

ESTUDIO PALINOLOGICO DEL GENERO *NEPETA* L. EN LA PENINSULA IBERICA E ISLAS BALEARES

JOSE LUIS UBERA

Facultad de Ciencias, Sec. Biológicas. Universidad de Córdoba.

RESUMEN

Se han estudiado palinológicamente 76 poblaciones de los taxones del género *Nepeta* L. representados en la Península Ibérica, con el empleo del microscopio óptico y electrónico de barrido.

Se ha comprobado que este género, como la mayoría de la familia labiadas es estenopalino. No obstante se han encontrado ciertas diferencias que apoyan en parte la sistemática de este género.

SUMMARY

In this paper the palynology of 76 Iberian populations of *Nepeta* L. have been studied using optical and scanning electron microscopy.

The results shows that the genus, like in the most of the family, is stenopaline. However several differences of taxonomic importance supporting previous systematic works in this genus have been found.

INTRODUCCION

El género *Nepeta* perteneciente a la tribu Nepeteae, subfam. *Stachyoideae* de la familia labiadas, comprende aproximadamente trescientas especies, la mayoría de las zonas cálidas del continente asiático. En Europa viven unas 30 especies de las cuales solamente 12 están representadas en nuestra Península, siendo estas últimas el objeto de nuestro estudio.

Clásicamente la familia labiadas se divide en dos grandes grupos (Erdtman, 1945; Waterman, 1960) según que sus granos de polen sean tricolpados o exacolpados y con dos o tres nucleos, respectivamente. *Nepeta* pertenece al grupo de polen exacolpado y trinucleado.

Al parecer, según la bibliografía consultada, no existen estudios palinológicos anteriores al nuestro que traten en particular de este género.

MATERIAL Y METODOS

Se han estudiado un total de 76 muestras pertenecientes a todos los taxones de este género representados en la Península Ibérica, cuya procedencia, fecha de recolección, recolector y número de herbario, donde se conservan, se reflejan a modo de apéndice al final de esta publicación.

Para la observación del polen a microscopía óptica, básicamente para estudiar forma y tamaño, se ha seguido la técnica de Wodehouse (1935). Con vista a un estudio detallado de la esporodermis las muestras se trataron por el método acetolítico de Erdtman (1943), modificado por Hideux (1972). El estudio a microscopía electrónica de barrido se ha realizado sobre granos de polen acetolizados, según las técnicas anteriormente citadas y posteriormente metalizados con una película de oro, mediante vaporización de alto vacío.

Se han considerado tres ejes en estos granos de polen: polar, ecuatorial y transversal, calculando su media y desviación típica a partir de treinta medidas para cada uno de ellos. Posteriormente se han estudiado las relaciones eje polar/eje ecuatorial y eje ecuatorial/eje transversal, lo que nos indica la forma del grano de polen en visión transversal y en visión polar respectivamente. Estos parámetros se recojen en el Cuadro 1.

Se ha seguido la terminología adoptada en el coloquio de la APLF celebrado en París en 1975, así como la de Van Campo (1957), Erdtman (1952), Faegri & Iversen (1975), Nabli (1976) y otros.

OBSERVACIONES

El polen de *Nepeta* presenta típicamente seis aberturas, en raras ocasiones ocho, con carácter colpado, simples e iguales entre sí. Es isopolar. La relación P/E varía entre 1,02 y 0,84 y E/T entre 1,28 y 1,08 por lo que se puede definir como equiaxo a breviaxo en visión transversal y equiaxo a longiaxo en visión polar.

	P $\bar{X} \pm s$	E $\bar{X} \pm s$	T $\bar{X} \pm s$	P/E $\bar{X} \pm s$	E/T $\bar{X} \pm s$
Sect. <u>NEPETA</u>					
<u>N. cataria</u> L.	32'52 \pm 1'55	34'64 \pm 1'97	26'99 \pm 2'25	0'93 \pm 0'03	1'28 \pm 0'08
<u>N. nepetella</u> L.	30'15 \pm 1'65	33'53 \pm 1'75	30'07 \pm 1'45	0'89 \pm 0'08	1'11 \pm 0'07
<u>N. amethystina</u> Poiret	30'01 \pm 1'61	32'87 \pm 1'86	27'64 \pm 1'78	0'91 \pm 0'06	1'19 \pm 0'07
<u>N. boissieri</u> Willk	30'31 \pm 2'36	23'40 \pm 2'47	20'40 \pm 1'52	1'29	1'14
Sect. <u>FYCHONEPETA</u> Benthem					
<u>N. multibracteata</u> Desf.	32'68 \pm 1'53	35'17 \pm 1'86	28'73 \pm 1'72	0'92 \pm 0'05	1'21 \pm 0'02
<u>N. tuberosa</u> L.	32'28 \pm 1'31	34'04 \pm 1'15	20'61 \pm 1'38	0'92 \pm 0'04	1'20 \pm 0'06
<u>N. apuleii</u> Ucria ex Guss.	28'63 \pm 1'37	31'35 \pm 1'96	37'36 \pm 1'46	0'91	1'14
<u>N. granatensis</u> Boiss.	36'58 \pm 1'66	42'28 \pm 2'52	37'59 \pm 2'12	0'86 \pm 0'02	1'12 \pm 0'02
Sect. <u>ORTHONEPETA</u> Benthem					
<u>N. nuda</u> L.	27'67 \pm 1'19	32'79 \pm 1'43	30'24 \pm 1'46	0'84	1'08
<u>N. latifolia</u> DC.	31'64 \pm 2'03	32'95 \pm 1'9	27'85 \pm 1'8	0'96 \pm 0'09	1'18 \pm 0'07
Sect. <u>CXYNEPETA</u> Benthem					
<u>N. hispanica</u> Boiss. & Reuter	33'22 \pm 1'87	32'31 \pm 2'15	27'72 \pm 1'98	1'02 \pm 0'03	1'20 \pm 0'07
<u>N. beltranii</u> Pau	30'55 \pm 2'01	35'22 \pm 2'13	30'35 \pm 1'92	0'86 \pm 0'03	1'15 \pm 0'02

CUADRO I. Dimensiones de los ejes polar (P), ecuatorial (E) y transversal (T) de las especies ibéricas de Nepeta L.

La exina es relativamente delgada, de aproximadamente 1μ . de espesor.

La ectexina está formada por un tectum parcial, originando una superficie reticulada y un infratectum con columnillas, simples y derechas. El tectum principalmente en las zonas ecuatoriales, refuerza algunos de sus muros para diferenciarse un suprareticulo. En las zonas aperturales desaparece el tectum, quedando reducido a una serie de verrugas.

A continuación se indican las particularidades del polen de cada una de las especies estudiadas. No se consideran las categorías infraespecíficas, pues las diferencias palinológicas no son significativas para su separación.

Sect. I NEPETA (Lam. I)

N. cataria L.

Microscopía óptica. — Presenta polen con seis aberturas, isopolar, subesférico. Equiaxo a breviaxo en visión transversal y equiaxo a longiaxo en visión polar. Sus dimensiones para el eje polar oscilan entre $28,8$ y $33,6\mu$. , para el eje ecuatorial entre $28,8$ y $40,8\mu$. y entre $21,6$ y $33,6\mu$. para el eje transversal.

Presenta los seis colpos iguales, y afectan por igual a las dos capas de la exina. De las seis zonas interaperturales que delimitan, las dos situadas en los extremos del eje ecuatorial son más pequeñas que las cuatro que quedan paralelas a él. La exina es muy delgada, aproximadamente de 1μ . de espesor. Aparentemente uniforme en todo el contorno.

Microscopía electrónica. — El polen presenta un tectum parcial, originando una superficie típicamente reticulada. En las zonas polares este retículo es sencillo, con los muros aproximadamente iguales y de dimensiones semejantes a los de los lumenes. En la zona ecuatorial, aparece un macroretículo sobre el anterior por engrosamiento de algunos muros, originando de esta manera una estructura poligonal más o menos irregular. Este suprareticulo es de escaso relieve y relativamente poco definido. (Lam. I, Fig. I.).

N. nepetella L.

Microscopía óptica. — Polen con seis aberturas, isopolar, subesférico, equiaxo a breviaxo. Los valores extremos para el eje polar oscilan entre 24 y $40,8\mu$.; para el eje ecuatorial entre $28,8$ y $40,8\mu$. y entre 24 y $38,4\mu$. para el eje transversal.

Los colpos son iguales, simples, y las zonas interaperturales situadas en los extremos del eje ecuatorial son mas pequeños que los cuatro restantes. La exina es delgada aproximadamente 1μ . de espesor en todo su contorno.

Microscopía electrónica. — Existe un tectum parcial, con exina reticulada. En las zonas polares (Lam. I, Fig. H) este retículo presenta unos lumenes rela-

tivamente grandes; a través de los cuales es posible ver la parte distal de las columnillas. En la zona ecuatorial (Lam. I, Fig. J) los lumenes son mayores que los muros, a excepción de algunos de ellos que se engrosan para originar un suprareticulo con aspecto poligonal. Este suprareticulo está bien marcado y es visible incluso a M.O.

N. amethystina Poirlet.

Microscopía óptica. — (Lam. I, Figs. A-F) Polen exacolpado, isopolar, subesférico, equiaxo a brevixaxo. Las dimensiones de sus ejes oscilan entre 24 y 38,8 μ . en el eje polar, entre 26,4 y 38,4 μ . en el eje ecuatorial y entre 21,6 y 33,6 μ . en el eje transversal.

Esta especie presenta seis aperturas con caracter colpado iguales entre ellas, simples, las cuales afectan por igual a las dos capas de la exina. Al igual que en las especies precedentes, las dos zonas interaperturales situadas en los extremos del eje ecuatorial son más pequeñas que las restantes. La exina presenta un grosor de aproximadamente 1 μ . en todo su contorno.

Microscopía electrónica. — Polen parcialmente tectado con exina reticulada. En las zonas polares, este reticulo es homogéneo, con lumenes de un diámetro semejante a los muros. En la zona ecuatorial aparece un suprareticulo semejante al descrito en *N. nepetella* Linneo.

N. boissieri Willk.

Microscopía óptica. — Polen exacolpado, en raras ocasiones ocho. Isopolar, subesférico, longixaxo a ligeramente brevixaxo. Las dimensiones de sus ejes varían entre 26,4 y 33,6 μ . para el eje polar, entre 21,6 y 26,4 μ . para el eje ecuatorial y entre 19,2 y 24 μ . para el eje transversal.

Microscopía electrónica. — Polen parcialmente tectado. En las zonas polares presenta unos lumenes isodiamétricos así como los muros. En las zonas ecuatoriales, existe igualmente un suprareticulo pero éste presenta unos muros irregulares, por lo que no quedan claramente definidos sus lumenes. Solo es posible observar unos muros gruesos y otros delgados sin ordenación aparente.

Sect. II PYCNONEPETA Bentham

N. multibracteata Desf.

Microscopía óptica. — Polen exacolpado, isopolar, subesférico, equiaxo. El eje polar presenta unas dimensiones extremas comprendidas entre 26,4 y 36 μ ., el ecuatorial entre 28,8 y 40,8 μ . y el eje transversal entre 24 y 31,3 μ .

Los seis colpos son iguales, simples y afectan por igual a las dos capas de la exina, la cual es muy delgada, de aproximadamente 1μ . de grueso.

Microscopía electrónica.— Polen parcialmente tectado. El tectum forma un retículo que en las zonas polares es simple y en las ecuatoriales aparece además un suparetículo por reforzamiento de algunos de los muros del retículo básico. En las zonas aperturales (Lam. II, Fig. I) el tectum desaparece, quedando reducido a una serie de verrugas.

***N. tuberosa* L.**

Microscopía óptica.— Estos granos de polen presentan seis aberturas. Son isopolares, subesféricos; equiaxos. Los valores extremos para el eje polar son $26,4$ y 36μ ., para el eje ecuatorial $28,8$ y $40,8\mu$. y para el eje transversal $21,6$ y $38,4\mu$.

Las seis aberturas son de carácter colpado, simples e iguales entre sí. En visión polar, se observa que las dos zonas interaperturales situadas en los extremos del eje ecuatorial, son más pequeñas que las restantes.

Microscopía electrónica.— Polen parcialmente tectado, en las zonas polares existe un retículo simple y en las ecuatoriales sobre éste se diferencia un suparetículo (Lam. II, Fig. H). La exina presenta un infratectum de columnillas simples y derechas (Lam. II, Fig. G) que en las zonas aperturales se reducen a verrugas.

***N. apuleii* Ucria ex Guss.**

Microscopía óptica.— Polen exacolpado, isopolar, subesférico, equiaxo. El eje polar presenta unas dimensiones comprendidas entre $26,4$ y $31,2\mu$, el eje ecuatorial entre $28,8$ y 36μ y el eje transversal entre 24 y $28,8\mu$.

Microscopía electrónica.— Polen con tectum parcial, que en las zonas polares (Lam. II, Fig. J) presenta un retículo simple y hacia la zona ecuatorial se diferencia progresivamente un suparetículo en él. En las zonas aperturales (Lam. II, Fig. K) son visibles una serie de verrugas.

***N. granatensis* Boiss.**

Microscopía óptica.— (Lam. II, figs. A-F) Polen exacolpado, isopolar, subesférico, equiaxo. Las dimensiones del eje polar varían entre $31,2$ y $43,2\mu$, el eje ecuatorial entre 36 y $52,8\mu$ y entre 24 y $28,8\mu$ el eje transversal. Es el polen con mayores medidas en sus ejes, de las especies de la Península Ibérica. Probablemente este dato está correlacionado con el nivel tetraploide de esta especie, ya que presenta $2n = 36$, mientras que el resto de la Sect. es diploide, con $2n = 18$.

Microscopía electrónica. — Al igual que el resto de la Sect. presenta una superficie reticulada que en las zonas ecuatoriales se complica con un suprarétículo, muy marcado como el descrito en las especies precedentes.

Sect. III ORTHONEPETA Bentham

N. nuda L.

Microscopía óptica. — Polen exacolpado, isopolar, subesférico, equiaxo. El eje polar presenta unos valores extremos de 26,4 y 28,8 μ , el ecuatorial de 28,8 y 33,6 μ y el transversal de 26,4 y 31,2 μ .

Las seis aberturas son de carácter colpado, simples e iguales entre sí.

Microscopía electrónica. — Polen parcialmente tectado, el suprarétículo de las zonas ecuatoriales es un tanto irregular y con muros estrechos, poco definidos.

N. latifolia DC.

Microscopía óptica. — Polen exacolpado, isopolar, subesférico, equiaxo. El eje polar varía entre 24 y 38,4 μ , el ecuatorial entre 21,6 y 40,8 μ y el eje transversal 21,6 y 38,4 μ (Lam. III, Figs. E-F).

Los seis colpos son iguales, afectando por igual a ambas capas de la exina, la cual mide aproximadamente 1 μ de espesor en todo su contorno.

Microscopía electrónica. — En las zonas polares presenta un retículo simple, con lumenes y muros aproximadamente del mismo tamaño. En las zonas ecuatoriales aparece el suprarétículo (Lam. II, Figs. I-J), que en este caso es ancho y aplanado, siendo por tanto menos aparente que en otras especies.

Sect. IV OXYNEPETA Bentham

N. hispanica Boiss & Reuter.

Microscopía óptica. — Polen exacolpado, isopolar, subesférico, equiaxo a longiaxo. Los valores extremos del eje polar oscilan de 26,4 a 38,4 μ , en el eje ecuatorial de 26,4 a 38,4 μ y en el eje transversal de 21,6 a 31,2 μ .

Al M.O. se observan los accidentes propios del macroretículo, debido al gran desarrollo que alcanza.

Microscopía electrónica. — Presenta un tectum parcial, originando una superficie reticulada, con grandes lumenes en la zona polar, relativamente irregulares. En la zona ecuatorial aparece un suprarétículo muy desarrollado por lo grueso y elevado de sus muros, lo que le hace parecer como un retículo superpuesto al basal.

N. beltranii Pau (Lam. IV)

Microscopía óptica. — Polen exacolepado isopolar, subesférico, equiaxo a longiaxo. Las medidas de sus ejes varían entre 24 y 36 μ en el eje polar, entre 28,8 y 40,8 μ en el eje ecuatorial y entre 24 y 33,6 μ en el transversal. Se han encontrado granos de polen anormalmente pequeños, en una proporción del 10-15%.

Microscopía electrónica. — Polen parcialmente tectado. En las zonas polares el retículo presenta unos grandes lumenes a través de los cuales es posible observar la parte distal de las columnillas del infratectum. En las zonas ecuatoriales aparece un suprareticulo con muros muy desarrollados y con una malla muy densa.

CONCLUSIONES

Según las anteriores observaciones, cabe afirmar que género *Nepeta* L. es estenopalino. Solamente se han encontrado ligeras diferencias en la superficie de la exina o en el tamaño de algunos taxones.

Las diferencias de la superficie de la exina se refieren principalmente a las características del suprareticulo. En la Sect. *Nepeta* el suprareticulo es variable. En *N. cataria* L. es poco marcado, mientras que en *N. boissieri* Willk. alcanza un buen desarrollo, pero es bastante irregular. En *N. nepetella* L. y *N. amethystina* Poiret, el suprareticulo está bien definido, con una malla ancha, este carácter, semejante en ambas, confirma las fuertes relaciones sistemáticas de estos dos taxones.

En la Sect. *Pycnonepeta* Benthham hay una gran similitud en todos sus taxones, con un suprareticulo bien marcado en las zonas ecuatoriales, siendo ya visible en las zonas polares. La Sect. *Orthonepeta* Benthham, tiene un suprareticulo poco marcado, siendo un tanto parecido al de *N. cataria* L. Por último, la Sect. *Oxynepeta* Benthham, se diferencia fuertemente del resto del género, con unos muros muy desarrollados y una malla muy densa. Este carácter confirma las grandes diferencias sistemáticas existentes entre estos taxones y el resto del género.

En cuanto al tamaño, se destaca las mayores dimensiones del polen de *N. granatensis* Boiss. probablemente relacionado con el nivel tetraploide de esta especie, el único con este nivel en la Sect. *Pycnonepeta* Benthham.

AGRADECIMIENTOS

El autor de este trabajo quiere agradecer a la Dra. Candau y a M^a José Díez Dapena, la colaboración prestada para la realización de este estudio, en particular por la realización de las fotografías a M.E.B.

BIBLIOGRAFIA

- ERDTMAN, G. (1943) *An introduction to Pollen Analysis*. New York.
- (1945) Pollen morphology and plant taxonomy. 4. Labiatae, Verbenaceae and Avicenniaceae. *Svensk. Bot. Tidsk.* 39:279-285.
 - (1966) *Pollen morphology and plant taxonomy*. New York & London.
 - (1969) *Handbook of Palynology*. Munksgaard.
- FAEGRI, K. & J. IVERSEN (1975) *Textbook of pollen analysis*. Oxford, London, Edinburg & Melbourne.
- HIDEUX, M. (1972) Techniques d'étude du pollen and MEB: effets comparés des différents traitements physico-chimiques. *Micron* 3: 1-31.
- NABLI, M.A. (1976) *Etude ultrastructurale comparée de l'exine chez quelques genres de Labiatae*. London.
- VAN CAMPO, M. (1957). Palinologie Africaine I. *Bull. Inst. Franç. Afrique Noire, Sé. A, Sci. Nat.*, 19 (3): 659-678.
- WATERMAN, A.H. (1960) Pollen grain studies of the Labiatae of Michigan. *Webbia* 15 (2): 399-415.
- WODEHOUSE, R.P. (1935) *Pollen grains*. New York.

APENDICE

Sect. I NEPETA

N. cataria L.: BALEARES, Artá, 30-VI-1949, *Garcias Font*, palau Ferrer Pl. Bal. 255 (MAF 31738). GRANADA, Güejar Sierra, 1084 m.s.m., 23-VII-1978, *Ubera* (SEV 44415). MADRID, Sierra de Guadarrama, Cercedilla, VII-1916, *Vicioso* (MA 101142). MADRID, Vaciamadrid, Presa del Rey, 7-VI-1979, *Ubera* (SEV 44416). SANTANDER, Estrecho de Urdon, 14-VII-1976, *Ladero & Gines López* (SEV 30668).

N. nepetella L.: BURGOS, Santo Domingo de Silos, 28-VIII-1979, *Valdes* (SEV 44447). BURGOS, San Pedro de Arlanza, 22-VII-1975, *Casaseca & Fernández Díez* (MA 204087). CUENCA, Beteta, 6-VII-1979, *Cabezudo, Luque & Ubera* (SEV 44430). CUENCA, entre Huete y Saceda del Río, 5-VII-1979, *Cabezudo, Luque & Ubera* (SEV 44449). CUENCA, Olmedilla de la Cuesta, 5-VII-1979, *Cabezudo, Luque & Ubera* (SEV 44450). CUENCA, entre Tragacete y San Blas, 6-VII-1979,

Cabezudo, Luque & Ubers (SEV 44439). GUADALAJARA, Driebes, 23-VI-1970, *Bellot & al.* (MA 193819). HUESCA, Bielsa, VII, sin recolector, (MA 101243). HUESCA, Sallent, 12-VIII-1942, *Rivas Goday* (MAF 93573). HUESCA, Valle de Tena, sin recolector (MAF 31753). HUESCA, Villanuá, 30-VII-1966, *Silvestre* (SEV 18771). LEON, Rodrigatos, 6-VIII-1974, *Gonzalez* (SEV 44452). LERIDA, Espot, 12-VII-1979, *Cabezudo, Luque & Ubers* (SEV 44453). MADRID, Sierra de Guadarrama, Cerdcedilla, VIII-1911, *Beltran & Pau* Sennen Pl. Esp. 1365 (MA 101237). TARRAGONA, Tortosa, 1100 m.s.m. 27-VI-1917, *Font Quer* (MA 101196). TERUEL, Santa Eulalia, 8-VI-1906, *Vicioso & Pau* (MA 101232). VALENCIA, Benicarló, 18-X-1908, *Sennen*, Sennen Pl. Esp. 1017 (MA 101250). VALENCIA, Benicarló, 17-VI-1909, *Sennen*, Sennen Pl. Esp. 750 (MA 101251).

N. amethystina Poirét: ALICANTE, Orihuela, V-1894, *Rigo* (MA 101261). ALMERIA, Sierra de Abrucema, 13-V-1929, sin recolector (MA 101227). ALMERIA, Aguadulce, 26-III-1932, *Jeronimo*, Sennen Pl. Esp. 8290 (MA 101168). ALMERIA, Cabo de Gata, 19-V-1929, *Lacaita* (MA 101170). ALMERIA, Cabo de Gata, Cerro de la Torre, 1-VI-1921, *Gros* (MA 101174). ALMERIA, Faro de Cabo de Gata, 16-IV-1957, *Rivas Goday* (MAF 82014). ALMERIA, Sierra Nevada, Hueneja, 13-VII-1933, *Jeronimo*, Sennen Pl. Esp. 9033 (MA 101175). ALMERIA, Sierra de María, *Reverchon*, Reverchon Pl. Sp. 1139 (MA 101181). ALMERIA, Pechina, 9-IV-1979, *Devesa, Luque & Ubers* (SEV 44411). CUENCA, Boniches, 7-VII-1979, *Cabezudo, Luque & Ubers* (SEV 44402). GRANADA, Cañar, Robledad de la Acequia Grande, 28-VII-1930, *Ceballos & Vicioso* (MA 101268). GRANADA. Mulhacen, 25-VII-1973, *Fernandez Casas* (MA 198711). GRANADA, Sierra Nevada, 19-VIII-1908, *Pau* (MA 101269). GRANADA, barranco del río Veleta, Capileira, VIII-1975, *Molero Mesa* (SEV 44428). MALAGA, Antequera, El Torcal, 16-VI-1973, *Talavera & Valdes* (SEV 44397). MURCIA, Sierra de Espuña, 23-VI-1947, *Vicioso* (MA 101166). MURCIA, Sierra de la Tercia, V, *Porta & Rigo*, Porta & Rigo iter II Hisp. 615 (MA 101247). TERUEL, Sierra de Albarracin, 10-VII-1965, *Galiano & al.* (SEV 44399). ZARAGOZA, Las Cuerlas, 9-VII-1959, *Galiano* (SEV 11630). ZARAGOZA, Mequinenza, 14-V-1977, *Martin & Molero* (SEV 44395).

N. boissieri Willk.: GRANADA, Cañar, 9-VIII-1830, *Ceballos & Vicioso* (MA 101163). GRANADA, barranco del Río Lanjarón, 22-VI-1978, *Molero Mesa* (SEV 44429).

Sect. II PYCNONEPETA Bentham

N. multibracteata Desf.: AVILA, El Barco de Avila, 23-VI-1976, *Fernandez Diez* (SEV 44354). CORDOBA, dehesa de Tres Puentes, 1-VI-1979, *Ubers* (SEV 44352). HUELVA, Calañas, 22-V-1979, *Fernández & Ubers* (SEV 44355). HUELVA, Paterna del Campo, 22-V-1979, *Fernandez & Ubers* (SEV 44355). HUELVA, entre Villanueva y San Silvestre de Guzman, 18-V-1979, *Silvestre, Talavera & Ubers* (SEV 44356).

N. tuberosa L.: CORDOBA, El Carpio, 14-V-1978, *Devesa* (SEV 44382). CUENCA, Cañizares, 6-VI-1979, *Cabezudo, Luque & Ubers* (SEV 44394). GRANADA, dehesa de San Jeronimo, 23-VII-1978, *Ubers* (SEV 44374). GUADALAJARA, Tamajon, 4-VII-1978, *Rivas & Soriano* (SEV 44392). HUELVA, Gibraleon, 17-V-1979, *Silvestre, Talavera & Ubers* (SEV 44364). HUELVA, entre La Palma y Valverde del Camino, 22-V-1979, *Fernandez & Ubers* (SEV 44369). JAEN, Sierra de Cazorla, Barranco de Guadalentin, 11-VII-1974, *Ruiz & Ubers* (SEV 44384). MADRID, entre Rivas de Jarama y Mejorada del Campo, 8-VI-1979, *Ubers* (SEV 44393). MALAGA, Antequera, El Torcal, 16-VI-1973, *Talavera & Valdes* (SEV 44372). SEVILLA, Ecija, 31-V-1979, *Ubers* (SEV 44361). PORTUGAL. ALGARVE, Burgão, 26-V-1978, *Devesa, Pastor & Talavera* (SEV 44381).

N. apuleii Ucria ex Guss.: MALAGA, Serranía de Ronda, 18-VI-1974, *Talavera & Valdes* (SEV 44357).

N. granatensis Boiss.: GRANADA, Los Berchules, 27-VII-1979, *Pérez Raya* (SEV 44342). GRANADA, dehesa de San Jerónimo, 30-IX-1973, *Talavera* (SEV 44347). JAEN, Valdepeñas de Jaen, 18-VI-1979, *Diez, Ubera & Valdes* (SEV 44345).

Sect. III ORTHONEPETA Bentham

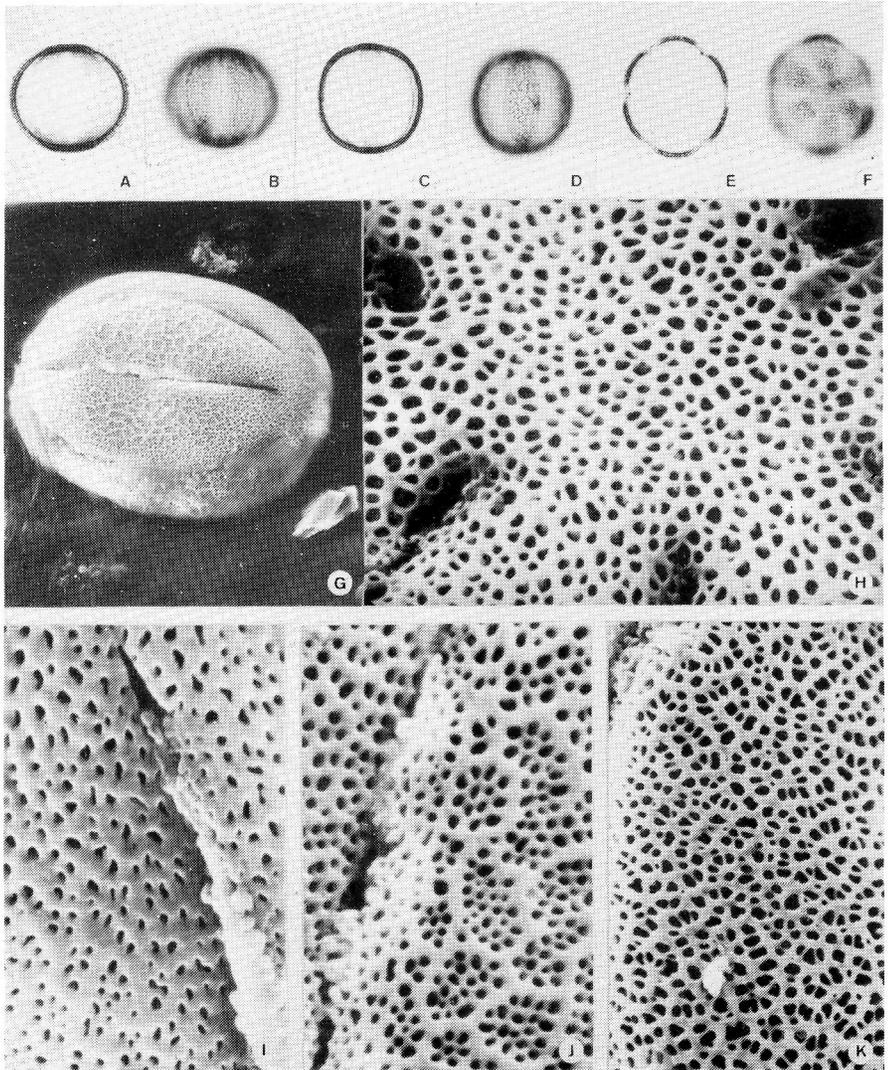
N. nuda L.: GERONA, Puerto de Tosas, 11-VII-1979, *Cabezudo, Luque & Ubera* (SEV 44424).

N. latifolia DC.: CACERES, Sierra de Gredos, VIII, Rivas Mateos (MAF 31731). MADRID, Valle Alto del Lozoya, 26-VI-1973, *Soriano* (SEV 44421). LEON, Piedrafita de Babia, VII-1976, *Romero* (SEV 44418). SORIA, Abejar, 1-VIII-1966, *Segura* (SEV 44422). TERUEL, Sierra de Albarracín, 10-VII-1965, *Galiano et al.* (SEV 44417).

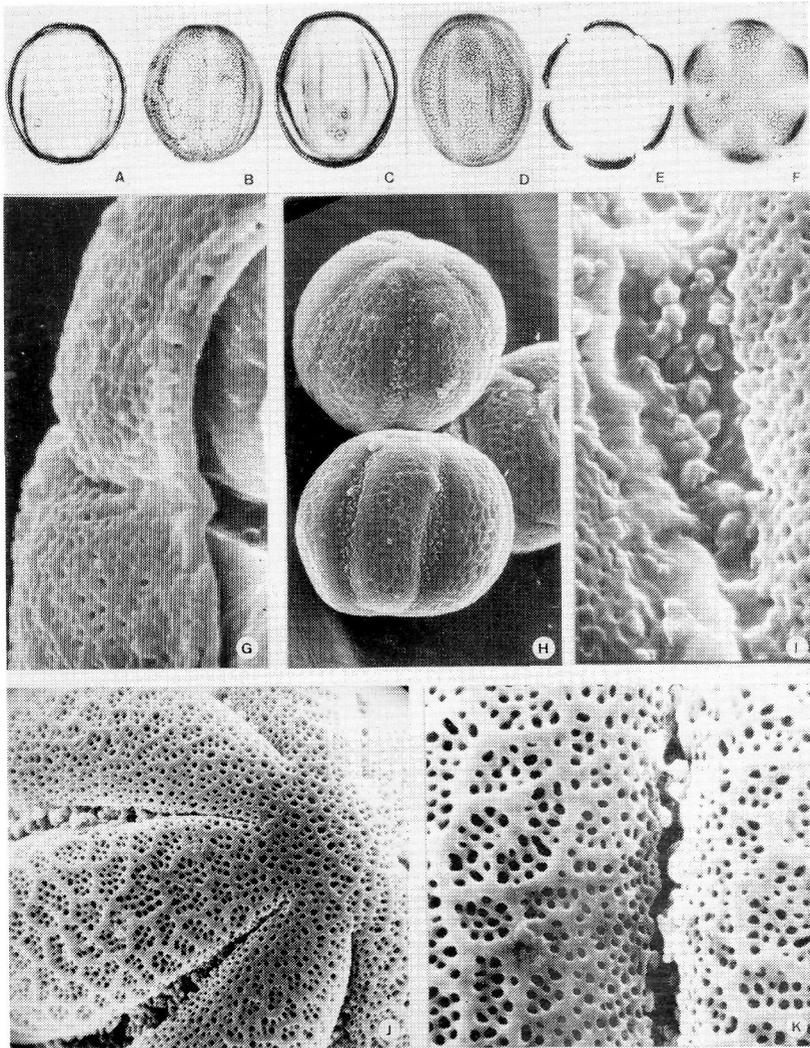
Sect. IV OXYNEPETA Bentham

N. hispanica Boiss & Reuter: JAEN, Sierra de Cazorra, VII-1901. *Reverchon*, Reverchon Pl. Esp. 1231 (MA 101424); Sierra de Castril, VI-1903, *Reverchon*, Reverchon Pl. Esp. 1231 (MA 101427); Sierra del Pozo, VI-1905, *Reverchon*, Reverchon Pl. Esp. 1231 (MA 101425).

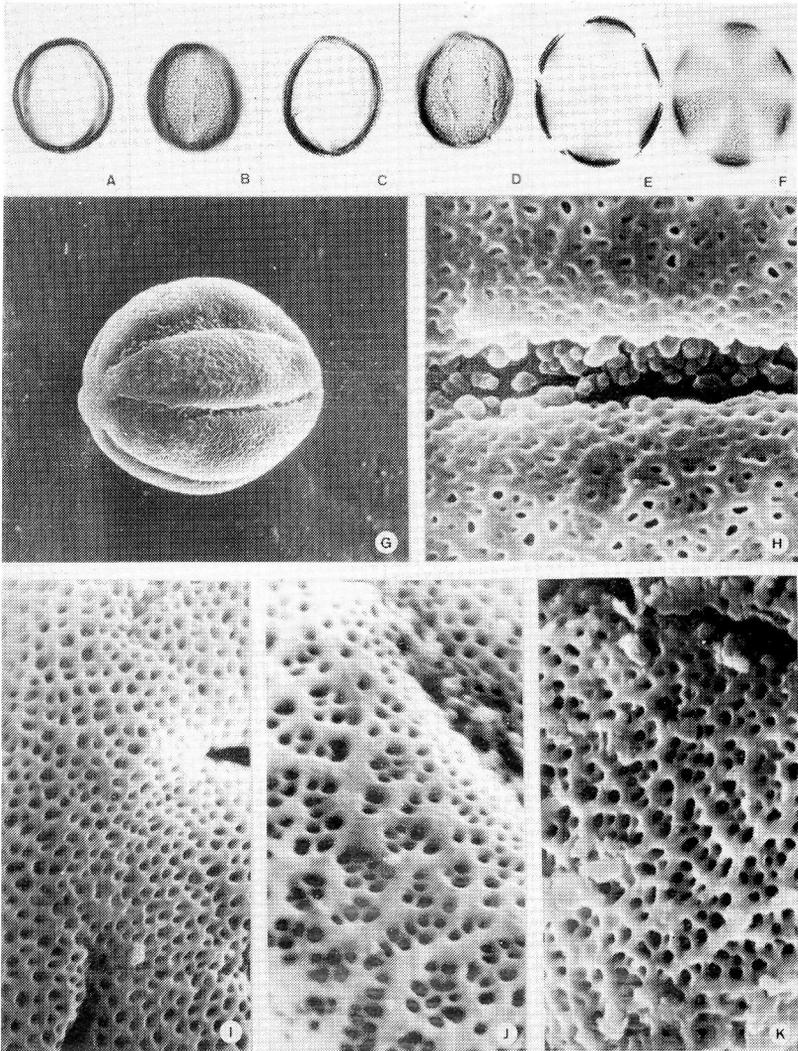
N. beltranii Pau: HUESCA, Candanos, 8-VII-1979, *Cabezudo, Luque & Ubera* (SEV 44514). MADRID, Piul de Rivas, V-1916. *Vicioso* (SEV 44511). VALLADOLID, San Cebrian de Mazote, 15-VII-1975, *Fernandez Diez* (MA 201636).



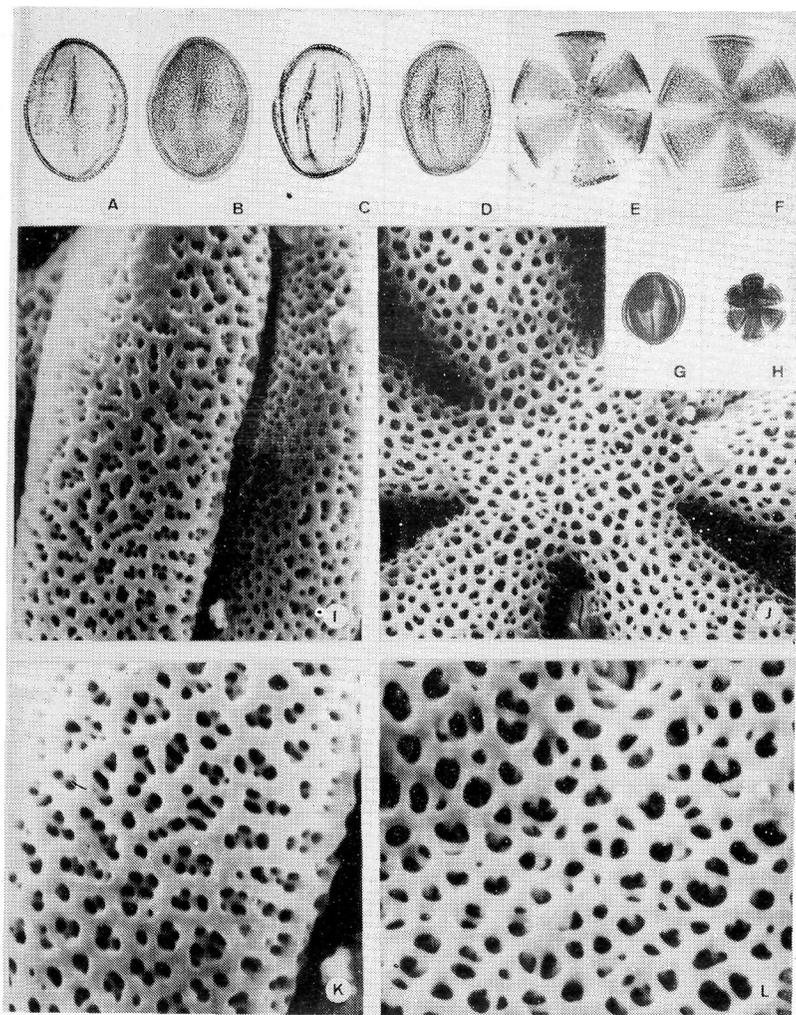
LAM. I.- Polen de la Sect. *Nepeta*. Figs. A-F, *N. amethystina* Poir. Figs. G, H y J, *N. nepetella* L. Fig. I, *N. cataria* L. Fig. K, *N. boissieri* Willk. Fig. A, vision transversal, corte óptico meridiano. Fig. B, vision transversal, corte óptico superficial, Fig. C, vision ecuatorial, corte óptico meridiano. Fig. D, vision ecuatorial, corte óptico superficial. Fig. E, vision polar, corte óptico meridiano. Fig. F, vision polar, corte óptico superficial. Fig. G, vision general, superficie a M.E.B. Fig. H, detalle de la zona polar, superficie a M.E.B. Figs. I, J y K, detalle de la zona ecuatorial, superficie a M.E.B.



LAM. II.- Polen de la Sect. *Pycnonepeta* Bentham. Figs. A-F, *N. granatensis* Boiss. Figs. G-H, *N. tuberosa* L. Fig. I, *N. multibracteata* Desf. Figs. J-K, *N. apuleii* Ucria ex Guss. Fig. A, vision transversal, corte óptico meridiano. Fig. B, vision transversal, corte óptico superficial. Fig. C, vision ecuatorial, corte óptico meridiano. Fig. D, vision ecuatorial, corte óptico superficial. Fig. E, vision polar, corte óptico meridiano. Fig. F, vision polar, corte óptico superficial. Fig. G, corte de la exina, superficie a M.E.B. Fig. H, vision general a M.E.B. Fig. I, zona apertural, superficie a M.E.B. Fig. J, vision parcial, superficie a M.E.B. Fig. K, detalle de la zona ecuatorial, superficie a M.E.B.



LAM. III.- Polen de la Sect. *Orthonepeta* Benth. Figs. A-D, H y K, *N. nuda* L. Figs. E-G, I y J, *N. latifolia* DC. Fig. A, vision transversal, corte óptico meridiano. Fig. B, vision transversal, corte óptico superficial. Fig. C, vision ecuatorial, corte óptico meridiano. Fig. D, vision ecuatorial, corte óptico superficial. Fig. E, vision polar, corte óptico meridiano. Fig. F, vision polar, corte óptico superficial. Fig. G, vision general, superficie a M.E.B. Fig. H, zona apertural, superficie a M.E.B. Fig. I, zona polar, superficie a M.E.B. Figs J y K, detalle de la zona ecuatorial, superficie a M.E.B.



LAM. IV.- Polen de la Sect *Oxynepete* Bentham. Figs. A-L, *N. bertranii* Pau. Fig. A, vision transversal, corte óptico meridiano. Fig. B, vision transversal, corte óptico superficial. Fig. C, vision ecuatorial, corte óptico meridiano. Fig. D, vision ecuatorial, corte óptico superficial. Fig. E, vision polar, corte óptico meridiano. Fig. F, vision polar, corte óptico superficial. Fig. G, polen anormal, vision transversal, corte óptico meridiano. Fig. H, polen anormal, vision polar, corte óptico meridiano. Fig. I, zona ecuatorial, superficie a M.E.B. Fig. J, zona polar, superficie a M.E.B. Fig. K, detalle de la zona ecuatorial, vision a.M.E.B. Fig. L, detalle de la zona polar, superficie a M.E.B.