

PALINOLOGIA DE *MALVACEAE* EN ANDALUCIA.

FERNANDEZ, I. & CANDAU, P.

Departamento de Botánica, Facultad de Biología, Avenida Reina Mercedes, Universidad de Sevilla, España.

RESUMEN

Se presenta un estudio de 22 especies de la familia *Malvaceae* llevado a cabo con el microscopio de luz transmitida y con el microscopio electrónico de barrido. Se ha empleado una técnica nueva (acetólisis y potasa saturada) para la observación de las aberturas al M.O. La taxonomía numérica demuestra la diferencia en el polen de las distintas tribus y subtribus de *Malvaceae*.

SUMMARY

Twenty-two species of *Malvaceae* were studied with a transmitted light microscope and with a SEM. A novel technique was used (acetolysis and saturated potash) to observe apertures under the O.M. Numerical taxonomy shows the palynological difference of tribes and subtribes of the *Malvaceae*.

INTRODUCCION

Se exponen a continuación los resultados obtenidos en el estudio palinológico de las tribus *Malopeae*, *Hibisceae* y *Malveae* que reúnen a todas aquellas *Malvaceae* presentes en la flora de Andalucía, abarcando en nuestra área de estudio 8 géneros y 22 especies. De estos géneros 5 son nativos de nuestra flora, 2 son introducidos y naturalizados: *Sida* y *Abutilon* y 1 es cultivado *Gossypium*. Se caracteriza esta familia principalmente por la presencia

de un cálculo, androceo monadelfo con anteras unitecadas y por un fruto bien cápsula bien esquizocarpo típico.

Los antecedentes bibliográficos referentes a la morfología del polen de esta familia son escasos. Fritzsche (1832 y 1837), fué el primer autor que dió noticias de él, haciendo un estudio generalizado del polen de esta familia. Fischer (1890), Cranwell (1942) y Faegri & Iversen (1975) en sus respectivos trabajos coinciden en afirmar que se trata de una familia estenopolínica. Erdtman (1966) da una visión general del polen de esta familia mediante el estudio de varios géneros y especies, siendo *Alcea rosea* y *Malope malacoides* las que se encuentran en Andalucía. Por último, Tressens (1974) realiza un estudio detallado de dos géneros de esta familia pertenecientes a la flora de América: *Malvastrum* y *Acaulimalva*.

MATERIAL Y METODO

Se han estudiado 44 muestras empleando para ello el polen procedente de ejemplares de herbario o recolectados directamente en el campo. En ambos casos, las plantas objeto de estudio se han incluido en el Herbario del Departamento de Botánica de la Universidad de Sevilla (SEV). Para el origen y número de inclusión en el herbario véase la Tabla I y II.

Los métodos seguidos han sido el de Erdtman (1960) para observaciones al microscopio óptico, en él se han introducido algunas modificaciones consistentes principalmente en aumentar la cantidad de sulfúrico y clorhídrico usada prolongando el tiempo de reacción, para el recuento de las aberturas se ha empleado una técnica original consistente en tratar el polen con potasa saturada para eliminar la ectexina. En las observaciones al microscopio electrónico se ha empleado el método de acetolisis y se ha sombreado el material con una fina capa de oro, siguiendo la metodología de Candau (1977).

La terminología usada es la adoptada en el Simposium APLF Paris (1975), adaptada al castellano por Sáenz de Rivas (1976).

Las fotografías se han obtenido en un microscopio electrónico de barrido, modelo Hitachi SS-H del departamento de Botánica de la Facultad de Biología de Sevilla.

OBSERVACIONES

Se ha encontrado en esta familia un polen de tamaño grande a muy grande (60-160 μ) según la clasificación de Erdtman (1945). Forma generalmente

TABLA 1

Taxones	T	A	A \emptyset	E	S	O
<i>Malope</i>						
<i>M. malacoides</i>	108,5	50-75	8,1	Ec = En	reticulada	Cádiz: Medina Sidonia (SEV 41287) Sierra de las Cabras (SEV 41234)
<i>M. trifida</i>	117,5	80	8,1	Ec = En	reticulada	Cádiz: Villamartin (SEV 41288)
<i>Sida</i>						
<i>S. rhombifolia</i>	79	12	-	Ec) En	reticulada	Cádiz: Guadíaro (SEV 3639)
<i>Malva</i>						
<i>M. hispanica</i>	122,5	60-70	5,4	Ec (En	estriada	Cádiz: Medina Sidonia (SEV 41195) Córdoba: Rambla (SEV 41538) Huelva: Calañas (SEV 41232) . Sevilla: Marchena (SEV 41195)
<i>M. cretica</i>	158	60-70	5,4	Ec (En	rugulada	Cádiz: Villamartin (SEV 41263) Córdoba: Sierra de Rute (SEV 41220) Sevilla: Aznalcollar (SEV 41215)
subsp. <i>althaeoides</i>						
<i>M. tournefortiana</i>	116	50	5,4	Ec (En	reticulada	Huelva: Valdelarco (SEV 41544)
<i>M. sylvestris</i>	124,5	120-130	5,4	Ec (En	rugulada	Cádiz: Pozo Amargo (SEV 41250) Córdoba: Puente Genil (SEV 41279) Huelva: Santa Olalla (SEV 41225) Sevilla: Morón de la Fra. (SEV 41429)
<i>M. nicaeensis</i>	101	80-100	5,4	Ec (En	rugulada	Cádiz: Villamartin (SEV 41190) Sevilla: El Garrobo (SEV 41285)
<i>M. pusilla</i>	74,5	60-70	2,7	Ec (En	rugulada	Cádiz: Espera (SEV 41425) Córdoba: Fuente Carretero (SEV 41268) Sevilla: El Garrobo (SEV 41267)
<i>Gossypium</i>						
<i>G. herbaceum</i>	96	16	8,1	Ec = En	reticulada	Sevilla: Santiponce (SEV 41200)

TABLA 1: Caracteres palinológicos de los géneros *Malope*, *Sida*, *Malva* y *Gossypium*. Las medidas se dan todas en μ . T = Tamaño; A = n° de aberturas; A O = diámetro del poro; E = relación ectexinal/endexina; S = Superficie; O = Origen.

TABLA II

TABLA

II:

Taxones	T	A	AØ	E	S	O
<i>Lavatera</i>						
<i>L. cretica</i>	133,5	100-120	5,4	Ec <En	rugulada	Cádiz: Pozo Amargo (SEV 41247) Huelva: Almonte (SEV 41537) Sevilla: Morón de la Fra. (SEV 41251)
<i>L. arborea</i>	131,5	85	2,7	Ec <En	rugulada	Almería: Taberna (SEV 41239)
<i>L. maritima</i>	137,5	55-60	5,4	Ec <En	rugulada	Málaga: Archidona (SEV 41216)
<i>L. olbia</i>	138,5	43-53	5,4	Ec <En	rugulada	Cádiz: Villamartin (SEV 41259) Málaga: Coín (SEV 41542)
<i>L. trimestris</i>	141	100-120	5,4	Ec <En	reticulada	Cádiz: Algodonales (SEV 41246) Huelva: Palma del Condado (SEV 41296) Sevilla: El Gandul (SEV 41252)
<i>L. triloba</i> subsp. <i>triloba</i>	138,5	70-80	5,4	Ec <En	reticulada	Sevilla: Morón de la Fra. (SEV 29796) Carmona (SEV 41294)
<i>Althaea</i>						
<i>A. hirsuta</i>	132,5	60	5,4	Ec <En	reticulada	Sevilla: Ecija (SEV 41540) Osuna (SEV 29807)
<i>A. longiflora</i>	126,5	70	5,4	Ec <En	rugulada	Sevilla: Morón de la Fra. (SEV 20207)
<i>A. cannabina</i>	116	95	5,4	Ec = En	reticulada	Sevilla: Villanueva de S. Juan (SEV 30499)
<i>A. officinalis</i>	96	50-65	5,4	Ec = En	reticulada	Huelva: Chucena (SEV 41203) Sevilla: Pilas (SEV 41255)
<i>Alcea</i>						
<i>A. rosea</i>	133	170-200	2,7	Ec <En	psilada	Córdoba: Castillo Maimon (SEV 41539) Huelva: Aracena (SEV 41541) Sevilla: Carmona (SEV 41291)
<i>Abutilon</i>						
<i>A. theophrasti</i>	68	3	8,1	Ec <En	reticulada	Sevilla: Gines

Caracteres palinológicos de los géneros *Lavatera*, *Althaea*, *Alcea* y *Abutilon*. Las medidas se dan todas en µ. T = Tamaño; A = n° de aberturas; A O = diámetro del poro; E = relación ectexina/endexina; S = Superficie; O = Origen.

esferoidal. Aberturas generalmente poradas variables en número y posición. La estructura presenta una ectexina claramente diferenciada de la endexina; la primera es tectada y baculada, si bien el número y morfología de los báculos son variables en los distintos géneros y especies; la segunda, presenta una cierta estructura en algunos casos. El tectum es a veces microperforado, presentando una escultura con espinas, espinulas y verrugas variables en morfología y distribución.

A continuación se exponen los 5 tipos de polen que nos aparecen en los distintos taxones.

Con polen de tamaño muy grande, esferoidal, pantoporado (50-80 aberturas), ectexina igual que endexina y con espinas cilíndricas con base se presenta el género *Malope* perteneciente a la tribu *Malopeae*.

Un polen de tamaño grande, esferoidal, dizonocolporado (16 aberturas), ectexina aproximadamente igual que endexina y espinas cónicas con base aparecen en el género *Gossypium* que pertenece a la tribu *Hibisceae*.

Los géneros *Malva*, *Lavatera*, *Althaea* y *Alcea* que pertenecen a la subtribu *Malvinae* se caracterizan por presentar un polen de tamaño muy grande, esferoidal, pantoporado (50-200 aberturas), ectexina menor que endexina y espinas cónicas con o sin base.

Y por último, el polen de los géneros *Sida* y *Abutilon* pertenecientes a las subtribus *Sidanae* y *Abutilinae* respectivamente que será de tamaño grande, esferoidal en *Sida* y suboblado en *Abutilon*, dizonocolporado (12 aberturas) en *Sida* y zonocolporado en *Abutilon*, ectexina mayor que endexina en ambos casos y espinas cónicas de gran base en los dos géneros. (Laminas I, II y III).

Aplicando taxonomía numérica se ha podido ver la relación de parentesco existente entre los 8 géneros estudiados, relación que queda suficientemente explicada con la observación de la figura I (matriz de datos (A) y dendrograma (B)) construida siguiendo la técnica de Sneath (1962).

DISCUSION

Teniendo en cuenta todo lo expuesto anteriormente, se puede deducir el valor del polen y su utilidad taxonómica para la separación de las distintas tribus y subtribus en que Engler (1964) divide a esta familia. Por los caracteres estructurales y esculturales se nos separan los representantes de las tribus *Malopeae*, *Hibisceae* y *Malveae*; y dentro de esta última los pertenecientes a las subtribus *Malvinae*, *Sidanae* y *Abutilinae*. El género *Alcea* como vemos en la figura I está en una posición incierta ya que se trata de un género cultivado

y naturalizado en nuestra zona. Se observa en los resultados una cierta semejanza entre los taxones *Hibisceae*, *Abutilina* y *Sidinae* por lo que sería interesante un estudio más detallado de ellos.

REFERENCIAS

- CANDAU, P., 1977: Palinología de *Caryophyllaceae* del Sur de España. I. *Paronychoideae*. *Lagascalia* vol. 7, 143-157.
- CRANWELL, L., 1942: New Zeland pollen studies. I. Key to the pollen grains of families and genera in the native flora. *Rec. Auckl. Inst. Mus.* 2.
- ENGLER, A., 1964: *Syllabus der Pflanzenfamilien*. vol. II. Ed. 1966.
- ERDTMAN, G., 1945: *An introduction to pollen analysis*. Chronicle. Botanica. Co. Waltham, Mass., USA.
- 1960: The acetolysis method. *Svensk. Bot. Tidskr.* 54: 561-564.
 - 1966: *Pollen morphology and plant taxonomy. Angiospermas*. (An introduction palynology). I. Hafner Publishing Company New York.
- FAEGRI & IVERSEN 1975: *Textbook of Pollen Analysis*. Oxford.
- FISCHER, H., 1890: *Beiträge zur vergleichenden. Morfologie der Pollenkörner*. Breslau.
- FRITZSCHE, J., 1832: *Beiträge zur Kenntniss des Pollen*. 1. Berlin, Stettin, an Elbing.
- 1837: *Ueber den Pollen*. Mem. Sav. Etrang. Acad. Sci. Petersb. 3.
- SAENZ DE RIVAS, C., 1976: Sobre la nomenclatura palinológica: La esporodermis. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*. 33: 156-177.
- SNEATH, P., 1962: New approaches to bacterial taxonomy; use of computers. *Ann. Rev. Microbiol.* vol. 18: 335-346.
- TRESSSENS, S., 1974: Los granos de polen de los géneros *Malvastrum* y *Acaulimalva* (*Malvaceae*). *Darwiniana*. t. 19. n° 1: 40-64

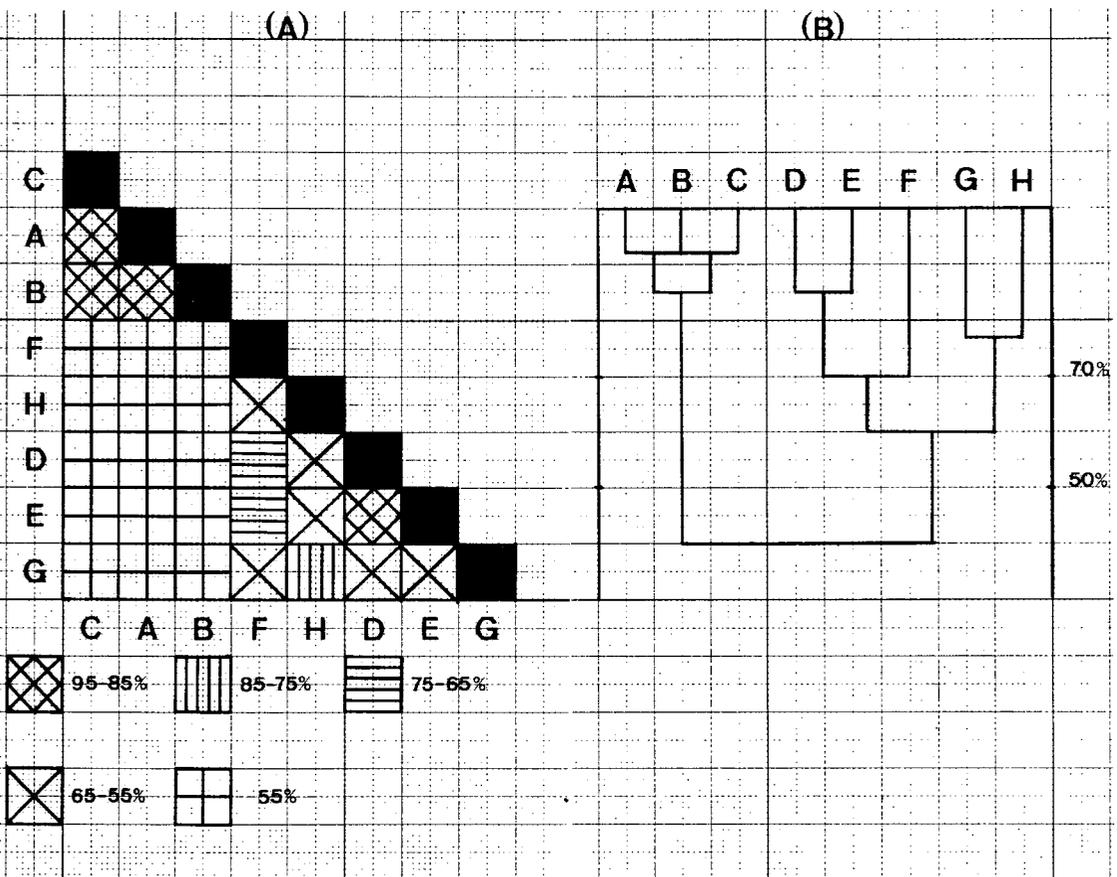
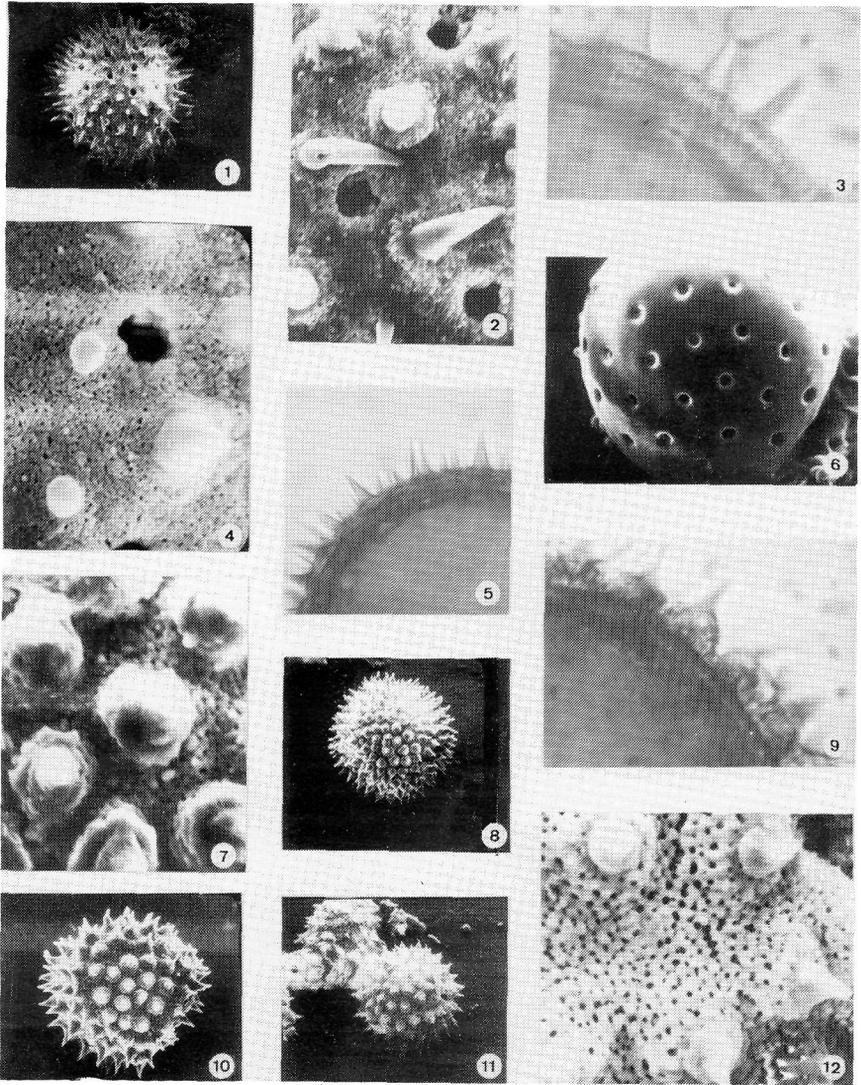
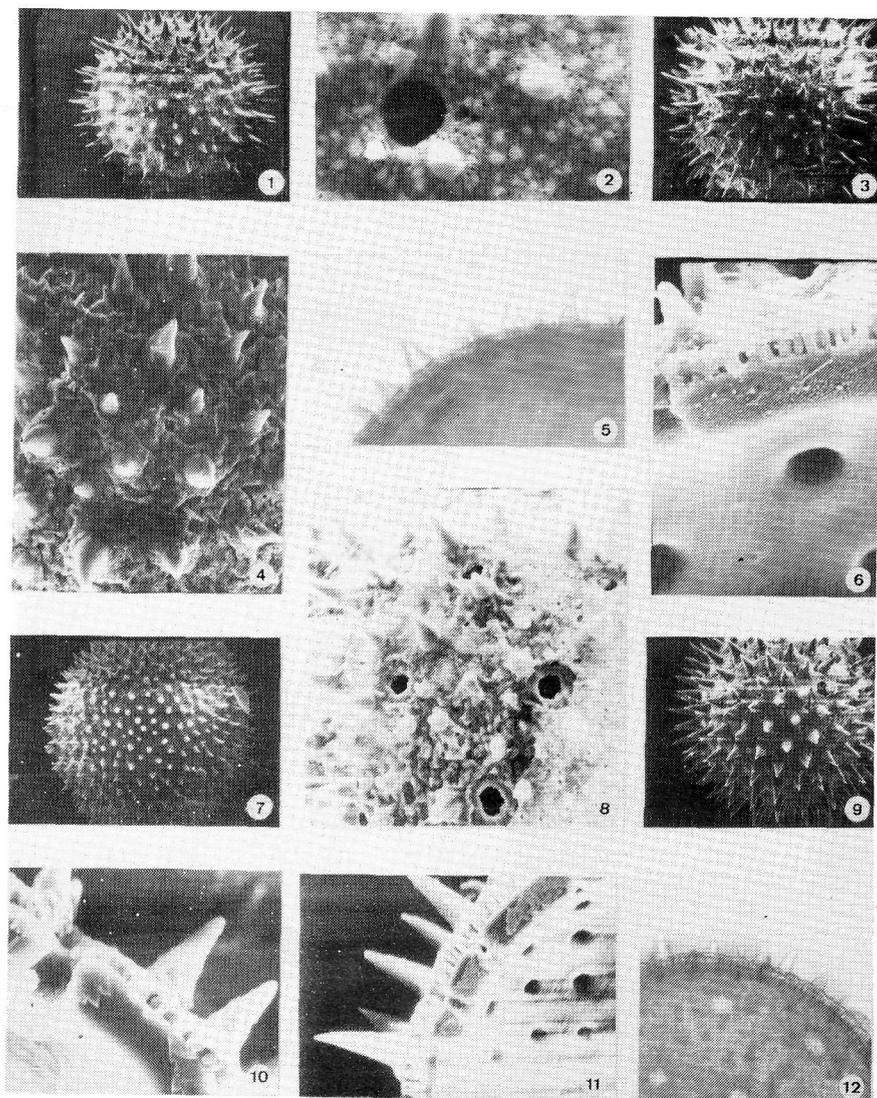


FIGURA 1: (A) = Matriz de datos mostrando la semejanza existente entre cada dos taxones. (B) = Dendograma.

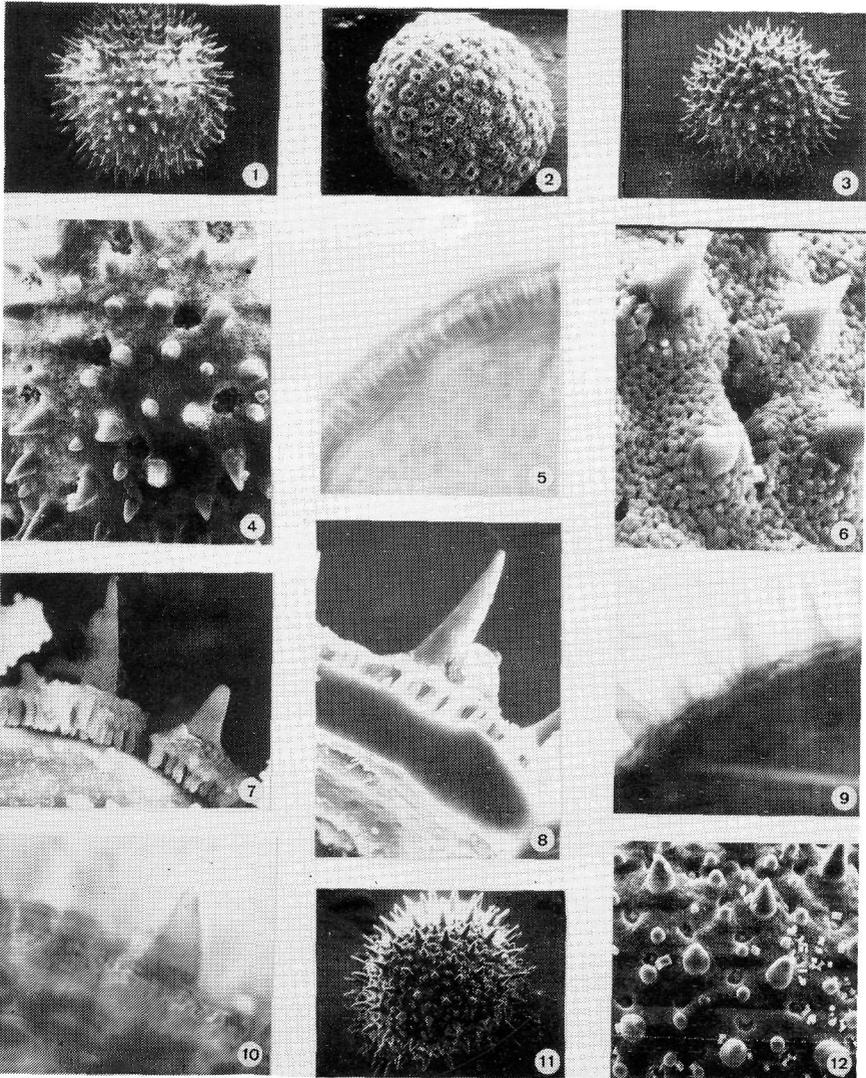
A = *Abutilon*; B = *Sida*; C = *Gossypium*; D = *Lavatera*; E = *Malva*; F = *Alcea*; G = *Malope*; H = *Athaea*.



LAMINA I: 1 = *Malope malacoides* ($\times 333$); 2 = *M. maiacoides* ($\times 2946$); 3 = *M. malacoides* ($\times 2094$); 4 = *Malope trifida* ($\times 2946$); 5 = *M. trifida* ($\times 838$); 6 = *M. malacoides* (tratado con potasa) ($\times 784$); 7 = *Sida rhombifolia* ($\times 2946$); 8 = *S. rhombifolia* ($\times 333$); 9 = *S. rhombifolia* ($\times 2094$); 10 = *Gossypium herbaceum* ($\times 333$); 11 = *Abutilon theophrasti* ($\times 333$); 12 = *A. theophrasti* ($\times 2946$).



LAMINA II: 1= *Malva hispanica* ($\times 333$); 2= *Malva tournefortiana* ($\times 2946$); 3= *Malva cretica* ($\times 333$); 4= *M. cretica* ($\times 1178$); 5= *Malva pusilla* ($\times 2094$); 6= *M. hispanica* ($\times 2664$); 7= *Lavatera cretica* ($\times 333$); 8= *Lavatera maritima* ($\times 1178$); 9= *Lavatera trimestris* ($\times 333$); 10= *L. cretica* ($\times 2664$); 11= *L. trimestris* ($\times 1065,5$); 12= *L. maritima* ($\times 838$).



LAMINA III: 1 = *Althaea hirsuta* ($\times 333$); 2 = *Althaea cannabina* ($\times 333$); 3 = *Althaea officinalis* ($\times 333$); 4 = *A. hirsuta* ($\times 1178$); 5 = *A. cannabina* ($\times 2094$); 6 = *A. officinalis* ($\times 2946$); 7 = *A. officinalis* ($\times 2664$); 8 = *A. hirsuta* ($\times 2664$); 9 = *Althaea longiflora* ($\times 2094$); 10 = *Alcea rosea* ($\times 2094$); 11 = *A. rosea* ($\times 333$); 12 = *A. rosea* ($\times 1178$).