

Misopates rivas-martinezii (Scrophulariaceae) : nueva del Sistema Central (España)

Autor(en): **Sánchez-Mata, Daniel**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Candollea : journal international de botanique systématique =
international journal of systematic botany**

Band (Jahr): **43 (1988)**

Heft 1

PDF erstellt am: **18.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-879739>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Misopates rivas-martinezii (Scrophulariaceae), nueva especie del Sistema Central (España)

DANIEL SÁNCHEZ-MATA

RÉSUMÉ

SÁNCHEZ-MATA, D. (1988). *Misopates rivas-martinezii* (Scrophulariaceae), une nouvelle espèce du Système Central (Espagne). *Candollea* 43: 261-272. En espagnol, résumés français et espagnol.

Une nouvelle espèce de *Misopates* du Système Central ibérique est décrite et illustrée: *Misopates rivas-martinezii*. Des photographies obtenues au microscope électronique à balayage (MEB) des graines, du pollen et des poils de ce taxon sont ajoutées et des données taxonomiques, cytologiques, écologiques et chorologiques à son sujet sont fournies.

RESUMEN

SÁNCHEZ-MATA, D. (1988). *Misopates rivas-martinezii* (Scrophulariaceae), nueva especie del Sistema Central (España). *Candollea* 43: 261-272. En español, resúmenes francés y español.

Se describe e iconografía una nueva especie de *Misopates* procedente del Sistema Central ibérico: *Misopates rivas-martinezii*. Se aportan fotografías obtenidas al microscopio electrónico de barrido (MEB) de las semillas, del polen y de los tricomas de este taxon. Además, se incluyen datos taxonómicos, citológicos, ecológicos y corológicos.

Introducción

El estudio de la vegetación del Sistema Central ibérico, que llevamos a cabo un equipo en el Departamento de Biología Vegetal II de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid bajo la dirección personal del Prof. Dr. S. Rivas-Martínez, nos lleva al planteamiento frecuente de numerosos problemas de índole estrictamente taxonómica.

En 1982, al comenzar los estudios para la elaboración de nuestra memoria doctoral ("Flora y vegetación del macizo oriental de la sierra de Gredos, Avila"), observamos en el macizo de la Serrota una población escasa de una *Antirrhinoidea* de porte camefítico que tuvimos ocasión de herborizar y que, de entrada, nos pareció pertenecer a un taxon particular. En años posteriores hemos ido descubriendo nuevas poblaciones, más nutridas que la original, llevando a cabo un seguimiento de la distribución de este curioso taxon en el macizo mencionado. Hasta el momento, conocemos tres únicas poblaciones bien representadas en él que crecen entre los 2000 y 2100 m.

Tras la obtención de individuos vivos, cultivados en óptimas condiciones en el laboratorio, y su minucioso estudio procedemos ahora a su descripción como una nueva especie que adjudicamos, en este trabajo, al género *Misopates* Rafin.

Descripción

***Misopates rivas-martinezii* Sánchez-Mata, spec. nov. (Fig. 1).**

Holotypus in Herbario Matritensis Pharmaciae servatus (MAF 126393). Hispania: Cepeda la Mora (in provincia Abulensi), monte dicto "la Serrota"; in pascuis xerophilis solo lapidoso, ad

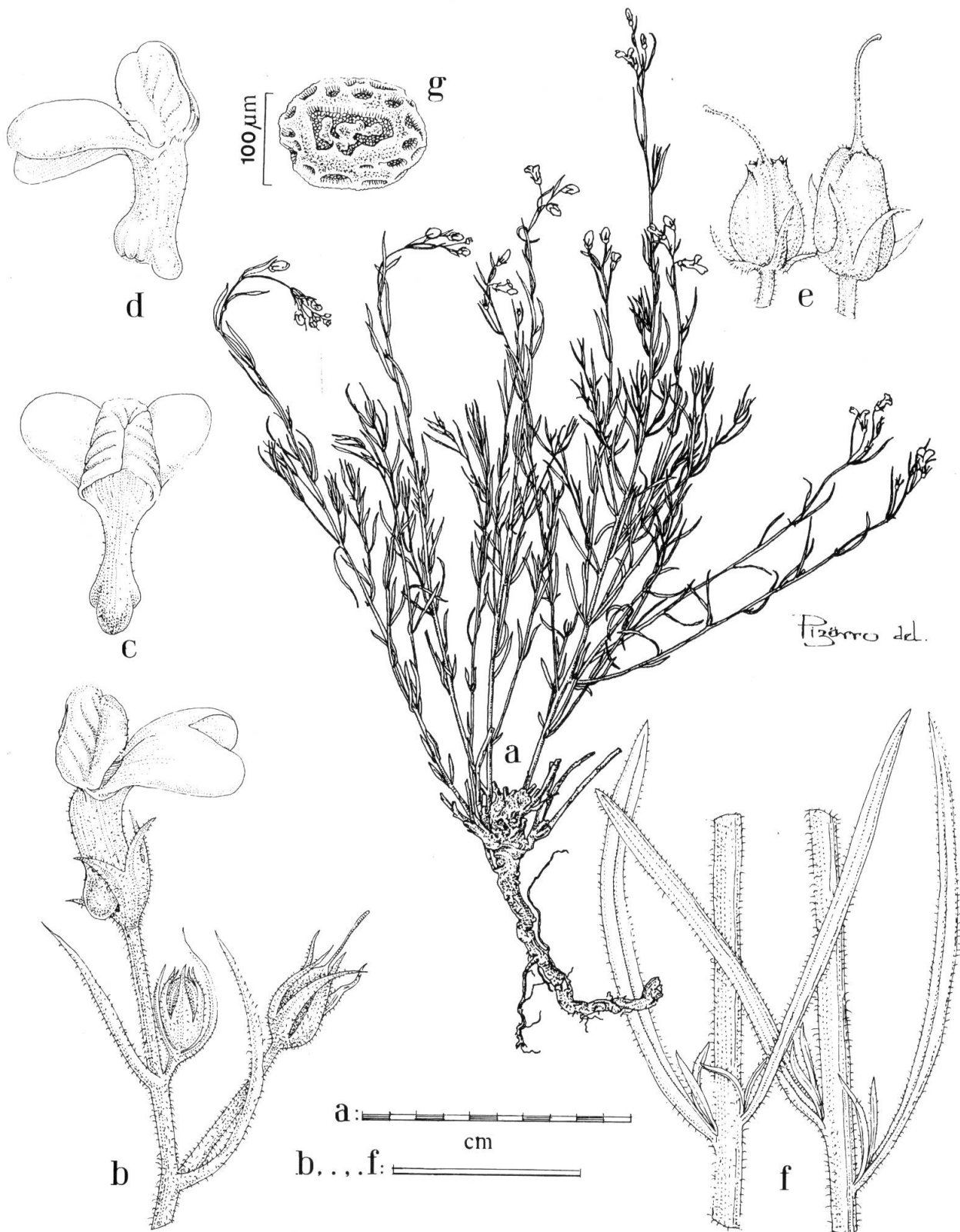


Fig. 1. — *Misopates rivas-martinezii*.
a, hábito general de la planta (holotipus: MAF 126393); **b**, porción terminal de una rama florífera; **c** y **d**, corolas aisladas; **e**, cápsulas; **f**, detalle de los tallos floríferos y disposición de las hojas; **g**, semilla madura.

(1900-)2000-2100 m crecitur (*Arenario querioidis-Festucetum summilusitanae*, *Hieracio castellani-Plantaginion radicatae*). A D. Sánchez-Mata, A. & F. Gómez Manzanec lectus, die 9 Iulii 1986.

Isotypus in MAF (126394), B, BM, COI, G, K, MA, W.

Planta perennis, 20-40 cm alta, basi tortuosa, suffruticosa. Rhizoma horizontalis, ex quo complures caules erecti, lignosi atque cylindrici nascentur. Rami atque folia semper alterna. Caules pilis pluricellularibus, eglandulatis, brevibus uncinatis retrorsisque vestiti. Folia linearia-lanceolata, (1-)2-2.5(-3) cm longa, acuto apice, mucronata; pagina adaxialis medio nervo valde sulcata; margines foliorum valde revoluti, induti pilis pluricellularibus breves, uncinatis retrorsisque in nervo medio (pagina abaxiali) atque pilis brevibus, pluricellularibus patentibusque in foliorum margine paginaque adaxiali vestiti. Gemmae, quae ramorum foliorumque axillis nascentur. Inflorescentia terminalis simplex praedita solitariis floribus, quae foliorum axillis nascentur, numero (1-)3-4(-6) singulis caulibus, in modum terminalis racemi. Pedicelli calycesque indumento brevibus, rigidis retrorsisque pilis vestiti. Sepala praedita brevibus, rigidis patentibusque pilis in marginibus. Flores corollis personatis, (1-)1.3(-1.5) cm longis, gibbosis in base; tubus corollae hirtus, indumento pilis brevibus patentibusque. Corolla bilabiata, albiroseola, valde atrovinosa in tubo labiisque nervata; labium superius corollae valde bilobum, inferius trilobum, lobis subaequalibus vel medio brevior praedita. Antherae quattuor biloculares olivaceae. Stamina quattuor. Stigma clavatum. Stylus pilis brevibus, rigidis atque saepe retrorsis atque curvatis praeditus. Ovarium hispidum. Capsulae biloculares indutae pilis glandulatis, brevibus, admixtis longis, eglandulatis atque pluricellularibus pilis, frequentioribus apud capsulae apicem. Capsularum maturarum indumentum caducum, cum exsiccantur capsulae. Semina matura late elliptica atque manifeste bifacialia; superficies externa valde reticulata.

Species clarissimo botanico, amico et magistro Salvatori Rivas-Martínez dicata.

Taxonomía

Afinidades

Antirrhinum fue descrito por Linneo (Sp. Pl. 2: 612. 1753) como un género de contenido heterogéneo, agrupando gran cantidad de especies referibles, en la actualidad, a numerosos géneros independientes (*Asarina* Miller, *Cymbalaria* Hill, *Kickxia* Dumort., *Linaria* Miller, *Chaenorhinum* (DC.) Reichenb., *Misopates* Rafin. y *Anarrhinum* Desf.). Posteriormente CHAVANNES (1833), en su exhaustiva monografía de las Antirrhineas, separa ya en el género *Antirrhinum* dos secciones: *Asarina* Chav. (de hojas palmatinervias) y *Antirrhinastrum* Chav. (de hojas pinnatinervias).

RAFINESQUE (1840: 158) describe el género *Misopates* incluyendo en él a *Antirrhinum orontium* L.: *Misopates orontium* (L.) Rafin. (*Orontium arvense* Pers.). Los táxones de este nuevo género se segregan de *Antirrhinum* L., entre otros caracteres, por presentar cálices digitados y, sobre todo, por tener hojas siempre alternas y sésiles, flores solitarias axilares y cápsulas dehiscentes por dos poros que se abren por valvas o tres dientes. Con la inclusión en este nuevo género y breve descripción de *Misopates orontium* queda tipificado el mismo en el taxon linneano como indican FARR & al. (1979: 1100).

BENTHAM (in DE CANDOLLE, 1846: 290-292) reconoce tres secciones en *Antirrhinum* L.: *Orontium*, *Antirrhinastrum* y *Asarina*. La sección *Orontium* Benth. in DC. queda caracterizada por agrupar "hierbas anuales, erectas, con las hojas íntegras, penninervias, las inferiores opuestas y las superiores alternas. Cápsula ovoidea o globosa. Semillas comprimidas, con el dorso liso y carinado y la cara interna ciatiforme". Este autor incluye en esta sección a *Antirrhinum cyathiferum* Benth. y *A. orontium* L.

LANGE (in WILLKOMM & LANGE, 1870: 546-620) en la monografía de la familia *Scrophulariaceae* del "Prodromus Florae Hispanicae", reconoce tres tribus: *Personatae*, *Planiflorae* y *Galeatae*. En *Antirrhinum* L. admite dos secciones: *Orontium* Benth. in DC. y *Antirrhinastrum* Chav. segregando *Asarina* como género independiente.

BENTHAM & HOOKER (1876: 935) establecen las siguientes secciones en *Antirrhinum* L.: *Orontium*, *Antirrhinastrum*, *Asarina*, *Maurandella* y *Gambelia*. De éstas señalan como secciones con representantes en Europa a *Orontium*, *Antirrhinastrum* y *Asarina*.

Por último, *Antirrhinum* L. fue tipificado por BRITTON & BROWN (1913: 178) basándose en *A. majus* L. (cf. FARR & al., 1979: 104).

Discusión

El taxon que nos ocupa pertenece, sin duda alguna, a la familia *Scrophulariaceae*, tribu *Antirrhineae*. Siguiendo el criterio de RAFINESQUE (op. cit.) lo incluimos en el género *Misopates* Rafin. con el que presenta las máximas afinidades. Este autor no excluye, en su descripción genérica, la posibilidad de que existan táxones de carácter vivaz incluíbles en este género a pesar del biotipo que presenta *Misopates orontium* (L.) Rafin. Numerosos autores consideran que *Misopates* agrupa únicamente los "antirrinos" anuales o bienales.

ROTHMALER (1956) trata las dos especies que BENTHAM (in DE CANDOLLE, op. cit.: 290) incluía en *Antirrhinum* L. sect. *Orontium* Benth. como pertenecientes a dos géneros independientes de éste y, a su vez, entre sí: *Pseudorontium cyathiferum* (Benth.) Rothm. y *Misopates orontium* (L.) Rafin. Además, considera a *Antirrhinum ramosissimum* Coss. & Dur. (taxon del Sahara septentrional) perteneciente al género *Acanthorrhinum* Rothm., con el que nuestro taxon presenta ciertas relaciones.

Morfología

Hemos realizado un estudio preliminar de algunos caracteres del taxon que proponemos como nuevo al microscopio electrónico de barrido (MEB): estudio del indumento caulinar, foliar y capsular; corola (formaciones presentes en la cara superior interna del lóbulo medio del labio inferior e indumento externo del tubo de la corola); polen y semillas.

Indumento caulinar, foliar y capsular

El indumento caulinar está constituido por tricomas pluricelulares eglandulares cortos, ganchudos y retrorsos (Fig. 2a); observados con detalle se revelan con su superficie cubierta por micropapilas de disposición irregular (Fig. 2b). El indumento foliar está formado, en la página abaxial, por tricomas cortos pluricelulares, ganchudos y retrorsos en el nervio medio y, en la página adaxial y en los márgenes, por tricomas cortos pluricelulares patentes (Fig. 2c); un detalle de los tricomas que integran el indumento foliar nos descubre, además de la presencia de las micropapilas ya comentadas, la existencia de un anillo de ruptura en la parte subproximal del tricoma (Fig. 3a), que ya se insinuaba en los tricomas caulinares (Fig. 2b). El indumento de la cápsula está constituido por tricomas glandulares cortos mezclados con tricomas largos, eglandulares y pluricelulares que son mucho más abundantes hacia el ápice de la misma (Fig. 3b). El indumento capsular es caduco, al producirse la madurez y dehiscencia de la cápsula, mediante la quiebra de los tricomas por el anillo de ruptura (Fig. 2b).

Indumento de la corola

El tubo de la corola presenta — al exterior — un indumento constituido por pelos glandulares pluricelulares cortos y dispersos (Fig. 3c). Las formaciones cuticulares existentes en la cara superior interna del lóbulo medio del labio inferior de la corola presentan un aspecto acintado y están cubiertas de micropapilas (Fig. 3d). Queremos destacar la acusada diferencia que existe en este tipo de formaciones corolinas entre el taxon que nos ocupa y las que presenta *Antirrhinum majus* (cf. BARTHLOTT, 1980).

Palinología

En la figura 5 se presentan fotografías obtenidas al MEB del polen de *Misopates orontium* (Fig. 5a), *M. rivas-martinezii* (Fig. 5b) y *Antirrhinum majus* (Fig. 5c). Estos tres táxones presentan

polen de forma lobada, de contorno elíptico, tricolpado (fosaperturado) y con esporodermis reticulada (SÁENZ DE RIVAS, 1978). El polen de *Misopates rivas-martinezii* presenta, como particularidad, una forma profundamente lobada y su contorno es estrechamente elíptico.

Carpología

El estudio al MEB de la ornamentación de la testa seminal descubre la existencia de estructuras muy particulares. Las semillas de *Misopates rivas-martinezii* son anchamente elípticas y con dos caras bien diferenciadas. La interna es rugosa y está cubierta por pequeñas papilas sólo visibles al microscopio electrónico (Fig. 4a); las rugosidades que se observan se deben a la especial disposición y tamaño de estas papilas (Fig. 4b). La cara externa está fuertemente reticulada. El retículo está formado por la aposición de numerosas papilas columniformes sobre la testa (Fig. 4c) — cuya base es también continuamente papilosa — dejando un espacio central y constituyendo un peculiar ornamento (Fig. 4d). Estas formaciones reticulares externas quedan difuminadas en la cara interna hasta quedar reducidas a simples rugosidades o desaparecer (Fig. 4a).

La semejanza entre la ornamentación de la testa seminal de *Misopates rivas-martinezii* y *M. orontium* es evidente (cf. DAVIS, 1978: 649, Fig. 21.5).

Citología

$2n = 14$ (Fig. 5d).

Para el estudio de las mitosis se utilizó meristemas radiculares de plantas vivas recogidas en el campo — en la antesis — y trasplantadas en macetas. Se empleó la técnica siguiente: pretratamiento de 24 h con hielo fundente; fijación con etanol y ácido acético (3:1); hidrólisis con CIH N; tinción con orceína acética La Cour y aplastamiento.

Datos bibliográficos

Consultada numerosa bibliografía reseñamos algunos de los recuentos encontrados de *Misopates orontium* y *Antirrhinum majus*:

- *Misopates orontium* (L.) Rafin. (*Antirrhinum orontium* L.), $2n = 14$: KLIPHUIS & WIEFFERING (1972); VAN LOON & al. (1971); VERMA & DHILLON (1967); GILL (1971); LARSEN (1960), etc.; $2n = 14$: SOBTI & SINGH (1961).
- *Antirrhinum majus* L., $2n = 16$ ($n = 8$): BOSE & PANIGRAHI (1969); VERMA & DHILLON (op. cit.); GILL (op. cit.), etc.

Corología

Misopates rivas-martinezii es un taxon endémico del distrito Serrotense (subsector Paramero-Serrotense, sector Bejarano-Gredense, provincia corológica Carpetano-Ibérico-Leonesa; cf. RIVAS-MARTÍNEZ & al. (1987) conocido únicamente, hasta ahora, del piso oromediterráneo del macizo abulense de la Serrota (Fig. 6).

Ecología y fenología

Misopates rivas-martinezii es una planta vivaz, sufruticosa, con rizomas profundos y cundido y de porte camefítico en la antesis. Se desarrolla en los pastizales psicroxerófilos silicícolas oromediterráneos bejarano-gredenses (*Arenario querioidis-Festucetum summilusitanae* Rivas-Martínez, Sánchez-Mata & V. Fuente (in RIVAS-MARTÍNEZ & al., 1986); *Hieracio castellani-Plantaginion radicatae* Rivas-Martínez & Cantó, 1987; *Sedo-Scleranthetea* Br.-Bl., 1955 em. Th. Muller, 1961).

El origen de este taxon puede deberse a un proceso de particular especiación debido a las peculiaridades litológicas de la Serrota. En este macizo (y en la sierra de la Paramera que constituyen ambas un gran batolito biotítico) se encuentran numerosos afloramientos de rocas básicas efusivas correspondientes a un gran dique diabásico y de datación tardihercínica descrito originalmente por UBANELL & ROSALES (1983), de dirección NE-SW. En las proximidades de todas las poblaciones detectadas en la Serrota de *Misopates rivas-martinezii* se localizaron vetas importantes de los

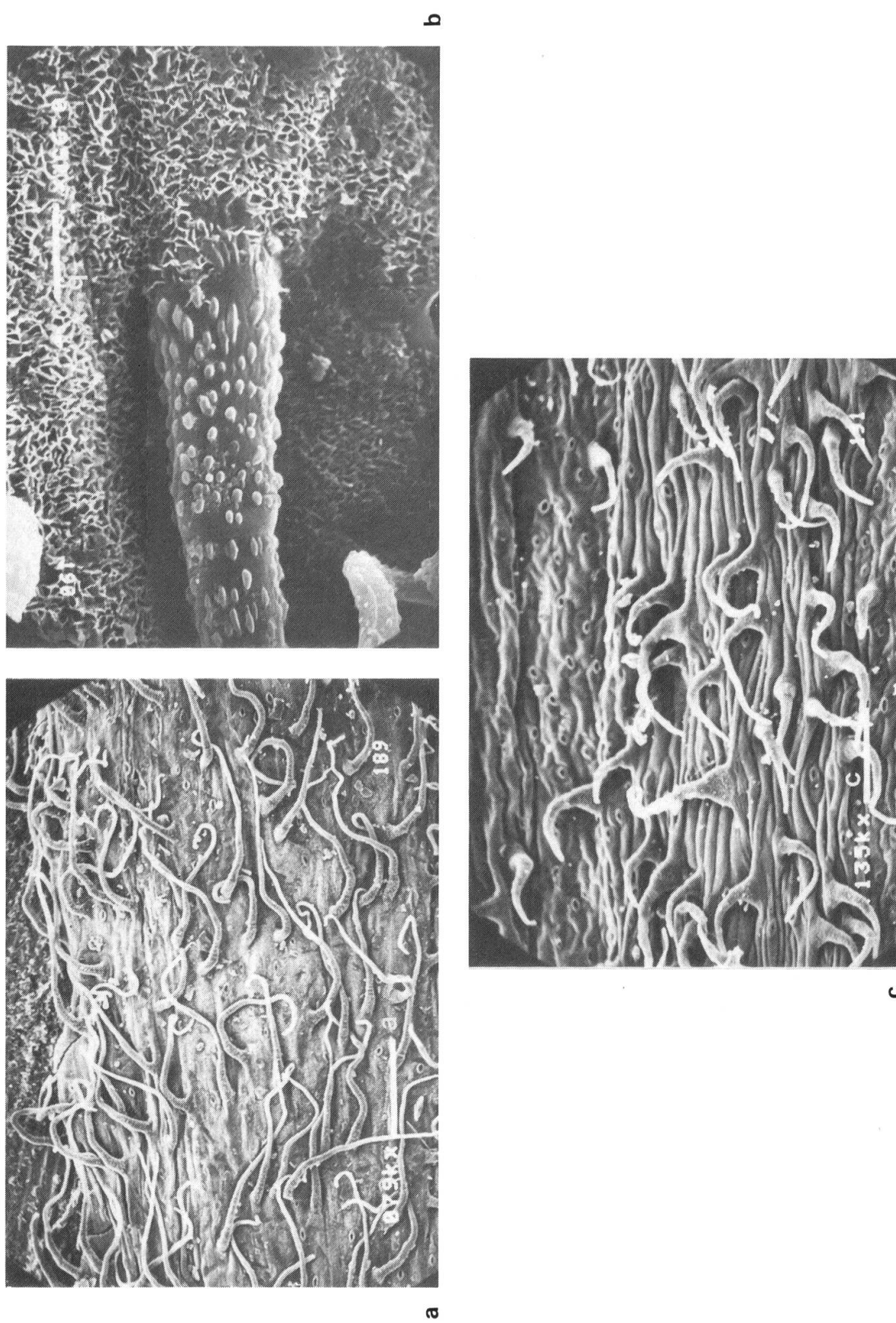


Fig. 2. — Indumento caudinar y foliar de *Misopates rivas-martinezii*.
a, indumento caudinar (barra 25.3 μm); b, detalle de los tricomas caulinares (barra 14.8 μm); c, indumento foliar (barra 2.1 μm).

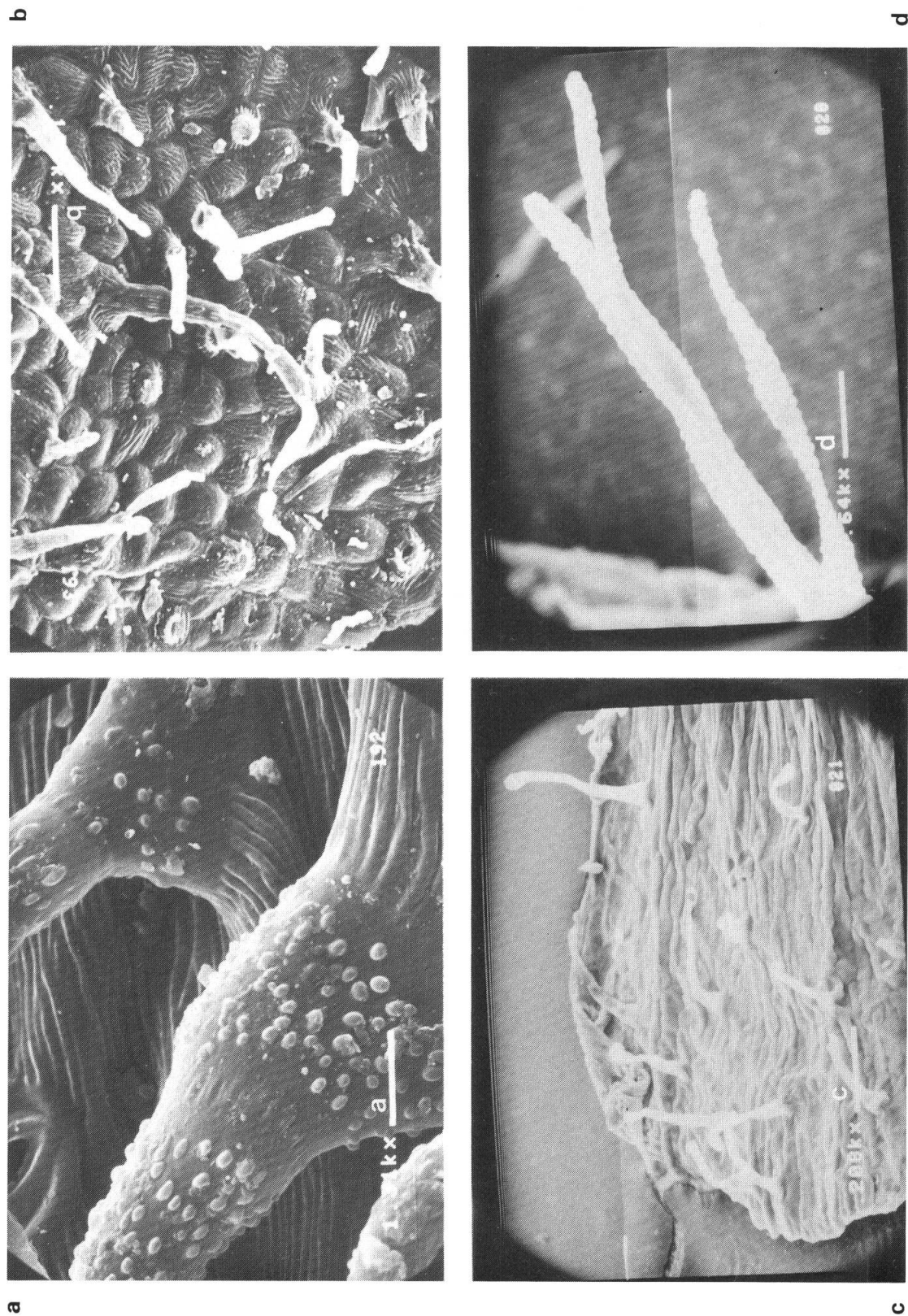


Fig. 3. — Indumento foliar, capsular y de la corola de *Misopates rivas-martinezii*.
a, detalle de los tricomas foliares (barra 1.5 µm); **b**, indumento de la cápsula madura (barra 10.05 µm); **c**, indumento del tubo corolino (cara externa; barra 9.6 µm); **d**, formaciones cuticulares del lóbulo medio del labio inferior de la corola (cara interna; barra 3.1 µm).

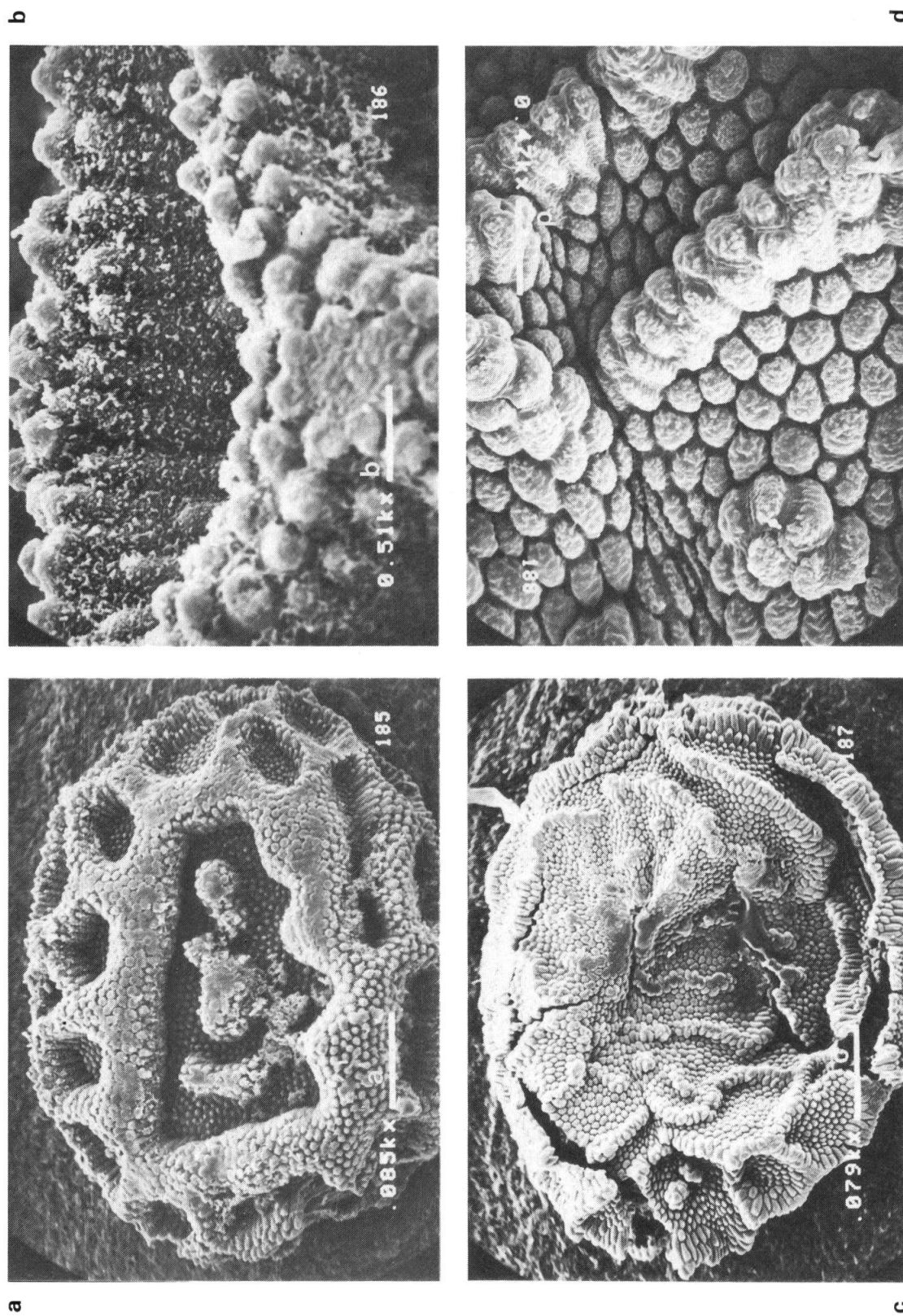


Fig. 4. — Ornamentación de la testa seminal de *Misopates rivas-martinezii*.
a, cara externa (barra 23.5 μm); **b**, detalle de la aposición de papilas columniformes en la cara externa de la semilla (barra 3.9 μm); **c**, cara interna (barra 3.9 μm); **d**, detalle de la ornamentación en la cara interna de la semilla (barra 4.2 μm).

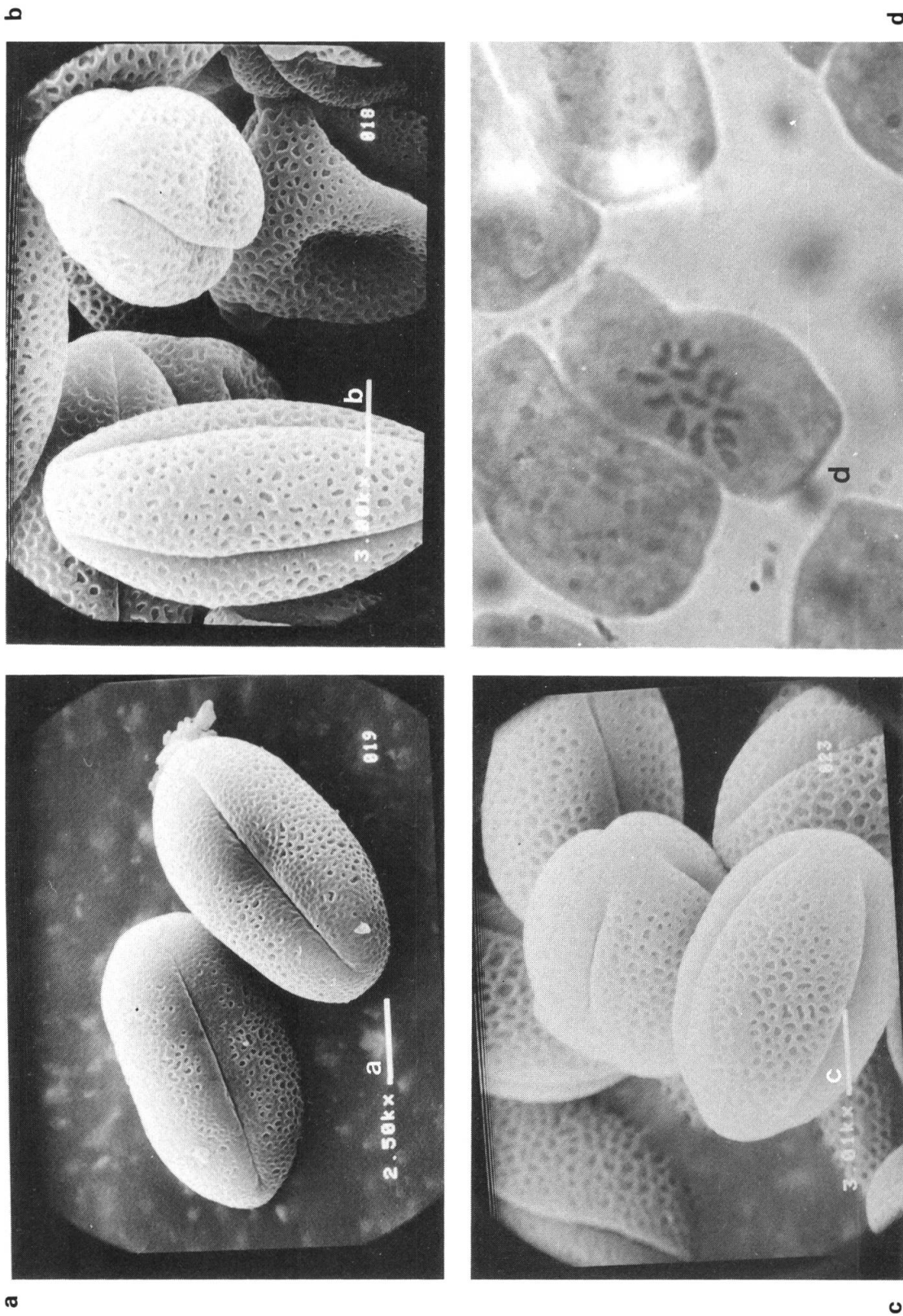


Fig. 5. — Palinología: **a**, *Misopates orontium* (Cáceres: Torrejón el Rubio, MAF 116921, barra 0.6 µm); **b**, *M. rivas-martinezii* (isotypus, MAF 126394, barra 0.6 µm); **c**, *Antirrhinum majus* subsp. *cirriferum* (Ficalho) Franco (Cádiz: Tarifa, punta de las Palomas, MAF 94858, barra 0.7 µm); **d**, cariotipo de *Misopates rivas-martinezii* ($2n = 14$).

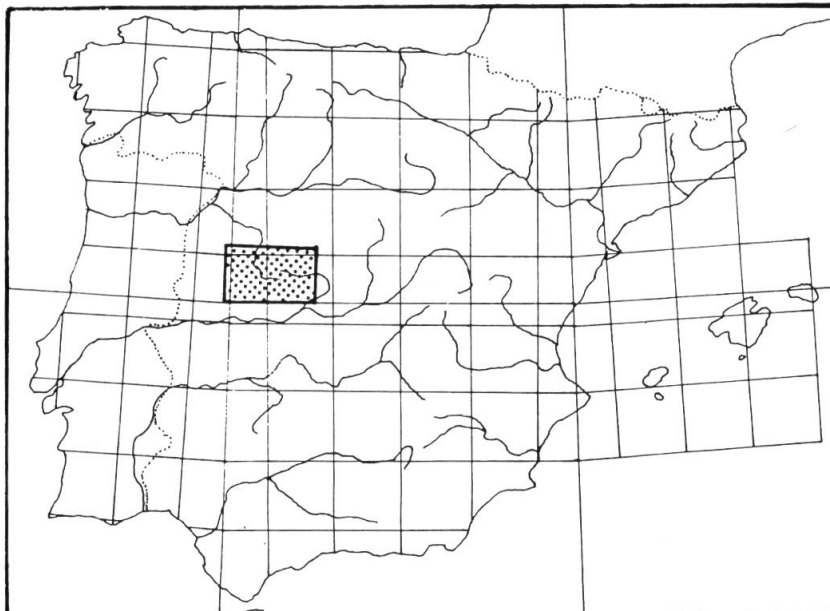
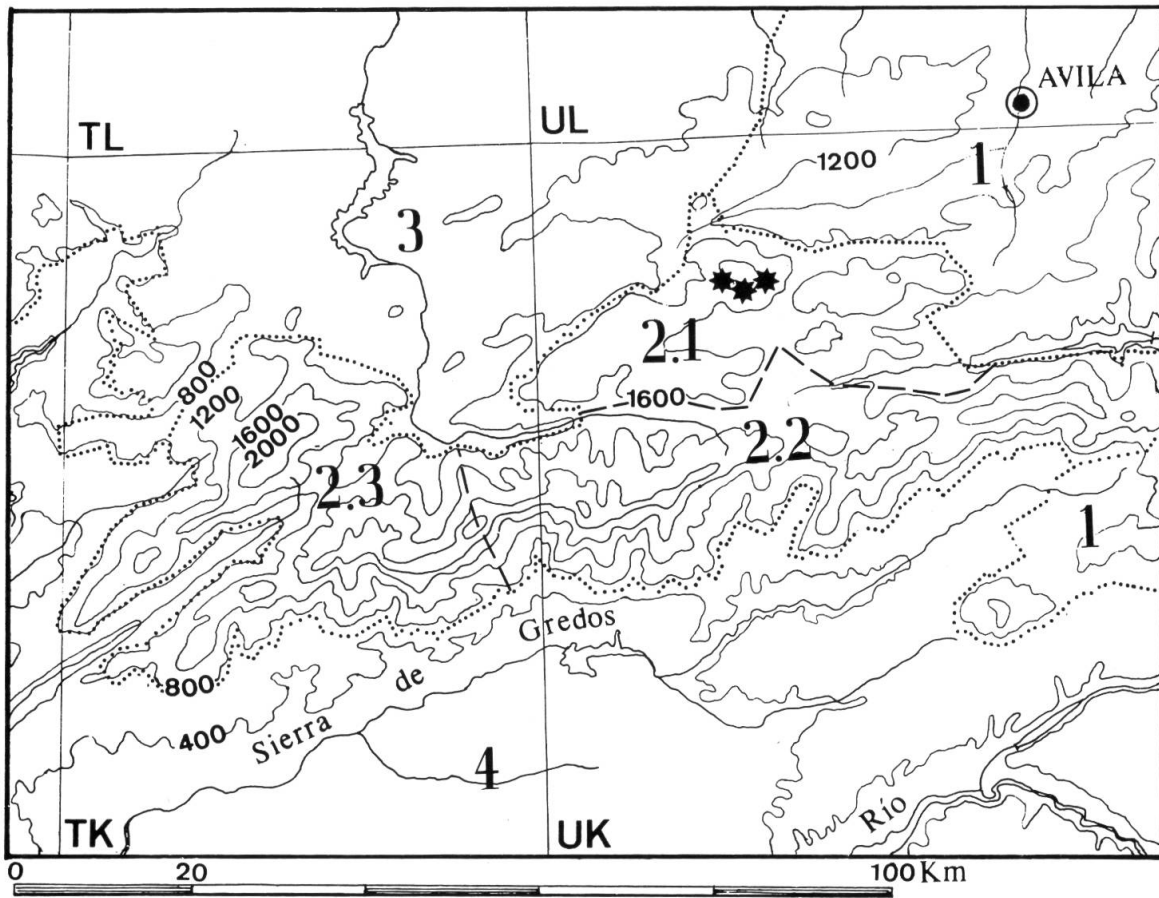


Fig. 6. — Localización geográfica de *Misopates rivas-martinezii* en el Sistema Central y Península Ibérica. Biogeografía: Provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa. 1, sector Guadarrámico; 2, sector Bejarano-Gredense (2.1 subsector Paramero-Serrotense, 2.2 subsector Gredense, 2.3 subsector Bejarano-Tormantino); 3, sector Salmantino. Provincia Luso-Extremadurensis. 4, sector Toledano-Tagano.

afloramientos de este dique diabásico. La roca que los compone, muy fracturada, es de color verde oscuro, muy pesada y con gran cantidad de clastos de tonos muy oscuros. Frecuentemente se observa en los planos de fractura de la misma manchas herrumbrosas.

Tomadas las muestras oportunas de estas rocas fueron sometidas a un análisis geoquímico de elementos mayores y trazas (gracias a la amabilidad y siempre generosa colaboración del Prof. Dr. A. Arche) realizado en el Centro de Edafología y Biología Aplicada de Salamanca (C.S.I.C.) por el Dr. J. Saavedra Alonso. El resultado del análisis efectuado se presenta en la tabla adjunta y en él se comprueba el elevado contenido de la roca en metales pesados (Cr, Ni, Co) y otros elementos como Zn y Li siendo los "elementos mayores" más importantes SiO₂, Al₂O₃ y Fe₂O₃, seguidos de TiO₂ y MgO.

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	TiO ₂	K ₂ O	CaO	Na ₂ O	P ₂ O ₅	MnO	Volátiles
Elementos mayores (%)	44.64	16.57	15.95	6.14	4.21	3.71	3.26	0.33	0.20	0.16	4.23

	Cr	Zn	Li	Ni	Co	Cu	Tl
Elementos traza (ppm)	150	120	83	71	51	11	< 1

Además de la litología comentada queremos destacar la presencia, en el macizo de la Serrota, de diques de carácter filoniano y tendencia sienítica descritos por ARENILLAS & al. (1975).

Desde el punto de vista fenológico *Misopates rivas-martinezii* florece y fructifica de junio a agosto.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Profa. Dra. María Luisa Sánchez Minteguiaga la transcripción del texto latino, al Prof. Dr. E. Manrique Reol por su colaboración en las técnicas de microscopía electrónica, a la Profa. Dra. P. Cantó Ramos por su ayuda en las técnicas cariológicas, a los Drs. A. Arche y J. Saavedra Alonso por los análisis y datos geoquímicos y a J. M. Pizarro por los magníficos icones que ilustran este trabajo. Asimismo a los bibliotecas del Conservatorio y Jardín Botánico de Ginebra, a la de la Universidad Friedrich-Schiller de Jena y a la del Jardín Botánico de Missouri por la valiosa ayuda bibliográfica prestada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARENILLAS, M., J. A. SAAVEDRA & A. ARRIBAS (1975). Un dique de tendencia sienítica en la provincia de Avila. *Bol. Inst. Geol. Minero España* 86(3): 233-243.
- BENTHAM, G. (1846). Scrophulariaceae. In: A. DE CANDOLLE, *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* 10: 186-586. Paris.
- BENTHAM, G. & J. D. HOOKER (1873-1876). *Genera Plantarum*. Vol. 2, 1270 pp. Edición facsimil., Ed. J. Cramer, 1965. Weinheim.
- BOSE, S. & U. C. PANIGRAHI (1969). Effect of colchicine on three varieties of *Antirrhinum majus* L. *Nucleus* 12: 159-166.
- BRITTON, N. L. & H. A. BROWN (1913). *An illustrated Flora of the Northern United States, Canada and the British Possessions*. Vol. 3 (2ª edición), 637 pp. New York.
- CHAVANNES, E. L. (1833). *Monographie des Antirrhinées*. 190 pp. (+ 11 lám.). Paris & Lausanne.
- DAVIS, P. H. (1978). *Misopates Rafin*. In: DAVIS, P. H. (ed.), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 6: 649-650. Cambridge.
- FARR, E. R., J. A. LEUSSINK & F. A. STAFLEU (1979). Index Nominum Genericorum (Plantarum). Vol. I (Aa-Epochnum). *Regnum Veg.* 100: 1-630. Vol. II (Eprolithus-Peersia). *Regnum Veg.* 101: 631-1276.
- GILL, L. S. (1971). Chromosome numbers in certain West-Himalayan bicarpellate species. *Bull. Torrey Bot. Club* 98: 281.
- KLIPHUIS, E. & J. H. WIEFFERING (1972). Chromosome numbers of some Angiosperms from the South of France. *Acta Bot. Neerl.* 21: 598-604.
- LANGE, J. (1870). Scrophulariaceae Lindl. In: WILLKOMM, M. & J. LANGE, *Prodromus Florae Hispanicae*. Vol. 2: 546-620. Stuttgart.

- LARSEN, K. (1960). Cytological and experimental studies on the flowering plants of the Canary Islands. *Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Skr.* 11(3): 1-60.
- RAFINESQUE, C. S. (1840). *Autikon Botanikon*. Vol. 3 (cent. XI-XV): 141-200. Philadelphia.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ & D. SÁNCHEZ-MATA (1986). Datos sobre la vegetación del Sistema Central y Sierra Nevada. *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis* 2: 3-136.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ & D. SÁNCHEZ-MATA (1987). El Sistema Central: de la sierra de Ayllón a Serra da Estrela. In: PEINADO LORCA, M. & S. RIVAS-MARTÍNEZ (ed.), *La vegetación de España*: 419-451. Serv. Publ. Univ. Alcalá de Henares, 544 pp. Madrid.
- ROTHMALER, W. (1956). Taxonomische Monographie der Gattung Antirrhinum. Extr. *Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 65: 124 pp.
- SÁENZ DE RIVAS, C. (1978). *Polen y esporas (introducción a la Palinología y vocabulario palinológico)*. 219 pp. H. Blume ediciones, Madrid.
- SOBTI, S. N. & S. D. SINGH (1961). A chromosome survey of Indian medicinal plants. Part. I. *Proc. Indian Acad. Sci., Sect. B*, 54(3): 138-144.
- UBANELL, A. G. & F. ROSALES (1983). Localización y estudio de un afloramiento básico efusivo en la sierra de la Paramera (Avila) (Sistema Central español). *Cuad. Geol. Ibérica* 7: 431-437.
- VAN LOON, J. C., T. W. J. GADELLA & E. KLIPHUIS (1971). Cytological studies in some flowering plants from Southern France. *Acta Bot. Neerl.* 20: 157-166.
- VERMA, S. C. & S. S. DHILLON (1967). In: IOPB chromosome number reports, XI. *Taxon* 16: 215-222.