



# Fidelidad botánica de la abeja *Apis mellifera* L. en dos regiones de Colombia

Ivonne Marcela Castañeda, César Augusto Velázquez Ruiz, Omaira Valencia, Luisa Duque, Zorayda Restrepo, Luis Álvarez, Guillermo Castillo, Nelson Alfredo Hoyos Giraldo, Amparo Echeverry, Noel Culma & Jesús Torres.

## Introducción

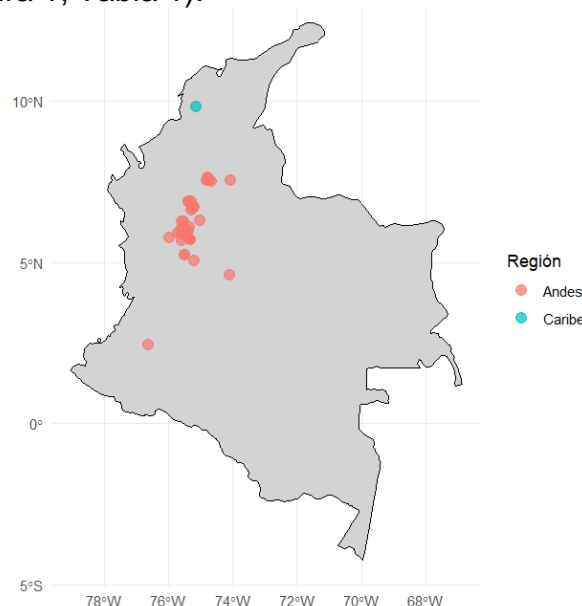
La abeja *Apis mellifera* es un polinizador clave en diversos ecosistemas, desempeñando un papel importante en la fertilización de las plantas con flor. Sin embargo, la selección de recursos florales por esta especie en diferentes zonas geográficas sigue siendo de interés en la ecología de polinizadores. Este estudio busca analizar si *Apis mellifera* mantiene una fidelidad botánica a nivel de familia, a pesar de las diferencias en disponibilidad floral en las diferentes regiones.

## Hipotesis

La abeja *Apis mellifera* visita principalmente las mismas familias botánicas en diferentes ecosistemas, lo que indica un patrón de fidelidad botánica basada en las características florales generales de estas familias.

## Área de estudio

Se trabajó con una base de datos que reúne 22 muestras de miel procedentes de 21 municipios en seis departamentos de Colombia, distribuidos entre las regiones Caribe y Andina. Se analizaron mieles provenientes de distintos ecosistemas, incluyendo bosque seco tropical, bosque húmedo premontano y áreas con influencia antrópica, como zonas mineras, urbanas y muestras recolectadas en diferentes años (Figura 1, Tabla 1).



**Figura 1.** Localización de las regiones y zonas de donde procede las muestras de mieles estudiadas.



## Metodología

Para la identificación de los granos de polen, se empleó el método de Erdtman (1952) con acetólisis, seguido del montaje permanente de las muestras en gelatina glicerizada. Se realizó un conteo tipo censo utilizando un microscopio Leica DM500 con aumentos de 400x y 1000x. Las determinaciones taxonómicas se apoyaron en guías y atlas palinológicos de referencia.

Los datos obtenidos fueron visualizados mediante gráficos y mapas generados en R, permitiendo identificar la distribución y las interacciones entre la oferta floral y *Apis mellifera* en distintas regiones.

## Resultados

### Regiones estudiadas y familias dominantes

El análisis polínico de las muestras de mieles en las dos regiones de Colombia permitió identificar las familias botánicas más frecuentes visitadas por *Apis mellifera*:

**Región Andina:** Fabaceae, Anacardiaceae, Urticaceae, Lamiaceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Poaceae, Asteraceae, Areaceae (Figura 2).

**Región Caribe:** Anacardiaceae, Rhamnaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Urticaceae, Rubiaceae, Poaceae, Meliaceae, Myrtaceae (Figura 3).

A pesar de las diferencias climáticas y ecológicas entre estas regiones, se observa la presencia de las mismas familias botánicas, lo que podría indicar que existe una fidelidad botánica a nivel de familia.

### Análisis de redes de interacción

En las redes de interacción figuras 4, 5, 6 y 7 permiten visualizar:

**Los Nodos dominantes:** Representan las familias botánicas más visitadas. Se observa que Fabaceae, Anacardiaceae y Rubiaceae son consistentes en distintas regiones.

**Similitud en patrones de interacción:** Aunque la flora específica cambia, *Apis mellifera* sigue prefiriendo las mismas familias botánicas.



**Impacto del ambiente:** La disponibilidad floral puede modular la composición específica dentro de cada familia, la abeja mantiene una tendencia a forrajear en las mismas familias en distintas zonas.

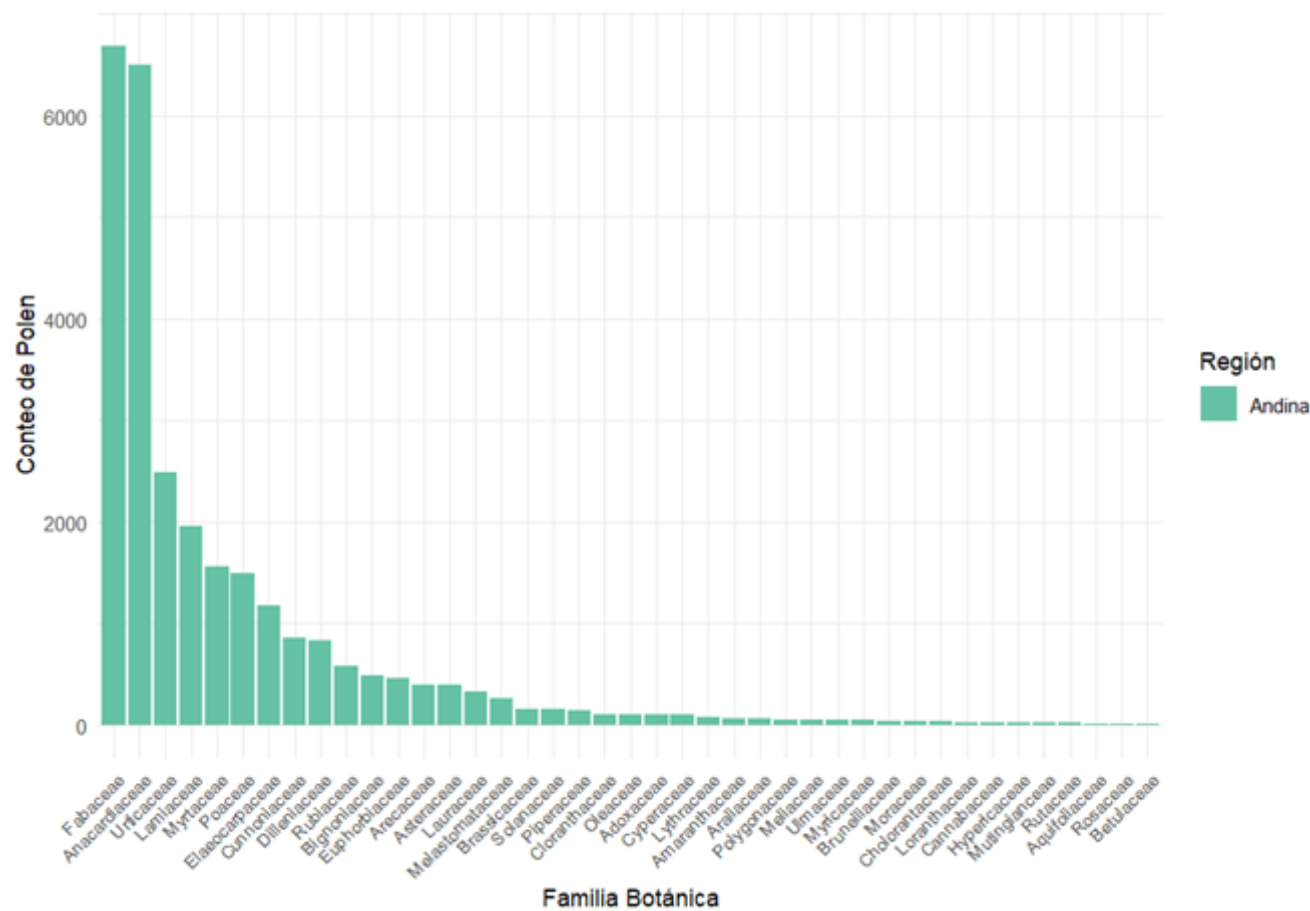
### **Redes de interacción por regiones**

Zonas urbanas: En la Universidad Nacional de Colombia, sede El Volador (Valencia & Velásquez, 2014), las familias más visitadas fueron Myrtaceae, Fabaceae, Bignoniaceae, Arecaceae y Urticaceae (Figura 4).

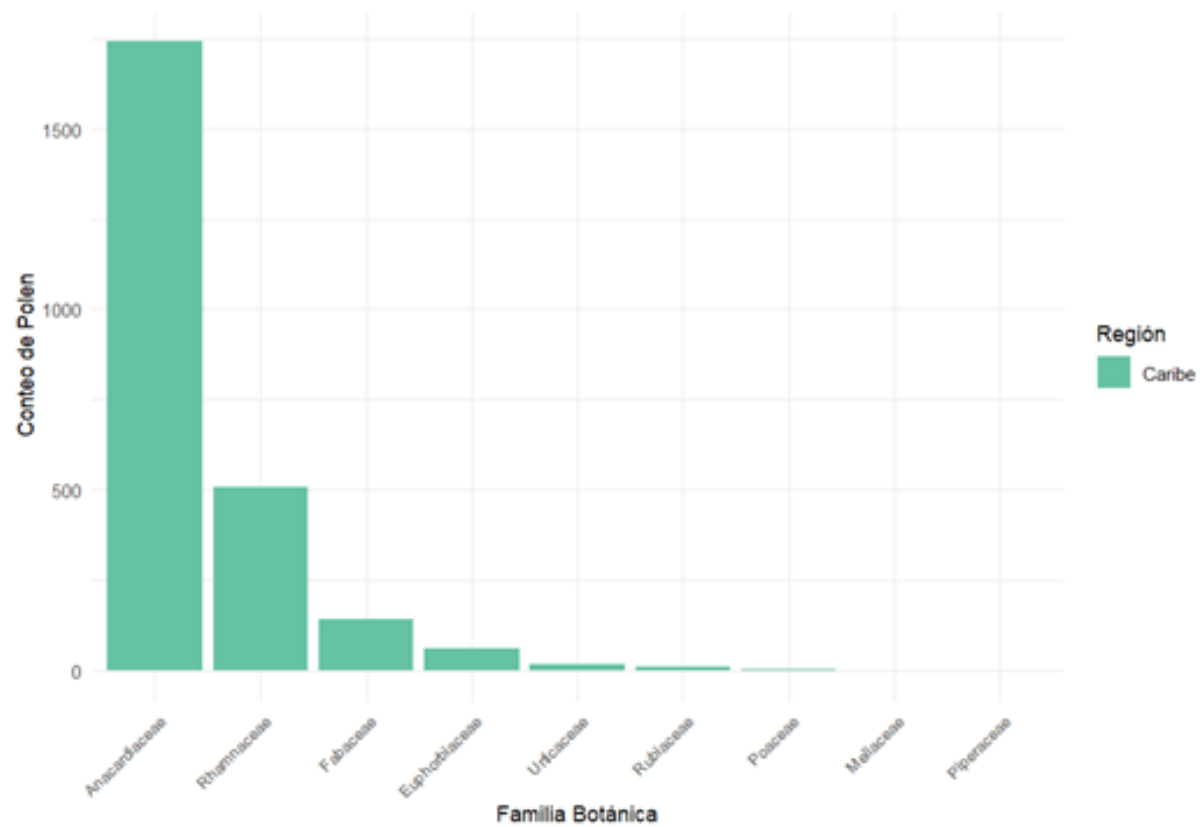
Suroeste Antioqueño (Velásquez et al., 2016): Las familias dominantes fueron Fabaceae, Asteraceae, Anacardiaceae y Rubiaceae (Figura 5).

El Bagre y Nechí: Influencia de relictos de bosque húmedo tropical (Fabaceae, Anacardiaceae) y de áreas intervenidas por actividades humanas (Poaceae, Euphorbiaceae) (Figura 6).

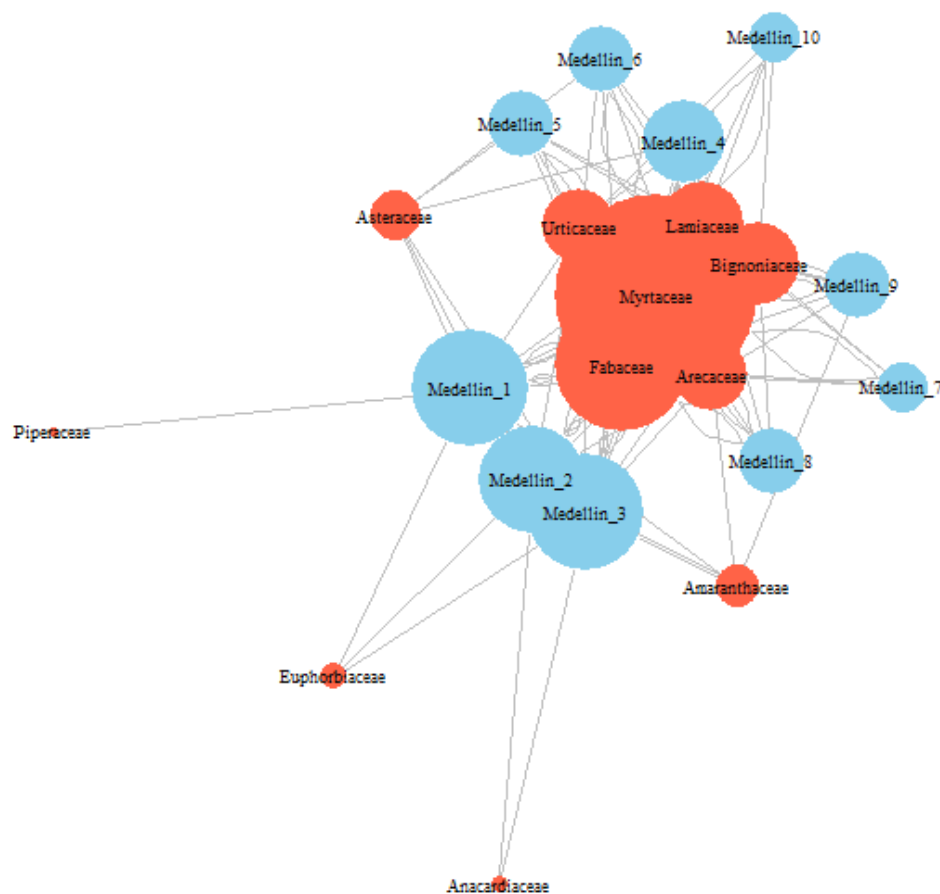
En los departamentos de Cundinamarca, Cauca, Antioquia, Caldas y Tolima: Predominancia de Fabaceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Anacardiaceae y Piperaceae (Figura 7).



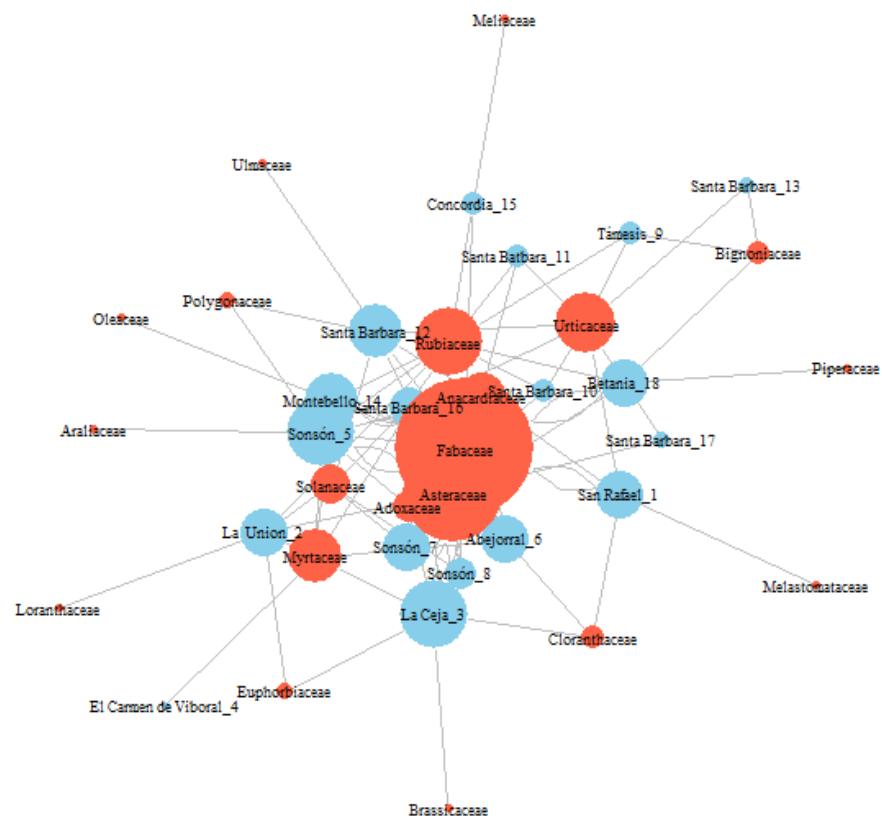
**Figura 2.** Conteo absoluto de espectro polínico en mieles de diferentes zonas de la región Andina.



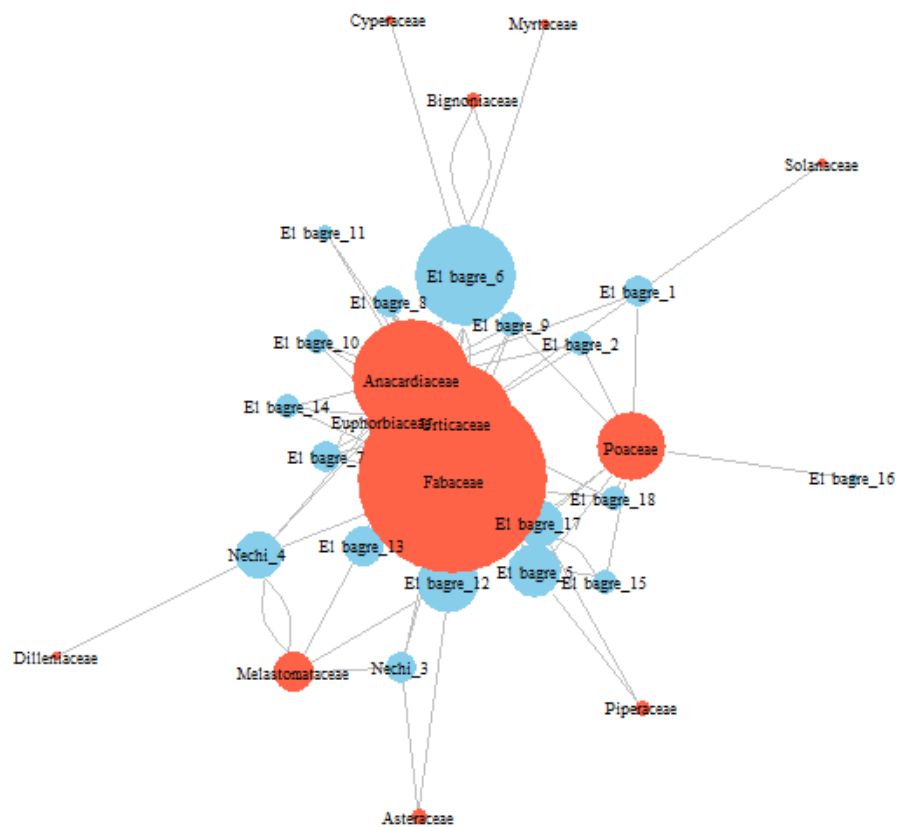
**Figura 3.** Conteo absoluto de espectro polínico en mieles en la región Caribe.



**Figura 4.** Red de interacción entre *Apis mellifera* L. y familias botánicas en zonas urbanas de Medellín (Universidad Nacional de Colombia). En rojo, se muestra el conteo de polen en mieles según el estudio Valencia & Velásquez (2014), y en azul los sitios de estudio.

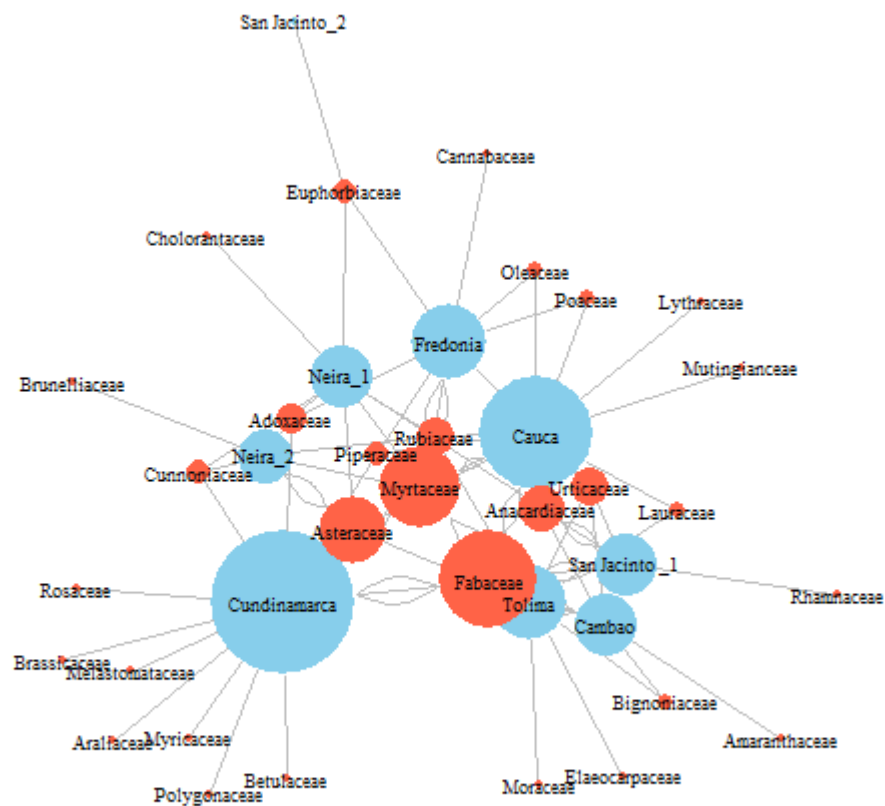


**Figura 5.** Diagrama de redes de interacción de familias botánicas en el Suroeste Antioqueño según Velásquez et al., 2016. Se observa una alta representación de Fabaceae, Asteraceae, Anacardiaceae y Fabaceae.



**Figura 6.** Diagrama de redes de interacción en el Bagre y Nechí(Antioquia). Se muestra la influencia de relictos de Bosques húmedo tropical (Fabaceae y Anacardiaceae) y de áreas intervenidas por minería y agricultura (Poaceae y Euphorbiaceae). Datos tomados de Castañeda et al., 2014, 2016,2022.





**Figura 7.** Red de interacción de familias botánicas en la Región Andina (Cundinamarca, Caldas, Antioquia, Tolima y Cauca) y la Región Caribe (San Jacinto). Se destacan Fabaceae, Myrtaceae, Rubiaceae y Anacardiaceae como taxones clave en la alimentación de *Apis mellifera*, datos tomados de Castañeda et al. 2016,2022.



## Discusión y conclusiones

A pesar de la variabilidad en la oferta floral, *Apis mellifera* se mantiene fiel a ciertas familias botánicas, sugiriendo que su selección está influenciada por características estructurales y químicas de las flores de estas familias.

La preferencia por determinadas familias indica que los cambios en la composición de la vegetación pueden afectar la disponibilidad de recursos para *Apis mellifera*, pero sin alterar su patrón de forrajeo, es decir, visitan diferentes especies pertenecientes a las mismas familias.

Las redes de interacción permiten visualizar patrones de conexión entre las abejas y su entorno floral, lo que facilita la interpretación de la fidelidad botánica.

## Recomendaciones para futuros estudios

- ✓ Ampliar el análisis a nivel de especies dentro de cada familia.
- ✓ Incluir otras especies de abejas para comparar su fidelidad botánica con *Apis mellifera*.
- ✓ Evaluar el impacto de la estacionalidad en la composición del espectro polínico de las mieles.

Este estudio aporta evidencia relevante para comprender la ecología del forrajeo en *Apis mellifera* y su relación con la oferta floral disponible en distintas regiones de Colombia.



## BIBLIOGRAFIA

Castañeda Riascos, I. M., & Velásquez Ruiz, C. A. (2014). *Análisis cualitativo y cuantitativo de muestras de miel procedentes del municipio El Bagre (Antioquia – Colombia)*. Laboratorio de Paleoecología. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

Castañeda Riascos, I. M. (2016). *Espectro polínico de dos muestras de miel en cultivo de aguacate (Persea americana, Mill) procedente de los municipios de Tolima y Cundinamarca*.

Castañeda Riascos, I. M., Duque, L., Restrepo, Z., & Velásquez Ruiz, C. A. (2016). *Análisis cualitativo y cuantitativo de doce muestras de miel procedentes de los municipios El Bagre y Nechí (Antioquia – Colombia)*. Laboratorio de Paleoecología, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

Castañeda Riascos, I. M. (2021). *Informe análisis cualitativo y cuantitativo de ocho muestras de miel procedentes de los municipios Gómez Plata y Angostura (Antioquia, Colombia)*.

Castañeda Riascos, I. M. (2022). *Análisis cualitativo y cuantitativo de dos muestras de miel procedente del municipio Fredonia (Antioquia – Colombia)*. Medellín.

Castañeda Riascos, I. M. (2022). *Análisis cualitativo y cuantitativo de cuatro muestras de miel procedente del municipio El Bagre (Antioquia – Colombia)*. Medellín.

Castañeda Riascos, I. M. (2022). *Espectro polínico de cuatro muestras de miel en cultivo de aguacate (Persea americana, Mill) procedente del municipio Neira (Caldas–Colombia)*. Medellín.

Castañeda, I., Echeverry, A., Culma, N., & Torres, J. (en prensa). Pollen morphology of the Tropical Dry Forest in northern Bolívar department, Colombian Caribbean.

Erdtman, G. 1952. *Pollen morphology and plant taxonomy angiosperms*. Almquist et Wiksell, Stockholm. 539 p.

Velásquez Ruiz, C. A., Gil, J. H., Urrego, J. F., Durango, D., & Castañeda, I. M. (2016). Análisis palinológico y fisicoquímico de miel de abejas (*Apis mellifera* L.) procedente de algunos municipios del oriente y suroeste de Antioquia (Colombia). *Revista de la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín*, 5(2), 125-141.



Valencia Cardona, L. O., & Velásquez Ruiz, C. A. (2014). Caracterización palinológica de mieles del apiario del Laboratorio de Investigaciones Melitológicas y Apícolas de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. *Revista Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín*, 3(1), 19-40.



# PLANCHAS

## Plancha 1.

Polen de Gómez Plata y Angustura (Antioquia)

Asteraceae: *Baccharis* sp. (1)  
Asteraceae (2)  
Cyperaceae: *Carex* sp. (3,20)  
Oleaceae: *Fraxinus* sp. (5)  
Rubiaceae: *Coffea arabica* (6)  
Fabaceae: *Mimosa pudica* (7)  
Urticaceae: *Cecropia peltata* (9)  
Moraceae: *Poulsenia* sp. (10)  
Melastomataceae: *Miconia* sp. (8,11,12)  
Podocarpaceae: *Podocarpus* sp. (13)  
Poaceae: *Zea mays* (14)  
Arecaceae: *Aiphanes coccinea* (15)  
Apiaceae (16)  
Piperaceae (17,18)  
Lamiaceae (19)  
Commelinaceae (21)  
Euphorbiaceae: *Alchornea* sp. (22)

## Plancha 2,3,4

Polen de El Brage. (Antioquia)

## Plancha 5

Polen de Fredonia (Antioquia)  
Poaceae (1)  
Arecaceae: *Roystonea* sp. (2)  
Asteraceae: *Emilia* sp. (3)  
Asteraceae: *Sonchus* sp. (4)  
Begoniaceae: *Begonia* sp. (5)  
Convolvulaceae: *Evolvulus* sp.  
Myrtaceae: *Eucalyptus* sp. (7)  
Myrtaceae: *Psidium* sp. (8)  
Chloranthaceae: *Hedyosmum* sp. (9)  
Euphorbiaceae: *Manihot* sp. (10)  
Euphorbiaceae: *Croton* sp. (11)  
Fabaceae: *Mimosa* sp. (12)  
Urticaceae: *Cecropia* sp. (13)  
Piperaceae: *Piper* sp. (14)  
Rubiaceae: *Coffea arabica* (15)



### Plancha 6

Polen de Neira (Caldas)  
Rubiaceae: *Borreria* sp. (1)  
Cunnoniaceae: *Weinmania pubescens* (2)  
Asteraceae: *Hypochaeris radicata* (3)  
Vochysiaceae: *Vochysia* sp. (4)  
Lauraceae: *Persea americana* (5)  
Euphorbiaceae: *Croton magdalenensis* (6)  
Loranthaceae: *Ixocatus* sp. (7)  
Adoxaceae: *Viburnum* sp. (8)

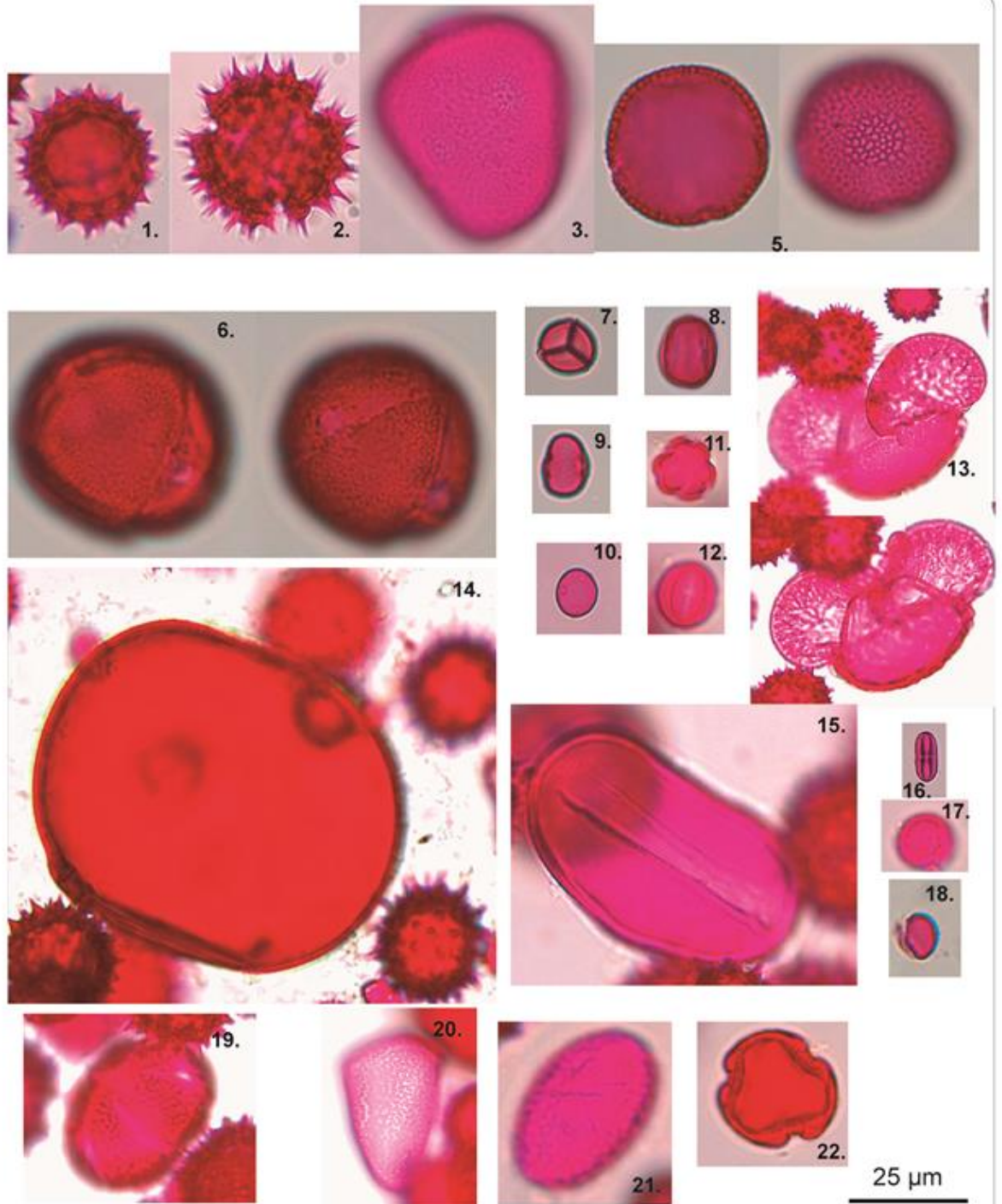
### Plancha 7

Polen del Bagre y Néchi (Antioquia)  
Cyperaceae: *Dichromena* sp. (1)  
Anacardiaceae: *Tapirira guianensis* (2)  
Anacardiaceae: *Spondias mombin* (3)  
Anacardiaceae: *Ochoterena colombiana* (4)  
Anacardiaceae: *Mangifera indica* (5)  
Asteraceae: *Salvia* sp. (6)  
Bignoniaceae: *Cordia bicolor* (7)

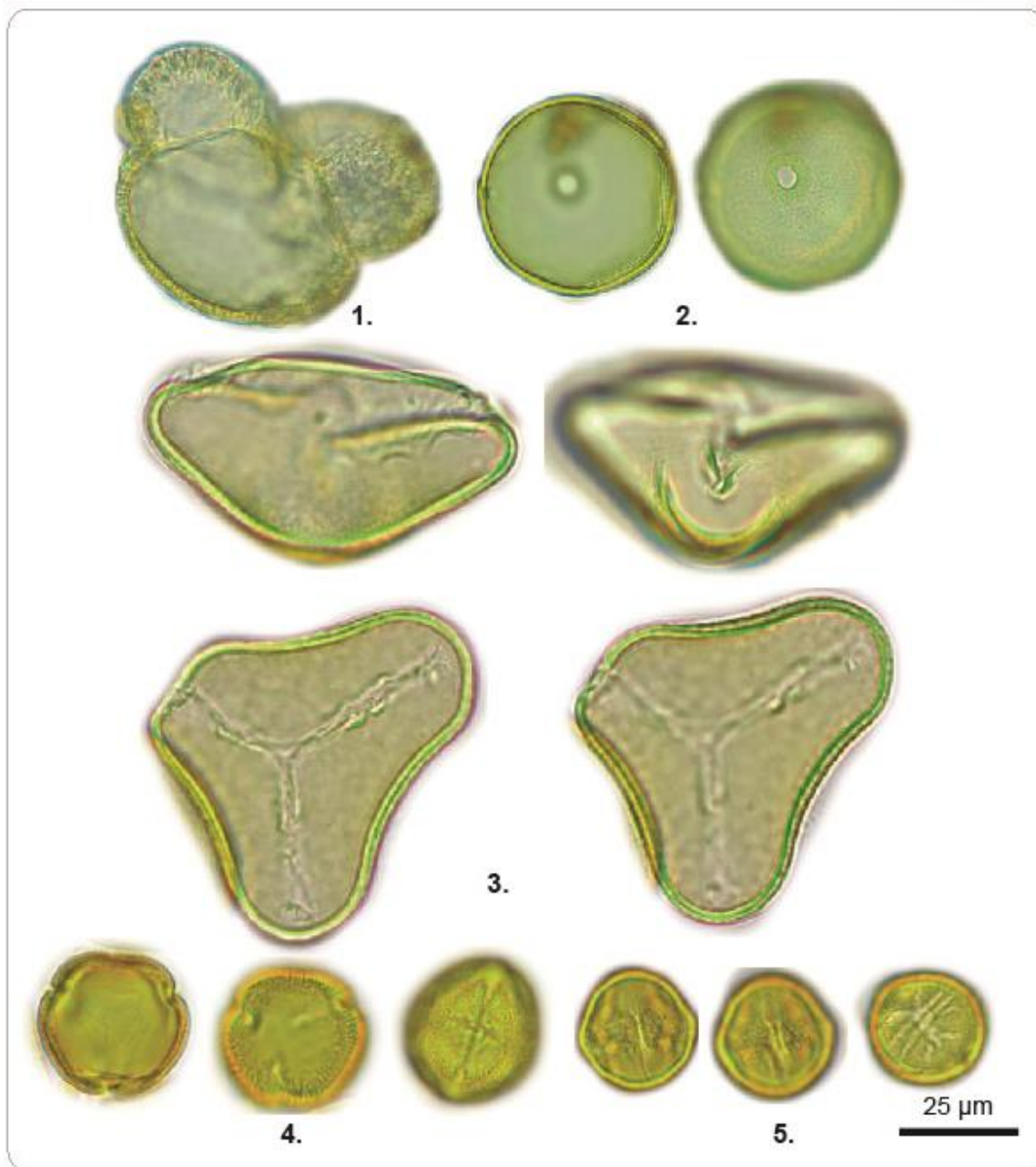
### Plancha 8

Polen del Bagre y Néchi (Antioquia)  
Dilleniaceae: *Davilla elliptica* (8)  
Euphorbiaceae: *Croton killipianus* (9)  
Euphorbiaceae: *Hevea brasiliensis* (10)  
Fabaceae: *Acacia mangium* (11)  
Fabaceae: *Mimosa púdica* (12)  
Fabaceae: *Mimosa* sp. (13)  
Hypericaceae: *Cisma baccifera* (14)  
Meliaceae: *Cedrela* sp. (15)  
Malvaceae: *Guazuma ulmifolia* (16)  
Malvaceae: *Luehea semmannii* (17)  
Melastomataceae: *Bellucia pentámera* (18)  
Melastomataceae: *Miconia minutiflora* (19)  
Ochanceae: *Cespedesia spathulata* (20)  
Rubiaceae: *Isertia haenkeana* (21)  
Rubiaceae: *Ixora coccinea* (22)

Plancha 1.

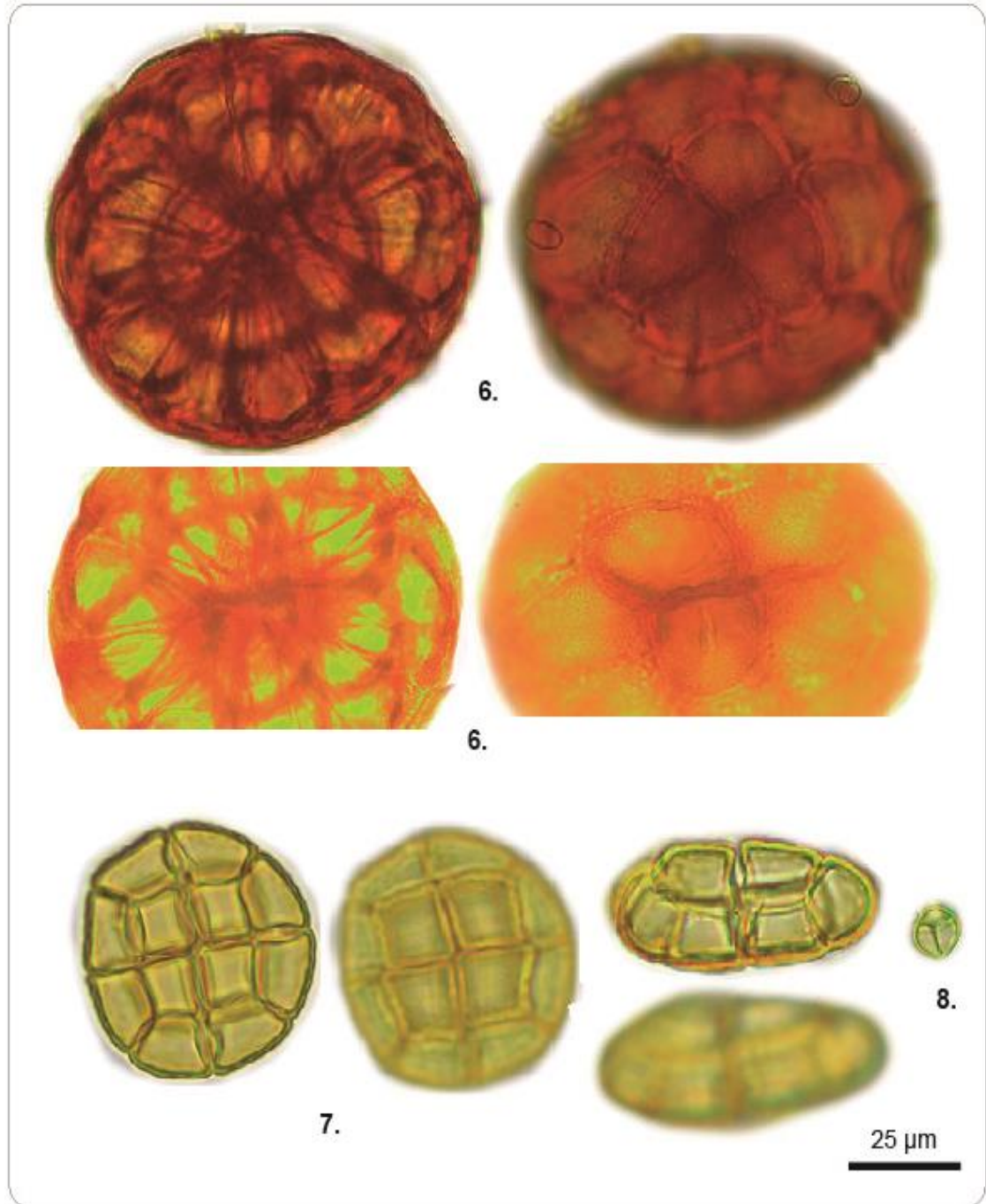






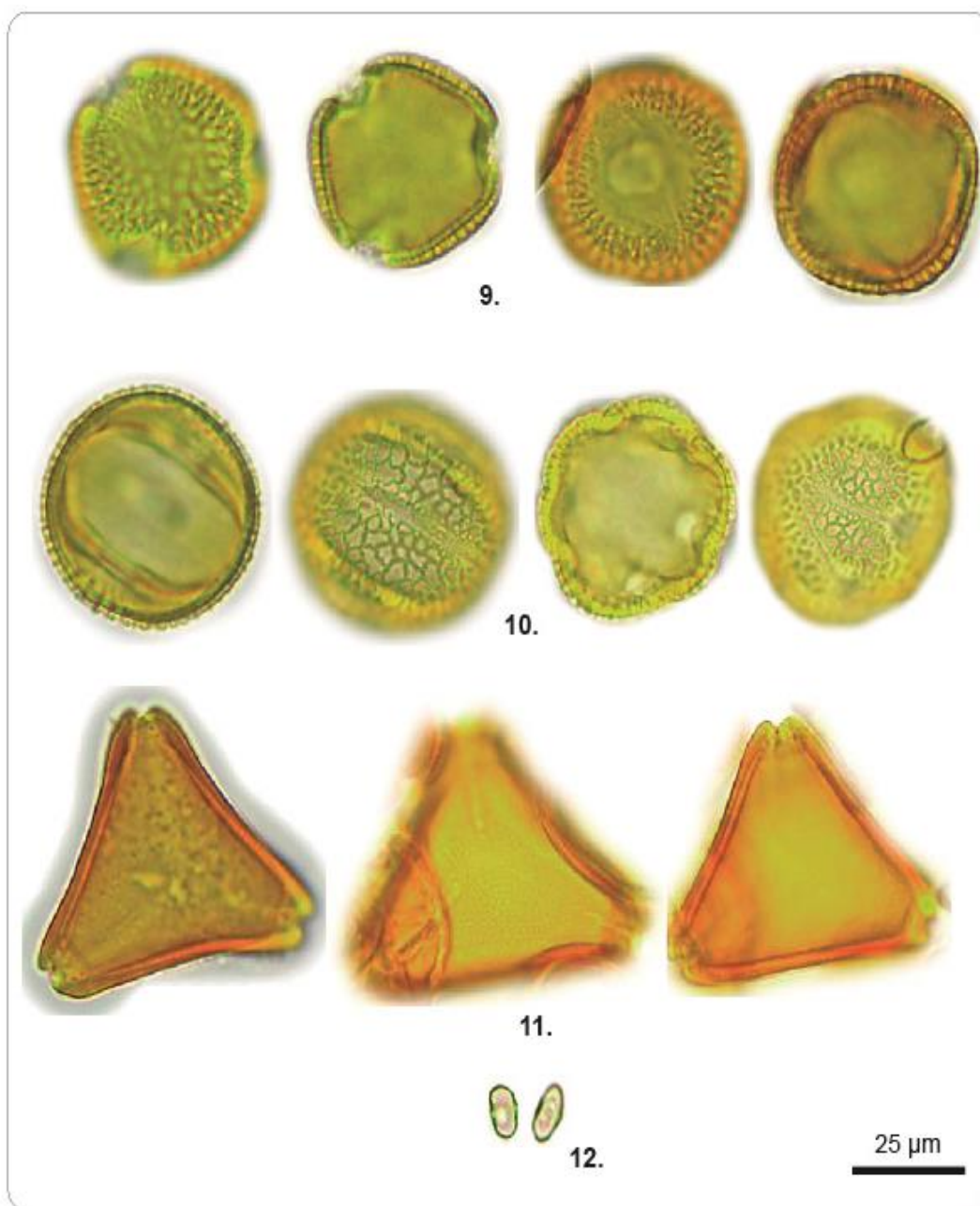
**PODOCARPACEAE:** *Podocarpus* sp. (1); **POACEAE:** Poaceae (2);  
**ARECACEAE:** Arecaceae (3); **ANACARDIACEAE:** *Astronium* sp.(4);  
**EUPORBIACEAE:** *Alchornea* sp.(5).



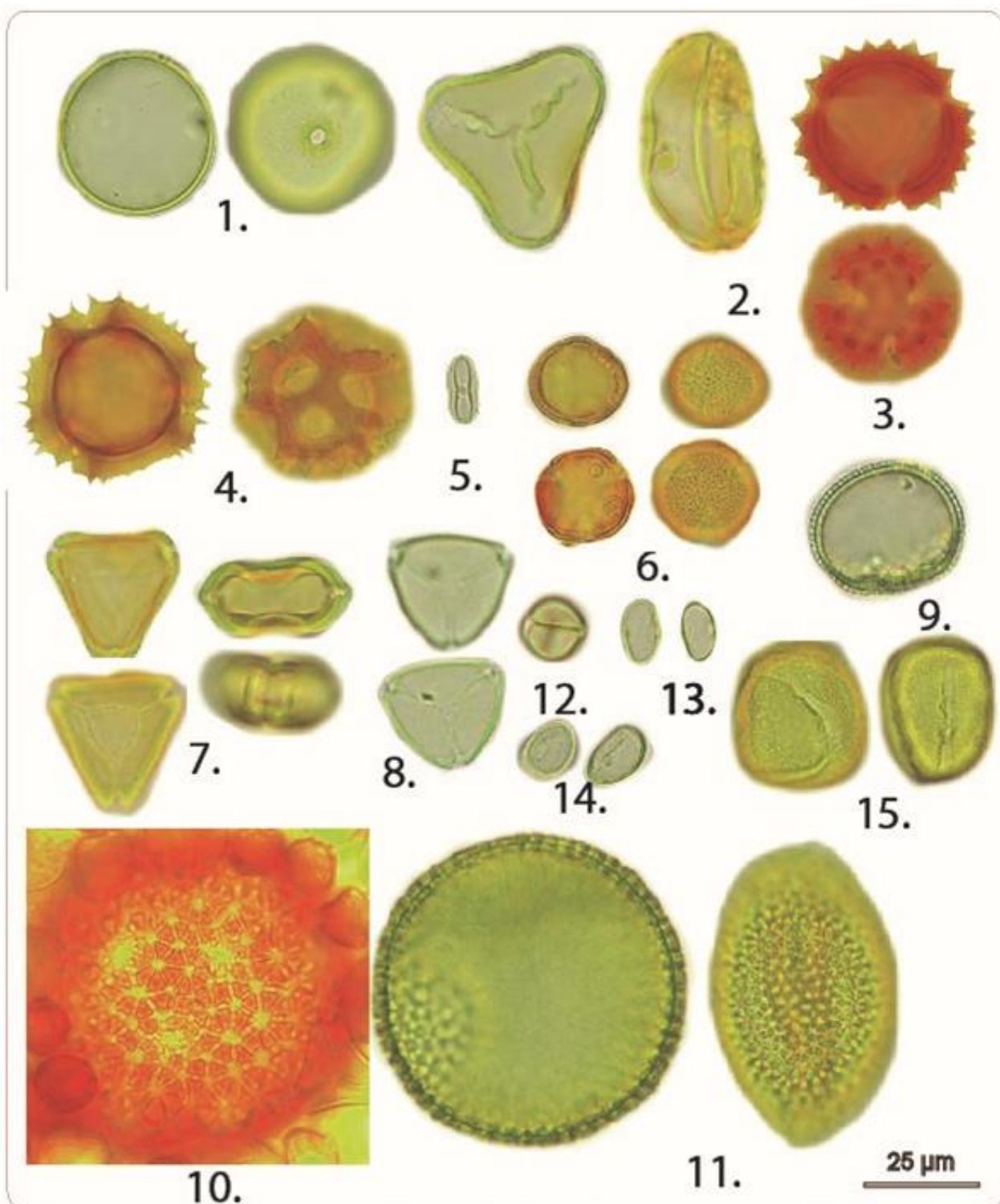


**FABACEAE:** *Leucaena* sp. (6); *Inga* sp. (7); *Mimosa* sp. (8)

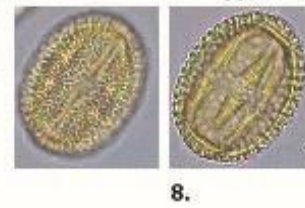
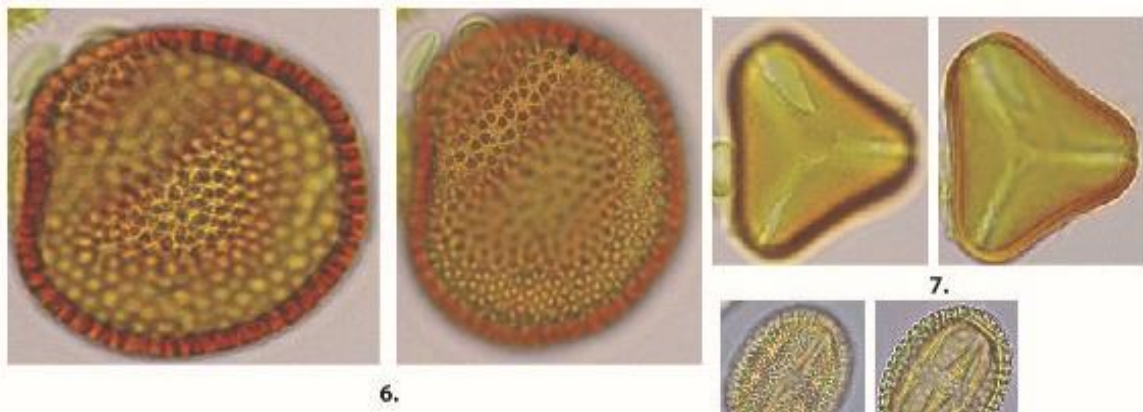
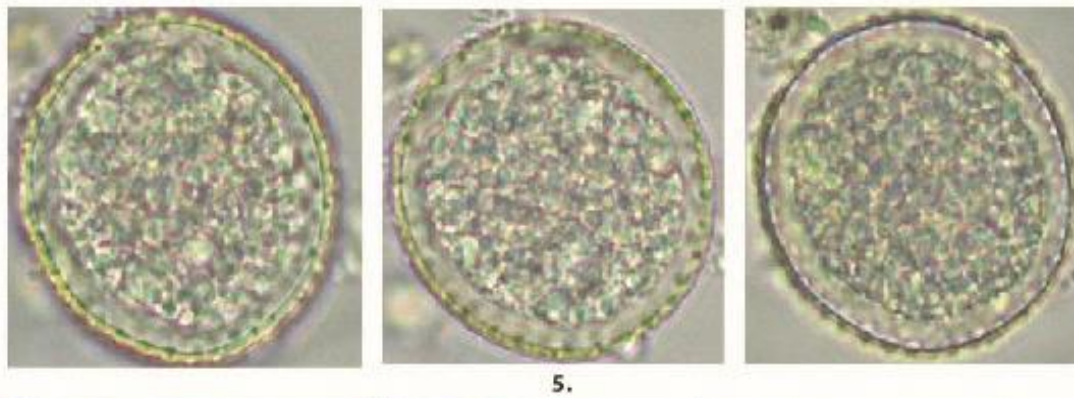
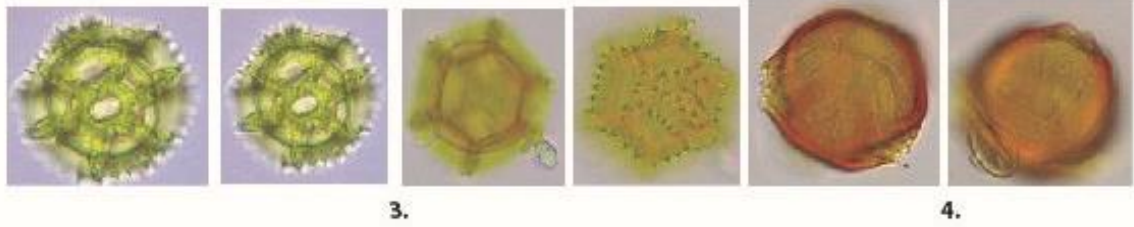
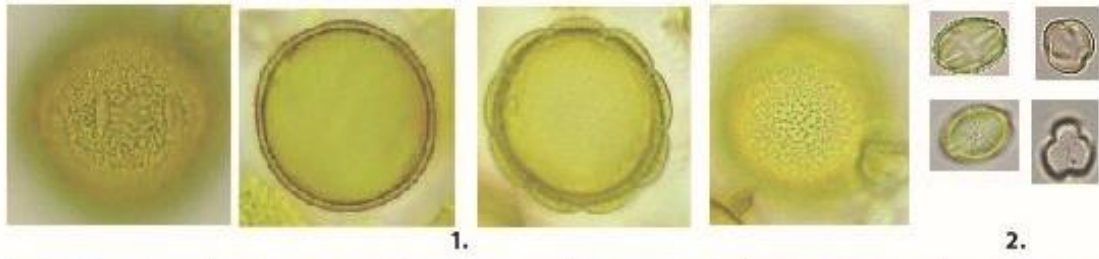
# Plancha 4



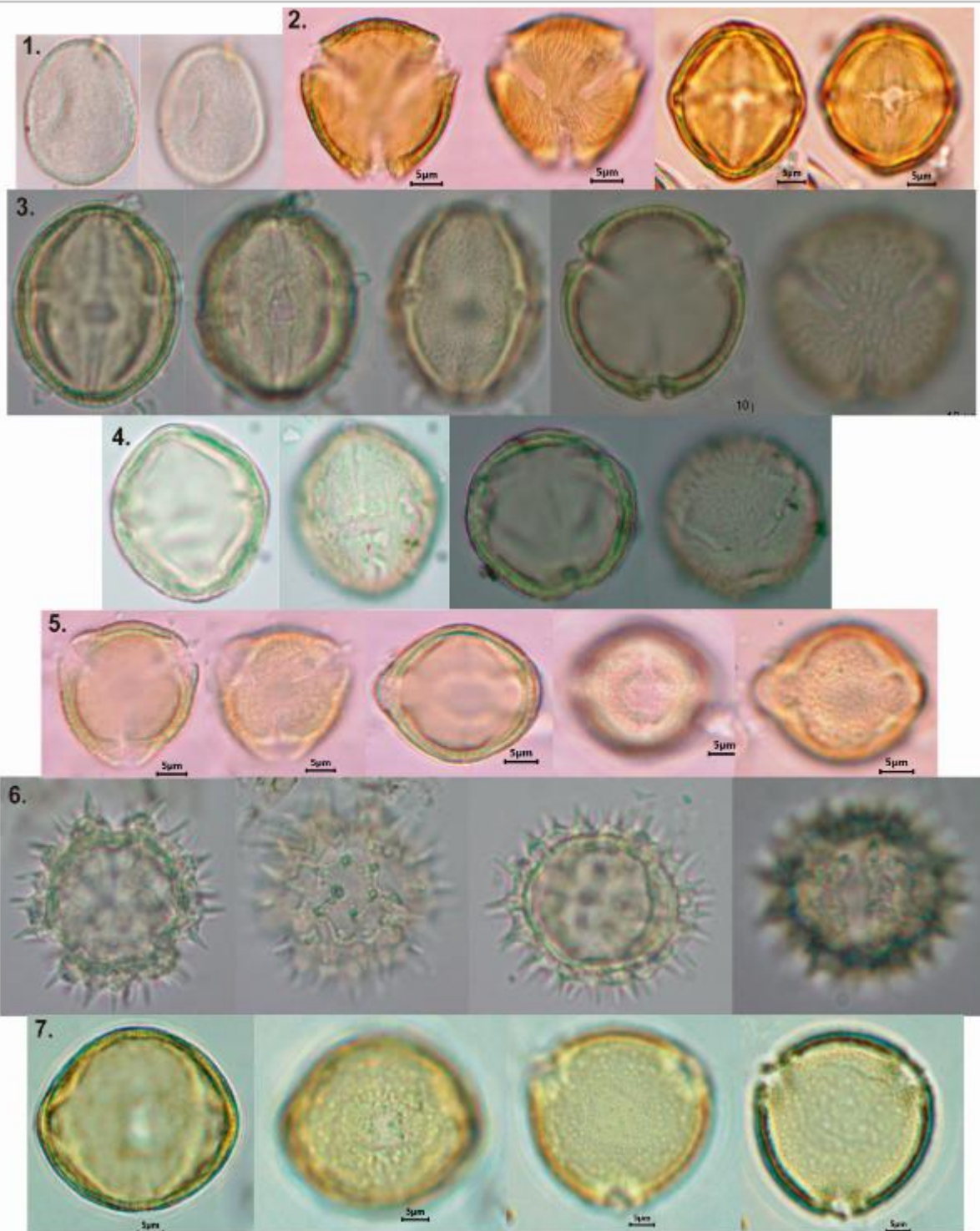
**DILLENIACEAE:** *Devilla* sp. (9); **PASSIFLORACEAE:** *Passiflora* sp. (10);  
**SAPINDACEAE :** *Serjania* sp.(11); **URTICACEAE:** *Cecropia* sp.(12)







25  $\mu$ m





# Plancha 8





**Anexo 1.** Regiones, municipios y conteo de polen en miel de *Apis mellifera* L. por año.

<b>Región</b>	<b>Departamento</b>	<b>Municipio</b>	<b>Año</b>	<b>Conteo</b>
Andina	Antioquia	Angostura	2022	933
Andina	Antioquia	Fredonia	2022	922
Andina	Antioquia	El Brage	2016	50970
Andina	Antioquia	Gómez plata	2020	1618
Andina	Antioquia	Medellín	2011	24324
Andina	Antioquia	Néchi	2016	1600
Andina	Antioquia	Santa Bárba	2013-2014	3442
Andina	Antioquia	Abejorral	2013	657
Andina	Antioquia	Betania	2013	636
Andina	Antioquia	Concordia	2013	1441
Andina	Antioquia	El Carmen de Viboral	2014	187
Andina	Antioquia	La Unión	2014	326
Andina	Antioquia	La Ceja	2015	621
Andina	Antioquia	Montebello	2013	6896
Andina	Antioquia	San Rafael	2014	676
Andina	Antioquia	Sonsón	2015	2419
Andina	Cundinamarca	Cambao	2014	448
Andina	Cundinamarca		2014	1430
Andina	Cauca		2016	1795
Andina	Caldas	Neira	2022	2063
Andina	Tolima		2016	1926
Caribe	Bolivar	San Jacinto	2022	2854



"Este documento es producto de un trabajo colaborativo. Su publicación no implica la representación de ninguna entidad externa ni el uso de información confidencial."