

## Procedencia Botánica del Polen Almacenado por *Apis mellifera*, en alrededores de la Sabana de Bogotá. I: Polen en las Colmenas<sup>1</sup>

DILIA ORTIZ DE BOADA<sup>2</sup>, GUIOMAR NATES PARRA<sup>3</sup>, INDIANA BUSTOS B.<sup>3</sup>

**RESUMEN.** En este trabajo se analizó el polen almacenado en 30 colmenas de *Apis mellifera*, en tres apiarios de los alrededores de la Sabana de Bogotá. Apiario A1 de la vereda de Los Puentes Municipio de Mosquera. Conformación vegetal: El ecosistema de la región corresponde al bosque seco montano bajo, con unos 5 meses de verano. A2 en la zona urbana de la Sabana, Calle 145 No. 14-31 Barrio Los Cedritos, el ecosistema de la región corresponde a bosque de transición seco y húmedo montano bajo con períodos de lluvias fuertes por 6 meses al año. A3 Monasterio Santa María de Usme con ecosistema bosque húmedo montano bajo con períodos de lluvias alternando con épocas de verano.

Se hicieron colectas durante 2 años con colección de referencia palinológica. En el estudio se diferenciaron 74 tipos de polen en total, de estos 37 corresponden a especies mellíferas destacándose entre los Myrtaceae *Eucaliptus globulus*, Caprifoliaceae *Sambucus nigrum*, Tropeolaceae *Tropeolum majus*, Compositae *Chrysanthemum sp.*, y Oleaceae *Fraxinus sp.*

### INTRODUCCION

Debido a la información muy superficial que se tiene respecto a los recursos florales utilizados por *Apis mellifera*, ha sido necesario realizar análisis más profundos tendientes a conocer con más exactitud cuáles son las

plantas de las cuales las abejas obtienen su alimento.

Este objetivo se ha venido cumpliendo mediante el uso de técnicas palinológicas. En Colombia se inició este proceso con los trabajos de Castaño y Fonegra (1978). Posteriormente Moreno y Devia, (1982) realizaron análisis de miel y polen almacenados por diferentes tipos de abejas en Arbeláez, Cundinamarca Corral (1984), continuó con el análisis en miel del S.O. de Antioquia.

### MATERIALES Y METODOS

El Cuadro 1 contiene el lugar y el número de colmenas existentes en los apiarios donde se realizó el trabajo, éste se llevó a cabo en tres apiarios en los alrededores de la Sabana de Bogotá, localizada así:

Apiario A<sub>1</sub>. Hacienda Pueblito Español. Ubicado en la vereda de los Puentes, Municipio de Mosquera, Departamento de Cundinamarca. Dista del Laboratorio de Palinología 30 kms. La formación vegetal o ecosistema de la región corresponde al bosque seco montano bajo típico de la clasificación de Holdridge y del mapa ecológico del Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Son unos cinco meses de verano al año con una precipitación media aproximada de 800 mm. y de temperatura 14°C. Una altura sobre el nivel del mar de 2.640 mts. En este apiario la fisonomía no es uniforme en el área que rodea las colmenas. Hacia el norte y el oeste abunda la vegetación herbácea, en áreas muy pequeñas trébol. Hacia el sur, lomas con Gramíneas, Solanaceae, Myrtaceae, Pinaceae, Amarillidaceae. Hacia el occidente la vegetación es más variada pero con aspecto uniforme; áreas grandes en que predominan los Eucaliptus, cactus, pinos y el retamo, en áreas menores, los potreros con trébol. Este Api-

<sup>1</sup> Trabajo financiado por CINDEC, U. Nal., Bogotá.

<sup>2</sup> Profesora Asistente, Sección Genética, Depto. de Biología. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

<sup>3</sup> Profesora Asociada. Sección Genética, Depto. de Biología. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

**Cuadro 1.** Localización y número de colmenas de apiario estudiado.

Apiario	No. de colmenas analizadas	No. de muestras en cada apiario	No. de muestras por cada colmena	Total
A1 Mosquera	10	6 (M-1, M-3, M-10, M-13, M-5, M-7)	3	30
A2 Zona urbana	10	4 (M-2, M-5, M-8, M-12)	3	30
A3 Usme	10	5 (M-7, M-11, M-4, M-16, M-18)	3	30
	30	15		90

rio tiene 40 colmenas tipo Langstroth con abejas europeas (*Apis mellifera*).

Apiario A2. Casa del Señor Germán Osorno. Ubicada en la Calle 145 No. 14-31, Barrio Los Cedritos, Ciudad de Bogotá. Dista del Laboratorio de Palinología de la Universidad Nacional 15 kms. Esta zona se encuentra dentro del bosque de transición seco y húmedo montano bajo con períodos de lluvias fuertes por seis meses del año. Precipitación media anual de 1.013 mm. Presión atmosférica 752 milibares, humedad relativa media anual 72%, latitud norte 4° 35' 56", longitud oeste de Greenwich 74° 4' 5". Altura sobre el nivel del mar 2.640 mts., temperatura media anual 14°C, máxima media anual 19.9°C, temperatura mínima anual 8.2°C, temperatura mínima absoluta 5.2°C. En la zona hay, en su mayoría, Gramínea, Rosaceae, Solanaceae y Geraniaceae. En los sitios alejados se encuentran, en los jardines árboles de alcaparro, y en zonas más alejadas predominan los eucalyptus. Este apiario tiene 20 colmenas de abeja europea (*Apis mellifera*).

Apiario A3. Monasterio Santa María de Usme de propiedad de los Padres Benedictinos, Municipio de Usme, Departamento de Cundinamarca, Corregimiento de Nazareth. Dista del laboratorio de Palinología de la Universidad Nacional 25 kms. Esta zona que se encuentra dentro del bosque húmedo montano bajo. En la región numerosas planicies y depresiones en el páramo representa antiguas cuencas lacustres. Pendientes fuer-

tes que se tornan muy empinadas hacia la cima de las montañas. La precipitación fluctúa entre 1.000 y 2.000 mm. anuales, la temperatura oscila entre 6 y 12°C. Generalmente presenta temperaturas frescas durante el día, y a veces templado en días despejados y de sol brillante pues es cuando se registra en la noche valores inferiores a 0°C (Espinal, 1980 en Leal y Romero 1981). La vegetación es pobre consiste especialmente en pastizales y, esporádicamente, matorrales densamente cubiertos con musgos. Las familias más frecuentes en esta zona son Compositae, Solanaceae, Amarantaceae, Graminae, Rosaceae (Hesperomeles), Pinaceae, Myrtaceae (Eucalyptus) (Espinal, 1980).

El trabajo comprende: *Trabajo de Campo*. Cada 2 meses y durante 2 años se realizaron visitas a los apiarios los cuales fueron enumerados por orden de salida así:

A1 Muestras M-1, M-3, M-10, M-13, M-15, M-17

A2 Muestras M-2, M-5, M-8, M-12

A3 Muestras M-7, M-11, M-14, M-16, M-18

Durante estas visitas se colectaron especies de las plantas florecidas en un diámetro de 5 kms. alrededor de las colmenas, se colectó el polen el cual fue retirado directamente de las colmenas, extrayéndolo directamente de los panales (3 muestras por cada

colmena 200 gramos). El polen retirado se guardaba en frascos de vidrio debidamente etiquetados y trasladados al laboratorio de Palinología del Depto. de Biología de la Universidad Nacional, para el análisis de laboratorio.

### Trabajo de Laboratorio

El procesamiento de las muestras de polen se realizó siguiendo el método de Acetólisis de Erdtman (1969) con algunas modificaciones, éste con el objeto de eliminar todo material extraño a granos de polen. Los pasos a seguir son: Preservar las muestras de polen en ácido acético al 10%. Colocar una gota de esta solución en una lámina, agregar la mezcla de Acetólisis (ácido acético y sulfúrico en proporción 9:1) y mezclar cuidadosamente. Calentar suavemente la lámina hasta que el preparado tome una coloración roja a vinotinto, evitando su oscurecimiento. Detener la reacción con una gota de etanol absoluto y dejar secar. Agregar luego un trozo de gelatina glicerizada y disolver en ella la muestra de polen acetolizado calentado muy suavemente. Colocar la laminilla y presionar levemente. Por los bordes de la laminilla colocar parafina, calentar y dejar secar.

Para la cuantificación de los granos de polen se siguieron las indicaciones dadas por Loveaux et al (1978) contando 200 granos de polen en 4 placas de cada colmena. Los granos se agruparon según su frecuencia en Polen Dominante (P.D.) (más del 45% de los granos contados), Polen Accesorio (P.A.) (del 16 al 45% de los granos) y Polen Aislado (P.I.) cuando representa menos del 16% del total de granos contados (Barth, 1970).

La identificación de los granos de polen se hizo mediante comparación con la colección de referencia para granos de polen de plantas melíferas de la Sabana de Bogotá, así como también recurriendo a los trabajos de Hammen (1956) y Moreno y Devia (1982).

Las plantas fueron identificadas mediante el uso de claves taxonómicas de Hutchinson (1926) y por comparación con ejemplares vegetales del Herbario Nacional Colombiano.

La colección de referencia se halla guardada en el laboratorio de Palinología del Departamento de Biología de la Universidad Nacional.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En los Cuadros 2, 3 y 4 se pueden observar los resultados de los análisis palinológicos en las colmenas de *Apis mellifera*.

### Espectros Polínicos en colmenas

El Cuadro 2 contiene los resultados de los análisis palinológicos de las colmenas de *Apis mellifera* en Mosquera (A1); se notó que el polen más frecuente y presente en todas las muestras fue el de *Eucaliptus globulus* con una frecuencia total de 76.5%. Así mismo *Bougainvillia sp.* se encontró siempre presente en todas las muestras pero con una frecuencia relativamente más baja 5.4% indicando esto que la mayor fuente de polen proviene de *Eucaliptus globulus*.

Se observan también plantas únicas, como, *Caesalpinia sp.*, *Cytisus momspessulanus*, *Epidendrum sp.*, *Tecoma stans*, *Trifolium sp.*, *Foeniculum vulgare*, *Salvia palaefolia*, *Pelargonium solanum*, *Hibiscus sp.*, es decir, su polen aparece solo en un muestreo, esto indicaría entre otras cosas que posiblemente solo florecen en esa época o que el aporte en cuestión es mínimo y solamente es utilizado por las abejas cuando escasea el polen de *Eucaliptus* en los alrededores. Otras especies, por ejemplo, *Sedum sp.* y *Taraxacum officinalis* se encontraron en frecuencias bajas y no en todos los muestreos. Al hacer un análisis total de los granos de polen, *Eucaliptus globulus* y *Bougainvillia sp.* suman una frecuencia total de 82%, es decir, que estas dos plantas suministran la mayor cantidad de polen; otras especies como *Physalis peruviana*, *Fraxinus sp.* y *Foeniculum vulgare* conjuntamente suministran solo un 8.7%.

La frecuencia de los granos sin identificar es de un 2.6%. Su presencia indicaría que las especies a las cuales ellos pertenecen no se colectaron o no son plantas muy comunes o a polen transportado de otros lugares o procedente del aire.

Cuadro 2. Espectro polínico de las colmenas de *Apis mellifera* en el apiario de Mosquera (A1).

FAMILIA	GENERO Y ESPECIE	M1 No. Gr.	%	M3 No. Gr.	%	M10 No. Gr.	%	M13 No. Gr.	%	M-15 No. Gr.	%	M-17 No. Gr.	%	TOTAL No. Gr.	%
Amarillidaceae	Furcraea sp.	4	0.2	20	1.7	20	2.8	4	0.2	9	1.3	0	0.0	64	0.8
Bignoniaceae	Tecoma stans	0	0.0	98	8.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	98	1.2
Cactaceae	Opuntia vulgaris	4	0.2	4	0.3	0	0.0	4	0.2	0	0.0	0	0.0	12	0.2
Caesalpinaceae	Caesalpinia sp.	8	0.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	8	0.1
Compositae	Chrysanthemum sp.	0	0.0	44	3.7	0	0.0	16	0.8	0	0.0	0	0.0	60	0.8
Compositae	Taraxacum officinalis	4	0.2	0	0.0	20	1.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	24	0.3
Crassulaceae	Sedum sp.	0	0.0	42	3.5	60	4.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	102	1.3
Geraniaceae	Pelargonium	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	0.2	0	0.0	0	0.0	4	0.1
Labiatae	Salvia palaefolia	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	68	8.5	68	0.9
Malvaceae	Hibiscus sp.	0	0.0	64	5.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	64	0.8
Myrtaceae	Eucalyptus glubulus	1,808	90.4	704	58.6	890	63.5	1,808	90.4	524	87.3	392	49.0	6,126	76.5
Nyctaginaceae	Boungainvillea sp.	40	2.0	126	10.5	208	14.9	28	1.4	4	8.7	32	4.0	438	5.4
Oleaceae	Fraxinus sp.	0	0.0	0	0.0	0	0.0	118	5.9	64	10.7	84	10.5	266	3.3
Orchidaceae	Epidendrum sp.	0	0.0	10	0.8	0	0.0	0	0.0	0	9.0	0	0.0	10	0.1
Papilionaceae	Cytisus mormessulanus	0	0.0	8	0.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	8	0.1
Papilionaceae	Trifolium sp.	0	0.0	0	0.0	4	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	0.1
Solanaceae	Physalis peruviana	76	3.8	0	0.0	175	12.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	251	3.1
Umbelliferae	Foeniculum vulgare	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	184	23.0	184	2.3
	Granos de polen sin identificar	56	2.8	80	6.7	15	1.1	18	0.9	0	0.0	40	5.0	209	2.6
<b>TOTAL</b>		<b>2,000</b>	<b>100.0</b>	<b>1,200</b>	<b>100.0</b>	<b>1,400</b>	<b>100.0</b>	<b>2,000</b>	<b>100.0</b>	<b>600</b>	<b>100.0</b>	<b>800</b>	<b>100.0</b>	<b>8,000</b>	<b>100.0</b>

**Cuadro 3.** Espectro polínico de las colmenas de *Apis mellifera* en el apiario de la casa de G. Osorno.

FAMILIA	GENERO Y ESPECIE	M-2		M-5		M-8		M-12		TOTAL	
		No.Gr.	%	No.Gr.	%	No.Gr.	%	No.Gr.	%	No.Gr.	%
Balsaminaceae	<i>Impatiens sultani</i>	20	1,7	40	4,0	0	0,0	28	4,7	88	2,2
Cactaceae	<i>Opuntia vulgaris</i>	4	0,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	0,1
Compositae	<i>Chrysanthemum sp.</i>	74	6,2	204	20,4	205	17,1	264	44,0	747	18,6
Compositae	<i>Jungia sp.</i>	0	0,0	0	0,0	24	2,0	0	0,0	24	0,6
Compositae	<i>Matricaria chamomilla</i>	0	0,0	0	0,0	12	1,0	0	0,0	12	0,3
Compositae	<i>Spilanthes sp.</i>	0	0,0	5	0,5	0	0,0	0	0,0	5	0,1
Compositae	<i>Taraxacum officinalis</i>	30	2,5	52	5,2	6	0,5	0	0,0	88	2,2
Ericaceae	<i>Rhododendrum sp.</i>	4	0,3	0	0,0	0	0,0	8	1,3	12	0,3
Geraniaceae	<i>Pelargonium sp.</i>	4	0,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	0,1
Lythraceae	<i>Adenaria floribunda</i>	4	0,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	0,1
Malvaceae	<i>Hibiscus sp.</i>	0	0,0	17	1,7	18	1,5	0	0,0	35	0,9
Myrtaceae	<i>Eucalyptus glubulus</i>	342	28,5	189	18,9	80	6,7	176	29,3	787	19,6
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea sp.</i>	0	0,0	0	0,0	28	2,3	0	0,0	28	0,7
Oxalidaceae	<i>Oxalis sp.</i>	0	0,0	289	29,8	20	1,6	56	9,3	374	9,4
Papilionaceae	<i>Trifolium sp.</i>	326	27,2	34	3,4	0	0,0	0	0,0	360	9,0
Passifloraceae	<i>Passiflora sp.</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	0,7	4	0,1
Rosaceae	<i>Prunus sp.</i>	46	3,8	56	5,6	0	0,0	0	0,0	102	2,6
Rutaceae	<i>Coleonema alba</i>	0	0,0	28	2,8	5	0,4	20	3,3	53	1,3
Solanaceae	<i>Solanum sp.</i>	28	2,3	30	3,0	164	13,7	0	0,0	222	5,6
Tropeolaceae	<i>Tropeolum majus</i>	231	19,3	32	3,2	545	45,4	4	0,7	612	20,3
Umbelliferae	<i>Foeniculum vulgare</i>	0	0,0	0	0,0	36	3,0	0	0,0	36	0,9
Granos de polen	sin identificar	87	7,3	15	1,5	57	4,8	40	6,7	199	5,0
<b>Total</b>		<b>1.200</b>	<b>100,0</b>	<b>1.000</b>	<b>100,0</b>	<b>1.200</b>	<b>100,0</b>	<b>600</b>	<b>100,0</b>	<b>4.000</b>	<b>100,0</b>

Cuadro 4. Espectro polínico de las colmenas de *Apis mellifera* en el apiario de Usme (A3).

FAMILIA	GENERO Y ESPECIE	M-7		M-11		M-14		M-16		M-18		TOTAL	
		No.Gr.	%	No.Gr.	%	No.Gr.	%	No.Gr.	%	No.Gr.	%	No.Gr.	%
Amaranthaceae	Amaranthus	148	18.5	12	1.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	160	4.0
Amaranthaceae	Iresine paniculata	276	34.5	56	5.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	332	8.3
Caprifoliaceae	Sambucus nigrum	0	0.0	902	90.2	884	88.4	184	23.0	175	43.8	2,145	53.6
Compositae	Bidens sp.	36	4.5	0	0.0	0	0.0	264	33.0	20	5.0	320	8.0
Labiataeae	Rosmarinum officinalis	184	23.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	150	37.5	334	8.4
Myrtaceae	Eucalyptus globulus	84	10.5	20	2.0	28	2.8	0	0.0	25	6.2	157	3.9
Papilionaceae	Trifolium sp.	16	2.0	0	0.0	0	0.0	328	41.0	5	1.3	349	8.7
Rosaceae	Prunus sp.	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	0.5	0	0.0	4	0.1
Rosaceae	Rosa sinensis	0	0.0	0	0.0	4	0.4	8	1.0	0	0.0	12	0.3
granos de polen sin identificar		56	7.0	10	1.0	84	8.4	12	1.5	25	6.2	187	4.7
Total		800	100.0	1,000	100.0	1,000	100.0	800	100.0	400	100.0	4,000	100.0

**Cuadro 5.** Frecuencia relativa del polen en colmenas de las diferentes zonas de estudio.

FAMILIA	GENERO Y ESPECIE	A1C	A2C	A3C
Amaranthaceae	Amaranthus sp.			PI
Amaranthaceae	Iresine paniculata			PI
Amaryllidaceae	Furcraea sp.	PI		
Balsaminaceae	Impatiens balsamine		PI	
Bignoniaceae	Tecoma stans	PI		
Cactaceae	Opuntia vulgaris	PI	PI	
Caesalpinaceae	Caesalpineia sp.	PI		
Caprifoliaceae	Sambucus nigrum			PD
Compositae	Bidens sp.			PI
Compositae	Chrysantemum sp.	PI	PA	
Compositae	Jungia sp.		PI	
Compositae	Matricharia chamomilla		PI	
Compositae	Spilanthus sp.		PI	
Compositae	Taraxacum officinalis	PI	PI	
Crassulaceae	Sedum sp.	PI		
Ericaceae	Rhododendrum sp.		PI	
Geraniaceae	Pelargonium sp.	PI	PI	
Labiataeae	Rosmarinum officinalis			PI
Labiataeae	Salvia palaefolia	PI		
Lythraceae	Adenaria foribunda		PI	
Malvaceae	Hibiscus sp.	PI	PI	
Myrtaceae	Eucaliptus glubulus	PD	PA	PI
Nyctaginaceae	Boungainvillea sp.	PI	PI	
Oleaceae	Fraxinus sp.	PI		
Orchidaceae	Epidendrum sp.	PI		
Oxalidaceae	Oxalis sp.		PI	
Papillionaceae	Cytisus sp.	PI		
Papillionaceae	Trifolium sp.	PI		PI
Passifloraceae	Passiflora sp.		PI	
Rosaceae	Prunus sp.		PI	
Rosaceae	Rosa sinensis			PI
Rutaceae	Coleonema alba		PI	
Solanaceae	Physalis peruviana	PI		
Solanaceae	Solanum pseudocapsicum		PI	
Tropeolaceae	Tropeolum majus		PI	
Umbelliferae	Foeniculum vulgare	PI	PI	PI
granos de polen sin identificar		PI	PI	PI

Los resultados de los análisis palinológicos de las colmenas de *Apis mellifera* en el apiario A2 se indican en el Cuadro 3. En esta zona encontramos que hay tres especies vegetales (*Eucaliptus globulus*, *Tropeolum majus* y *Chrysantemum sp.*) que presentan una frecuencia total muy similar (19.6, 20.3

y 18.6 respectivamente) así como distribución constante en todas las muestras, indicando esto que el mayor suministro de polen lo proporcionaron estas tres especies. El número total de granos de polen suministrado por las tres especies más constantes alcanzan una frecuencia de 58% lo cual se puede con-

siderar buen suministro de polen.

*Oxalis sp.* y *Trifolium sp.* presentan frecuencias totales similares aunque su presencia varía un poco según la época de la toma de la muestra.

Observamos once plantas únicas que son en general las de menos frecuencia total, indicando así un suministro de polen en forma individual. *Taraxacum officinalis*, *Impatiens sultani* y *Prunus sp.* presentan frecuencia total semejante; las dos primeras especies se presentaron en tres muestreos en tanto que la última solo en dos.

Es importante notar que *Oxalis sp.* y *Trifolium sp.* también dieron un suministro considerable de polen (18.4%).

*Solanum sp.* por otra parte, suministró el 6% al igual que los granos de polen sin identificar. En el Cuadro 4 observamos los resultados de los análisis polínicos de las colmenas de *A. mellifera* en el monasterio de Usme (A3). En este apiario solo se encontraron nueve especies; de ellas la que suministró mayor cantidad de polen fue *Sambucus nigrum* (53.6%). *Eucaliptus globulus* se presentó al igual que la especie anterior en casi todos los muestreos, sin embargo, dio una frecuencia relativamente baja (3.9%). Las especies *Rosmarinum officinalis*, *Bidens sp.*, *Iresine paniculata*, *Trifolium sp.* mostraron frecuencias totales similares y distribución variadas en los muestreos; es interesante anotar, considerándolas conjuntamente, que suministran una buena cantidad de polen.

*Prunus sp.* fue la única especie que se presentó solamente en un muestreo, posiblemente debido a que solo florece en esa época; esta especie y *Rosa sinensis* que pertenecen a la misma familia manifestaron las frecuencias totales más bajas, por lo cual, se puede considerar que suministran una muy baja cantidad de polen.

*Rosmarinum officinalis*, *Bidens sp.*, *Iresine paniculata*, *Trifolium sp.* suministraron el 33% del polen a las colmenas.

*Amaranthus sp.* presentó en dos muestras con una frecuencia total semejante a *Eucaliptus globulus*, el cual, como se indicó, está presente en casi todas las muestras, esto indicaría una mayor preferencia de las abejas

hacia *Amaranthus sp.*

Así como en los anteriores apiarios, aparecen granos de polen que no se pudieron identificar, con una frecuencia de 4.7%.

## FRECUENCIAS RELATIVAS

En el Cuadro 5 se analizan las frecuencias relativas del polen de las colmenas de los diferentes apiarios (A1-A2-A3).

Las únicas especies que se mostraron dominantes fueron *Eucaliptus globulus* en el apiario A1 y *Sambucus nigrum* en el apiario A3. En el apiario A2 hubo tres especies cuyos granos de polen se catalogaron como accesorios, *Eucaliptus globulus*, *Tropeolum majus* y *Chrysanthemum sp.*

*Es importante anotar*

*majus* y *Chrysanthemum sp.*

Es importante anotar que *Eucaliptus globulus* es la única especie cuyos granos de polen estuvieron presentes en los tres apiarios; se presentó Dominante en el apiario A1, Accesorio en el A2 y Aislado en el A3.

*Chrysanthemum sp.* mostró categoría de Accesorio en el apiario A2.

## LITERATURA CITADA

1. Barth, M.C.. 1970. Análise microscópica de algumas amostras de mel. Polen Dominante. Anais Acad. Bras. Cien, 42(2):351-366.
2. Castaño, S.I. y R. Fonegra. 1981. Análisis polínico en miel de abejas de algunas regiones de Antioquia, Rev. Asoc. Col. Ciencias Biol. (ACCB), 3(3): 100-110.
3. Corral, B.H. 1984. Análisis palinológicos en muestras de miel de abejas de algunas regiones de Antioquia. Rev. Act. Biol. 13(49):56-66.
4. Erdtman, G. 1969. Handbook of palinology. New York: Hafner Publ. comp. 486 p.
5. Hammen, T.H. Van Der 1956. Nomenclatura palinológica sistemática. Bol. Geol. Ingeominas 4(2/3):24-62.
6. Louveaux, J., A. Maurizio y G. Vorwohl. 1978. Methods of melissopalynology. Bee World, 59:139-157.
7. Moreno, J.E. y W. Devia. 1982. Estudio del origen botánico de la miel y el polen almacenados por *Apis mellifera*, *Melipona eburnea* y *trigona (Tetragonisca) angustula (Hymenoptera: Apidae)*, en el municipio de Arbeláez (Columbia: Cundinamarca). Tesis de Pregrado. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.