

APORTACION AL ESTUDIO PALINOLOGICO DE LA FLORA ORNAMENTAL DE LA CIUDAD DE GRANADA (ESPAÑA)

Consuelo DIAZ DE LA GUARDIA, Gabriel BLANCA & Rosa M^a. NIETO

RESUMEN: Se estudian los caracteres polínicos de 23 especies pertenecientes a la flora ornamental de la ciudad de Granada, utilizando microscopía óptica y microscopía electrónica de barrido, indicando su posible incidencia alergógena.

SUMMARY: The pollen characters of 23 species, representing the flora ornamental from the city of Granada (Spain), are studied by optical and scanning electron microscopy to determine allergenic incidence.

Palabras clave: Polen, microscopio óptico, microscopio electrónico de barrido, flora ornamental.

Key words: Pollen, optic microscopy, scanning electron microscopy, ornamental flora.

En la ciudad de Granada los estudios sobre Aeropalinología se encuentran en fase de iniciación, pues solo se disponía, hasta la actualidad, del trabajo de Muñoz Medina (1949).

En las ciudades, los procesos alérgicos tienen, a menudo, como agente causal las plantas cultivadas en los jardines. Si bien solo el polen de las plantas anemófilas se dispersa, de manera natural, por el viento, y es el responsable de la mayor parte de las alergias polínicas, en principio no deben excluirse las especies zoófilas, ya que algunas producen grandes cantidades de polen que pueden pasar a la atmósfera con facilidad debido, sobre todo, a las turbulencias producidas por los vientos fuertes y el tráfico.

El material utilizado procede de pliegos de herbario, o bien se ha recogido directamente de plantas cultivadas en los jardines de la ciudad. Los granos fueron acetolizados según el método de Erdtman (1969), para su observación en MO y MEB.

La terminología utilizada es la propuesta por Erdtman (1969, 1971) y Faegri & Iversen (1975), adaptada al castellano por Pla Dalmau (1957) y Saenz (1976, 1978). Después del nombre de la especie, entre paréntesis, se indica su procedencia y la época de floración.

En la descripción de los pólenes se han utilizado los siguientes parámetros: P, longitud polar; E, diámetro ecuatorial (cuando al corte óptico en vista polar, el polen es elipsoidal, se han medido los dos diámetros correspondientes E_1 y E_2), y s/n, relación sexina/nexina; para P y E se indica el rango de variación y, entre paréntesis, la medida y la desviación típica.

GINKGOACEAE

Ginkgo biloba L. (China y Japón; IV) Fig. 1, A

Polen heteropolar, oblado, elipsoidal al corte óptico en vista polar; tamaño mediano, $P=19,5-24,5 \mu\text{m}$ ($22,0 \pm 1,9$), $E_1=34-39 \mu\text{m}$ ($36,5 \pm 1,9$), $E_2=23,5-28,5 \mu\text{m}$ ($26,0 \pm 1,9$). Monosulcado (NPC=133); sulco $7,5 \times 30 \mu\text{m}$. Exina c.2 μm de grosor; s/n=2/1. Escultura psilada.

TAXODIACEAE

Cryptomeria japonica D. Don (Japón; X-XI) Fig. 1, B

Polen heteropolar, esferoidal en estado embebido, al secarse, la exina se invagina fácilmente, circular al corte óptico en vista polar; tamaño mediano, P y E=29-33 μm ($31 \pm 1,6$). Inaperturado (NPC=131), con leptoma irregular, difícil de observar al microscopio óptico. Exina c.2 μm de grosor; s/n=2/1. Escultura psilada o con escasas granulaciones.

Su morfología polínica, en general, es similar a la que presentan los pólenes de la familia Cupressaceae, de fuerte incidencia alérgica.

BERBERIDACEAE

Mahonia aquifolium (Pursh) Nutt. (China y Japón; III-IV)

Polen heteropolar, esferoidal, circular al corte óptico en vista polar; tamaño mediano a magno, P y E=49-54 μm ($51,5 \pm 1,9$). Espiralcolpado (NPC=863). Exina c.3 μm de grosor. Escultura fosulada.

Berberis thunbergii DC. (Japón; III-IV) Fig. 1, C

Polen similar al de la especie anterior, pero con tamaño mediano, P y E=34-41 μm ($37,5 \pm 2,5$) y exina c.2 μm de grosor.

MAGNOLIACEAE

Liriodendron tulipifera L. (Norte de América; V-VII) Fig. 1, D-E

Polen heteropolar, oblado, elipsoidal al corte óptico en vista polar; tamaño magno, $P=34,5-40 \mu\text{m}$ ($37 \pm 1,9$), $E_1=64-68 \mu\text{m}$ ($66 \pm 1,3$), $E_2=39-41 \mu\text{m}$ ($40 \pm 1,0$). Monosulcado (NPC=133). Exina c.2 μm de grosor; s/n=1/1. Escultura granulada formando un pseudoretículo.

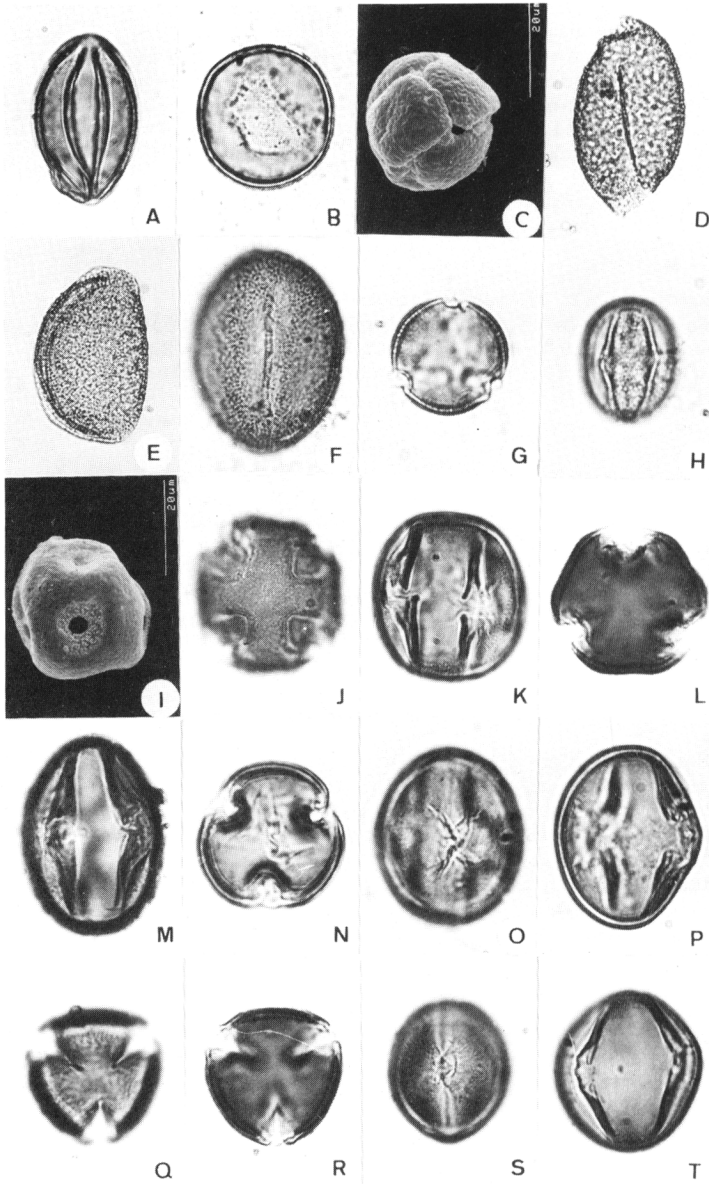
Magnolia grandiflora L. (Sureste de Estados Unidos; V-VII)

Presenta una morfología polínica similar a la especie anterior; peroblado, $P=44-49 \mu\text{m}$ ($46,5 \pm 1,9$), $E_1=93-98 \mu\text{m}$ ($95,5 \pm 1,9$), $E_2=54-59 \mu\text{m}$ ($56,5 \pm 1,8$). Escultura reticulada.

CALYCANTHACEAE

Chimonanthus fragrans Lindl. (Este de Asia; I-III) Fig. 1, F

Polen subsisopolar, oblado, elipsoidal al corte óptico en vista polar; tamaño magno, $P=36-40 \mu\text{m}$ ($38 \pm 1,3$), $E_1=54-59 \mu\text{m}$ ($56,5 \pm 1,9$), $E_2=35-39 \mu\text{m}$ ($37 \pm 1,3$). Disulcado (NPC=233); sulcos $4 \times 34 \mu\text{m}$. Exina c.2 μm de grosor; s/n=1/1. Escultura escábrida.



A, B, J-M, Q-T $\frac{10 \mu m}{\text{---}}$ G-H, N-P $\frac{10 \mu m}{\text{---}}$
 D-F $\frac{10 \mu m}{\text{---}}$

Figura 1.- A, *Ginkgo biloba*; B, *Cryptomeria japonica*; C, *Berberis thunbergii*; D-E, *Liriodendron tulipifera*; F, *Chimonanthus fragrans*; G-H, *Philadelphus coronarius*; I, *Ribes sanguineum*; J-K, *Cotoneaster rotundifolia*; L-M, *Cotoneaster nebrodensis*; N-P, *Photinia serrulata*; Q-T, *Pyracantha angustifolia*; C, I en MEB, el resto en MO; A, B, G, L, N, R, corte óptico polar; D, F, J, Q, visión polar; E, H, O, S, visión meridiana; K, M, P, I, corte óptico meridiano.

HYDRANGEACEAE

Philadelphus coronarius L. (Europa meridional; IV-VI) Fig. 1, G-H

Polen isopolar, prolado, subcircular al corte óptico en vista polar; tamaño mediano, P=25-30 μm ($27 \pm 1,9$), E=17-21 μm ($19,5 \pm 1,0$). Tricolporado (NPC=345), colpos geniculados; mesocolpia c.8 μm y apocolpia c.12 μm . Exina c.2 μm de grosor; s/n=1/1. Escultura escrobiculada.

Citada como productora de polinosis de Izco, Ladero & Saenz de Rivas (1972)

GROSSULARIACEAE

Ribes sanguineum Pursh (Oeste de Estados Unidos; III-V) Fig. 1, I

Polen isopolar, esferoidal, circular al corte óptico en vista polar; tamaño mediano, P y E=37-43 μm ($40 \pm 2,2$). Poliforado (NPC=764), pantoporado; poros circulares c.6 μm de diámetro; distancia interporal c.15 μm . Exina c.1 μm de grosor; s/n=1/1. Escultura psilada, presentándose áreas granuladas rodeando a las aperturas.

ROSACEAE

Cotoneaster rotundifolia Wall. (Nepal; IV-V) Fig. 1, J-K

Polen isopolar, esferoidal, cuadrangular al corte óptico en vista polar; tamaño mediano, P y E=35,5-39,5 μm ($37,5 \pm 1,6$). Tetracolporado (NPC=445), angulaperturado; mesocolpia c.19 μm ; endoapertura lolongada. Exina c.2 μm de grosor; s/n=1/1. Escultura psilada o escasamente granulada.

Cotoneaster nebrodensis (Guss.) C. Koch (Sicilia; IV-V) Fig. 1, L-M (=C. tomentosa Lindl.)

Polen isopolar, subprolado, subtriangular al corte óptico en vista polar; tamaño mediano, P=43-45 μm ($43,5 \pm 0,9$), E=34-36 μm ($35 \pm 1,0$). Tricolporado (NPC=345); mesocolpia c.15 μm y apocolpia c.11 μm ; endoapertura ligeramente lalongada. Exina c.2 μm de grosor; s/n=1/1. Escultura granulada.

Cotoneaster horizontalis Decne. (Oeste de China; IV-V)

Presenta un polen semejante a la especie anterior, de la que se diferencia en los valores de algunos parámetros, P=31-34,5 μm ($33 \pm 1,3$), E=24,5-27 μm ($25,5 \pm 1,1$), mesocolpia c.12 μm y apocolpia c.6 μm . Endoapertura con cuatro expansiones laterales.

Photinia serrulata Lindl. (China, Japón, Formosa; III-IV) Fig. 1, N-P

Polen isopolar, oblado-esferoidal, subcircular al corte óptico en vista polar; tamaño menor, P=23-26 μm ($24,5 \pm 1,5$), E=22-25 μm ($24 \pm 1,3$). Tricolporado (NPC=345); mesocolpia c.12 μm y apocolpia c.8 μm ; endoapertura lalongada provista de cuatro expansiones laterales. Exina c.2 μm de grosor; s/n=1/1. Escultura escábrida.

Pyracantha angustifolia (Franch.) Schneider (Asia occidental y sur de Europa; IV-VI) Fig. 1, Q-T

Polen isopolar, subprolado, subcircular a subtriangular al corte óptico en vista polar; tamaño mediano, P=31,5-34 μm ($32,5 \pm 1,2$), E=24,5-28 μm ($26 \pm 1,3$). Tricolporado (NPC=345), angulaperturado, colpos geniculados; mesocolpia c.15 μm y apocolpia c.7 μm ; endoapertura circular. Exina c.2 μm de grosor; s/n=2/1. Escultura escábrida.

Pyracantha coccinea Roemer (Asia occidental y sur de Europa; IV-VI) Fig. 2, A

El polen de esta especie es similar al de *P. angustifolia*, pero de tamaño ligeramente menor, P y E=24-26 μm ($25,5 \pm 1,2$).

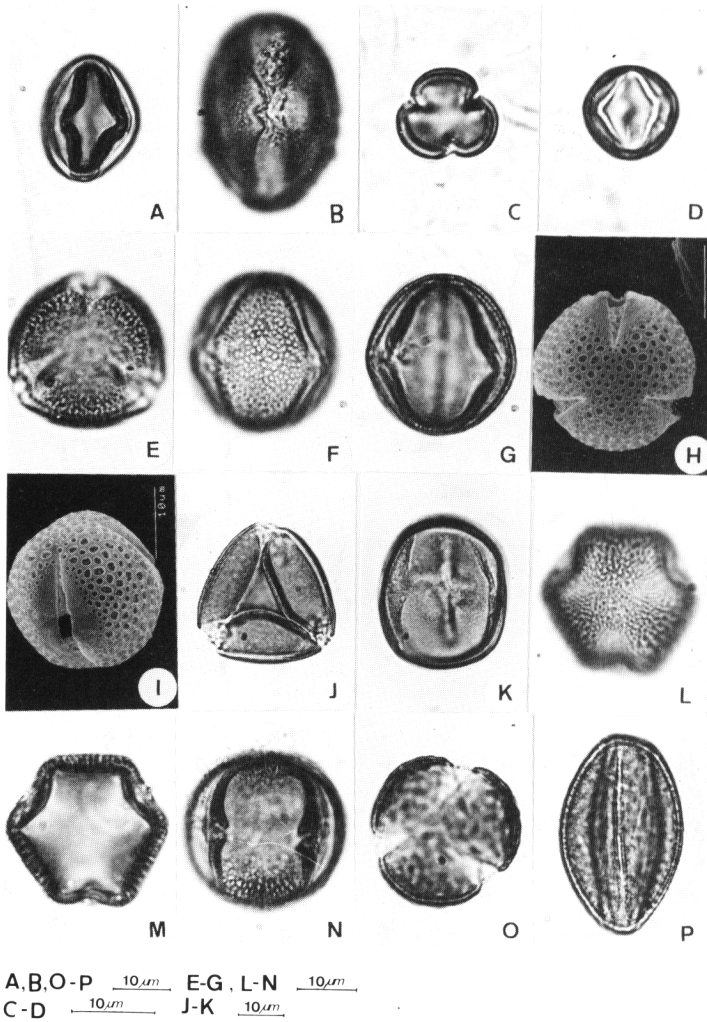


Figura 2.- A, *Pyracantha coccinea*; B, *Pyracantha crenato-serrata*; C-D, *Spiraea cantoniensis*; E-G, *Cercis siliquastrum*; H-I, *Parkinsonia aculeata*; J-K, *Robinia pseudacacia*; L-N, *Ailanthus altissima*; O-P, *Acer negundo*; H-I en MEB, el resto en MO; A, D, G, K, N, corte óptico meridiano; B, F, I, P, visión meridiana; C, J, M, corte óptico polar; E, H, L, O, visión polar.

Pyracantha crenato-serrata (Hance) Rehder (Asia occidental y sur de Europa; IV-VI) Fig. 2, B

Polen prolado-esferoidal, subtriangular al corte óptico en vista polar; tamaño mediano, $P=27-30 \mu\text{m}$ ($28,5 \pm 1,2$), $E=24-26 \mu\text{m}$ ($25 \pm 0,8$). Tricolporado (NPC=345), angulaperturado, colpos geniculados; mesocolpia c. $12 \mu\text{m}$ y apocolpia c. $5 \mu\text{m}$. Las demás características son semejantes a las dos especies anteriores.

Spiraea cantoniensis Lour. (América, Europa, Asia; III-V) Fig. 2, C-D

Polen isopolar, oblado-esferoidal, trilobado al corte óptico en vista polar; tamaño menor, $P=11-13 \mu\text{m}$ ($12 \pm 1,1$), $E=12-14 \mu\text{m}$ ($13 \pm 1,3$). Tricolporado (NPC=345), fosaperturado, colpos geniculados; mesocolpia c. $6,5 \mu\text{m}$ y apocolpia c. $3 \mu\text{m}$. Exina c. $2 \mu\text{m}$ de grosor; $s/n=2/1$. Escultura escábrida.

LEGUMINOSAE

Cercis siliquastrum L. (Europa y Oriente; IV-V) Fig. 2, E-G

Polen isopolar, subprolado, subcircular al corte óptico en vista polar; tamaño mediano, $P=26-28 \mu\text{m}$ ($27 \pm 0,8$), $E=22,5-25 \mu\text{m}$ ($23,5 \pm 1,4$). Tricolporado (NPC=345), colpos geniculados; mesocolpia c. $18 \mu\text{m}$ y apocolpia c. $6 \mu\text{m}$. Exina c. $2 \mu\text{m}$ de grosor; $s/n=1/1$. Escultura reticulada.

Parkinsonia aculeata L. (América tropical; VI-VIII) Fig. 2, H-I

Polen isopolar, prolado-esferoidal, subcircular al corte óptico en vista polar; tamaño mediano, $P=25,5-31,5 \mu\text{m}$ ($28,5 \pm 2,2$), $E=24,5-30 \mu\text{m}$ ($27 \pm 1,9$). Tricolporado (NPC=345), colpos ligeramente geniculados, con una anchura en el ecuador c. $3 \mu\text{m}$; mesocolpia c. $15 \mu\text{m}$ y apocolpia c. $8 \mu\text{m}$. Exina c. $2 \mu\text{m}$ de grosor; $s/n=1/1$. Escultura reticulada, de brochado irregular y muros duplibaculados, los lúmenes disminuyen gradualmente hacia los colpos, de tal manera que la escultura es psilada en el borde de los colpos.

Robinia pseudacacia L. (Centro y este de Estados Unidos; V-VI) Fig. 2, J-K

Polen isopolar, prolado-esferoidal, triangular al corte óptico en vista polar; tamaño mediano, $P=34-36 \mu\text{m}$ ($35 \pm 0,8$), $E=23-26 \mu\text{m}$ ($25 \pm 1,5$). Tricolporado (NPC=343), angulaperturado, colpos tenues; mesocolpia c. $18 \mu\text{m}$ y apocolpia c. $15 \mu\text{m}$. Exina c. $2 \mu\text{m}$ de grosor; $s/n=1/1$. Sexina ligeramente adelgazada en el borde los colpos. Escultura psilada.

SIMAROUBACEAE

Ailanthus altissima (Miller) Swingle (China y Japón; V-VI) Fig. 2, L-N

Polen isopolar, prolado-esferoidal, exagonal al corte óptico en vista polar; tamaño mediano, $P=26-29,5 \mu\text{m}$ ($28 \pm 1,3$), $E=24,5-27 \mu\text{m}$ ($26 \pm 1,6$). Tricolporado (NPC=345); mesocolpia c. $14 \mu\text{m}$ y apocolpia c. $8 \mu\text{m}$. Exina c. $3 \mu\text{m}$ de grosor; $s/n=2/1$. Escultura reticulada con lúmenes más pequeños en los polos.

Citada como especie con incidencia en polinosis por Muñoz Medina (1949).

ACERACEAE

Acer negundo L. (Este de Estados Unidos; III-IV) Fig. 2, O-P

Polen isopolar, subprolado, subtriangular a subcircular al corte óptico en vista polar; tamaño mediano, $P=28,5-34,5 \mu\text{m}$ ($32 \pm 2,2$), $E=25-29 \mu\text{m}$ ($27 \pm 1,6$). Tricolporado (NPC=343); mesocolpia c. $17 \mu\text{m}$ y apocolpia c. $6 \mu\text{m}$. Exina c. $2 \mu\text{m}$ de grosor; $s/n=2/1$. Escultura rugulada.

Citada como alergógena por Izco, Ladero & Saenz de Rivas (1972).

Acer pseudoplatanus L. (Centro y sur de Europa, suroeste de Asia; IV-V)

Polen con características morfológicas semejantes a la especie anterior; P=44-50 μm ($47,3 \pm 2,2$), E=39-48 μm ($43,5 \pm 2,5$). Mesocolpia c.19 μm y apocolpia c.7 μm . Escultura estriada.

DISCUSION

De las 23 especies estudiadas, únicamente *Philadelphus coronarius*, *Ailanthus altissima* y *Acer negundo* han sido señalados como productores de polinosis en la bibliografía consultada; el resto debe considerarse de incidencia alergógena no comprobada.

Cryptomeria japonica tiene un polen muy similar al de la familia Cupressaceae, cuyas especies presentan fuerte incidencia alergógena. Debería determinarse el poder alergógeno de esta especie incluyendo estratos en los análisis habituales, pues pasa desapercibido en los estudios aeropalinológicos, en los que suele asimilarse a la familia mencionada. Otro tanto podría decirse de *Acer pseudoplatanus*, aunque su importancia alergógena en Granada debe ser escasa por no ser tan frecuente en los jardines como *A. negundo*.

Entre el resto de las especies, *Magnolia grandiflora*, *Berberis thunbergii*, *Pyracantha* spp., *Photinia serrulata*, *Spiraea cantoniensis*, *Cotoneaster* spp., *Cercis siliquastrum* y *Robinia pseudacacia* son particularmente abundantes en los jardines de Granada y por ello deben tenerse en cuenta porque pueden ser productores de determinadas alergias. No obstante, el tamaño magno que presentan los pólenes de *Magnolia grandiflora* y otras especies menos abundantes como *Liriodendron tulipifera* y *Chimonanthus fragrans*, hace que depositen con facilidad y por lo tanto su incidencia alergógena debe ser muy baja. Todo lo contrario ocurre con *Photinia serrulata* y *Spiraea cantoniensis* que tienen un polen muy pequeño (tamaño menor) y que suele aparecer en los estudios del componente polínico de la atmósfera granadina.

MATERIAL EXAMINADO

Ginkgo biloba

GRANADA: Jardín Botánico Facultad de Derecho, 14-V-1986, Nieto & Díaz de la Guardia (GDAC 25640).

Cryptomeria japonica

GRANADA: Campus Universitario Fuente Nueva, 22-XI-1985, Nieto (GDAC 25642).

Mahonia aquifolium

GRANADA: Jardines Facultad de Ciencias, 3-III-1986, Nieto & Díaz de la Guardia (GDAC 25648).

Berberis thunbergii

GRANADA: Polígono Universitario, 10-VI-1986, Nieto (GDAC 25647).

Liriodendron tulipifera

GRANADA: Jardines del Salón, 3-V-1987, Nieto & Díaz de la Guardia (GDAC 25649).

Magnolia grandiflora

GRANADA: Hospital Real, 15-VI-1986, Nieto (GDAC 25650).

Chimonanthus fragrans

GRANADA: Jardín Botánico Facultad de Derecho, 6-II-1986, Nieto & Díaz de la Guardia (GDAC 25651).

Philadelphus coronarius

GRANADA: Jardines del Salón, 16-V-1986, Nieto & Díaz de la Guardia (GDAC 25653).

Ribes sanguineum

GRANADA: Jardines Facultad de Ciencias, 16-V-1986, Nieto (GDAC 25654).

Cotoneaster rotundifolia

GRANADA: Hospital Real, 19-XII-1986, Nieto (GDAC 25656).

Cotoneaster horizontalis

GRANADA: Hospital Real, 23-IV-1986, Nieto (GDAC 25655).

Cotoneaster nebrodensis

GRANADA: pr. Alhambra, 13-VI-1986, Nieto (GDAC 25657).

Photinia serrulata

GRANADA: Jardines del Salón, 18-IV-1986, Nieto & Díaz de la Guardia (GDAC 25658).

Pyracantha angustifolia

GRANADA: Jardines Facultad de Ciencias, 2-VI-1986, Nieto (GDAC 25659).

Pyracantha coccinea

GRANADA: Hospital Real, 14-V-1986, Nieto (GDAC 25660).

Pyracantha crenato-serrata

GRANADA: Hospital Real, 16-V-1986, Nieto (GDAC 25661).

Spiraea cantoniensis

GRANADA: Jardines del Salón, 18-IV-1986, Nieto & Díaz de la Guardia (GDAC 25662).

Cercis siliquastrum

GRANADA: Jardines del Salón, 18-IV-1986, Nieto & Díaz de la Guardia (GDAC 25663).

Parkinsonia aculeata

GRANADA: Plaza de Gracia, 7-VII-1986, Nieto (GDAC 25664).

Robinia pseudacacia

GRANADA: Jardines del Salón, 22-V-1986, Nieto & Díaz de la Guardia (GDAC 25641).

Ailanthus altissima

GRANADA: pr. Alhambra, 8-VI-1986, Nieto & Blanca (GDAC 26314).

Acer negundo

GRANADA: Polígono Universitario, 11-III-1987, Nieto & Díaz de la Guardia (GDAC 26315).

Acer pseudoplatanus

GRANADA: Hospital Real, 15-IV-1986, Nieto (GDAC 26316).

BIBLIOGRAFIA

- ERDTMAN, G. -1969- **Handbook of Palynology**. Copenhagen.
- ERDTMAN, G. -1971- **Pollen morphology and plant taxonomy (Angiosperms)**. New York.
- FAEGRI, K. & IVERSEN, J. -1975- **Textbook of Pollen Analysis**. Oxford.
- IZCO, J., LADERO, M. & SAENZ DE RIVAS, C. -1972- Flora alergógena de España. **Anales Re. Acad. Farmacia**, 38(3):521-570.
- MUÑOZ MEDINA, J.M. -1949- Una introducción al estudio de los alérgenos polínicos de Granada. **Actualidad Médica**. Granada.
- PLA DALMAU, J.M. -1957- **Polen**. Barcelona.
- SAENZ, C. -1976- Sobre la nomenclatura palinológica: la esporodermis. **Anales Inst. Bot. Cavanilles**, 33:154-177.
- SAENZ, C. -1978- **Polen y esporas**. Madrid.

(Aceptado para su publicación el 12 de enero de 1988)

Dirección de los autores: Departamento de Biología Vegetal. Universidad de Granada.