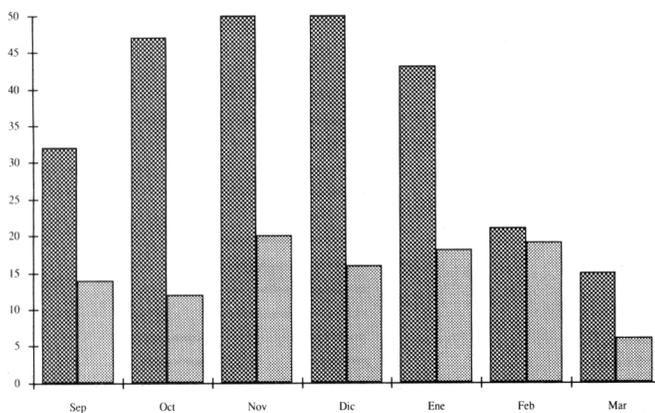


Figura 2. Número de especies en flor durante el período muestreado. Las barras oscuras muestran el total de las especies disponibles y las barras claras el total de las especies utilizadas por las abejas como fuente de polen.

Apis mellifera muestra una selectividad en la utilización de polen y esta selectividad es también cuantitativa, de tal manera que hay especies que son utilizadas significativamente más que otras.

La tabla 1 resume para cada especie visitada por las abejas la cantidad de polen corbicular expresado en términos de biomasa. La cuantificación de las especies presentes en el polen corbicular permitió determinar la frecuencia relativa de cada una de ellas diagnosticándose aquellas de mayor importancia.

Destaca de estos resultados la utilización que hace del polen de *Rubus ulmifolius* (zarzamora), ya que durante el mes de diciembre es la especie que muestra gran predominio sobre las demás. Resultados obtenidos en estudios similares realizados en sitios cercanos a Talca, Chile (Iturriaga *et al.*, 1991), muestran valores semejantes. Otras especies que contribuyen con significativamente mayor cantidad de polen ($P < 0.05$) a la muestra son: *Amomyrtus luma*, *Baccharis pingraea* y *Gevuina avellana* todas estas correspondientes a especies nativas. Además de *Rubus ulmifolius*, especies introducidas como *Teline monspessulana*, *Malus pumila*, *Hypochoeris radicata*, *Mentha pulegium*, son también importantes en el acopio de polen.

Los resultados mostraron también que aproximadamente el 55% de las especies (Tabla 1), corresponde a especies nativas y el 45% a introducidas, observándose la tendencia a utilizar mayor número de especies nativas en la primera mitad de ciclo (septiembre a noviembre) y especies introducidas preferentemente en la segunda mitad (diciembre a marzo).

Dado el creciente aumento de la actividad apícola en la séptima región y a nivel nacional, debido a la introducción de cultivos no tradicionales en el país que requieren de la intervención de abejas como polinizadores, es bueno crear conciencia que el recurso flora nativa presenta una gran potencialidad para mantener apiarios. Por otro lado el conocimiento de las especies nativas que las abejas utilizan como fuente de polen es fundamental para que el agricultor puede maximizar la eficiencia en los procesos de polinización, ubicando las colmenas en lugares donde disminuya la competencia entre cultivos y flora nativa.

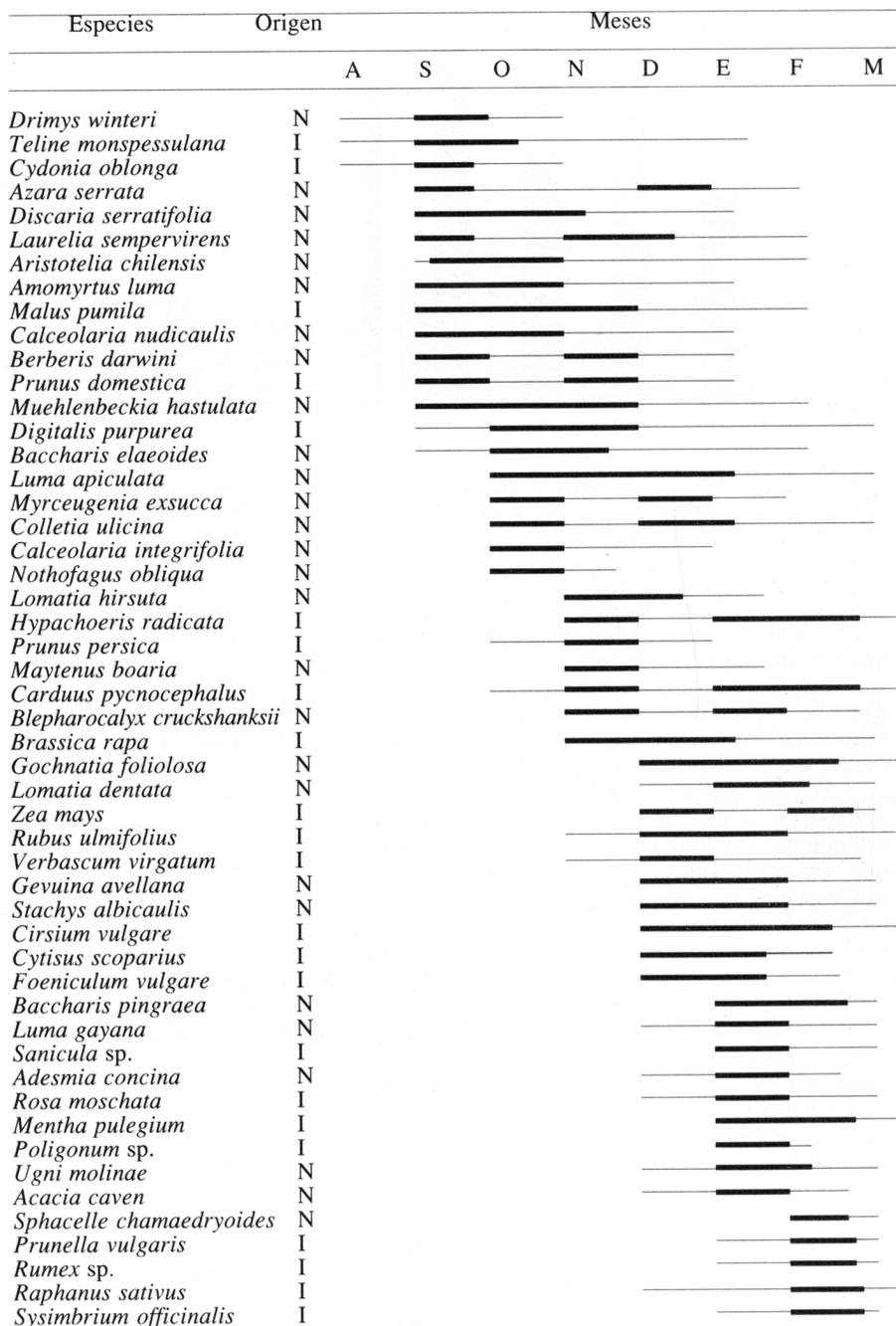


Figura 3. Fenología de la floración de especies utilizadas por *Apis mellifera*. Trazo fino: período de floración. Trazo grueso: período de utilización.

ESPECIES	MESES							TOTAL	%
	S	O	N	D	E	F	M		
<i>Drimys winteri</i>	72	-	-	-	-	-	-	72	0,36
<i>Teline monspessulana</i>	88	373	342	-	-	-	-	803	4,12
<i>Cydonia oblonga</i>	308	-	-	-	-	-	-	308	1,16
<i>Azara serrata</i>	168	-	-	28	-	-	-	196	1,00
<i>Discaria serratifolia</i>	599	50	85	-	-	-	-	737	3,77
<i>Laurelia sempervirens</i>	492	-	62	64	-	-	-	618	3,17
<i>Aristotelia chilensis</i>	351	163	210	-	-	-	-	724	3,71
<i>Amomyrtus luma</i>	389	512	728	-	-	-	-	1.629	8,35
<i>Malus pumila</i>	198	351	252	32	-	-	-	833	4,27
<i>Calceolaria nudicaulis</i>	98	63	49	-	-	-	-	210	1,07
<i>Berberis darwini</i>	48	-	73	-	-	-	-	121	0,62
<i>Prunus domestica</i>	68	-	62	-	-	-	-	130	0,66
<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	87	286	157	54	-	-	-	584	2,99
<i>Digitalis purpurea</i>	-	97	58	62	-	-	-	217	1,11
<i>Baccharis elaeoides</i>	-	101	77	-	-	-	-	178	0,91
<i>Luma apiculata</i>	-	367	205	172	102	111	-	957	4,91
<i>Myrceugenia exsucca</i>	-	267	-	64	-	-	-	331	1,69
<i>Colletia ulicina</i>	-	218	-	135	135	72	-	425	2,18
<i>Calceolaria integrifolia</i>	-	35	-	-	-	-	-	35	0,17
<i>Nothofagus obliqua</i>	-	72	-	-	-	-	-	72	0,36
<i>Lomatia hirsuta</i>	-	-	111	74	-	-	-	185	0,94
<i>Hypochoeris radicata</i>	-	-	157	-	242	427	232	1.058	5,42
<i>Prunus persica</i>	-	-	62	-	-	-	-	62	0,31
<i>Maytenus boaria</i>	-	-	210	-	-	-	-	210	1,07
<i>Carduus pycnocephallus</i>	-	-	71	-	74	219	187	461	2,36
<i>Blapharocalyx cruchshanksii</i>	-	-	69	-	128	-	-	197	1,01
<i>Brassica rapa</i>	-	-	48	69	94	84	-	295	1,51
<i>Gochnatia foliolosa</i>	-	-	-	102	322	86	106	634	3,25
<i>Lomatia dentata</i>	-	-	-	-	71	153	-	225	1,15
<i>Zea mays</i>	-	-	-	74	-	247	-	321	1,64
<i>Rubus ulmifolius</i>	-	-	-	1.678	351	70	-	2.099	10,76
<i>Verbascum virgatum</i>	-	-	-	55	-	-	-	55	0,28
<i>Gevuina avellana</i>	-	-	-	154	318	361	-	833	4,27
<i>Stachys albicaulis</i>	-	-	-	42	78	62	-	182	0,93
<i>Cirsium vulgare</i>	-	-	-	38	241	251	218	748	3,87
<i>Cytisus scoparius</i>	-	-	-	54	64	-	-	118	0,60
<i>Foeniculum vulgare</i>	-	-	-	40	43	-	-	83	0,42
<i>Baccharis pingraea</i>	-	-	-	-	132	368	610	1.110	5,69
<i>Luma gayana</i>	-	-	-	-	71	-	-	71	0,36
<i>Sanicula sp.</i>	-	-	-	-	58	-	-	58	0,29
<i>Adesmia concina</i>	-	-	-	-	101	-	-	101	0,51
<i>Rosa moschata</i>	-	-	-	-	112	-	-	112	0,57
<i>Mentha pulegium</i>	-	-	-	-	115	92	171	378	1,93
<i>Poligonum sp.</i>	-	-	-	-	101	-	-	101	0,51
<i>Ugni molinae</i>	-	-	-	-	60	139	-	199	1,02
<i>Acacia caven</i>	-	-	-	-	51	-	-	51	0,26
<i>Sphacelle chamaedryoides</i>	-	-	-	-	-	97	-	97	0,49
<i>Prunella vulgaris</i>	-	-	-	-	-	103	-	103	0,52
<i>Rumex sp.</i>	-	-	-	-	-	66	-	65	0,33
<i>Raphanus sativus</i>	-	-	-	-	-	42	38	80	0,41
<i>Sysimbrium officinalis</i>	-	-	-	-	-	42	-	42	0,21

Tabla 1. Cantidad de polen corbicular expresado en miligramos de biomas. Los valores corresponden a un total de 3 gramos por muestra de polen recolectado en las trampas.

AGRADECIMIENTOS. Nuestros especiales agradecimiento al Sr. Luis Mouchet que permitió muestrear sus colmenas y recorrer su predio para analizar la vegetación circundante. Este trabajo se realizó con financiamiento del Fondo Nacional de Ciencias a través del Proyecto FONDECYT 747/91.

BIBLIOGRAFÍA

- DEVESA, J.A. -1989- La función polinizadora de la abeja en los frutales de hueso. *Vida Apícola*, 37: 52-55.
- DI CASTRI, F. y E.R. HAJEK -1976- *Bioclimatología de Chile*. Vicerrectoría Académica de la Universidad Católica de Chile. 129 pp.
- ERDTMAN, G. -1986- Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. An introduction to palinology. E.J. Brill. Leiden. The Netherlands 553 pp.
- FREE, J.B. -1963- The flower constancy of honey bees. *J. Anim. Ecol.*, 32:119-131.
- ITURRIAGA, L., G. AVILA, M. GOMEZ, S. TEILLIER Y G. MONTENEGRO -1991- Especies vegetales utilizadas como fuente de polen por *Apis mellifera* en la región mediterránea sub-húmeda de Chile. Simiente (en prensa).
- HEUSSER, J. -1971- *Polen and spores of Chile*. Tucson. The University of Arizona Press.
- MONTENEGRO, G., M. SCHUCK, A.M. MUJICA y S. TEILLIER -1989- Flora utilizada por abejas melíferas (*Apis mellifera*) como fuente de polen en Paine, Región Metropolitana, Chile. *Ciencia e Inv. Agr.*, 16(1-2): 47-54.
- MONTENEGRO, G. G. AVILA, E. CARDALDA, M. COTTENIE, R. GINOCCHIO, M. GOMEZ, L. ITURRIAGA, L. GONZALEZ, A.M. MUJICA, V. POBLETE, G. RIZZARDINI, M. SCHUCK, A. SILVA, C. SILVA, J. SEMPE, S. TEILLIER, Y D. VARELA -1990- Implementación de una red fenológica de especies melíferas. En Actas: II Encuentro Nacional de Ciencia y Tecnología Apícola. L. Alda, R. Rebolledo y D. Ríos (eds). Universidad de La Frontera. pp. 149-176.
- SEMPE, J., C. RAMIREZ Y G. MONTENEGRO -1989- Flora utilizada como fuente de polen por *Apis mellifera* en la provincia de Valdivia: análisis cuantitativo del polen corbicular. *Ciencia e Inv. Agr.*, 16(1-2): 55-65.
- VAN DER MOEZEL, P.G., J.C. DELFS, J.S. PATE, W.A. LORENAGAN & D.T. BELL -1987- Pollen selection by Honeybees in shrublands of the northern sandplains of western Australia. *Journal of Apicultural Research*, 26(4): 224-232.
- WADDINGTON, K.D. & L.R. HOLDEN -1979- Optimal foraging: on flower selection by bees. *Am. Nat.*, 114:179-189.

(Aceptado para su publicación en junio de 1991)