

## CONTRIBUCION AL ESTUDIO PALINOLOGICO DEL GENERO SENECIO L.\*

R. TORMO, J. L. UBERA & E. DOMINGUEZ

Departamento de Botánica. Facultad de Ciencias. Córdoba.

(Recibido el 26 de Septiembre de 1984)

**RESUMEN.** Se estudian palinológicamente 46 muestras de 7 especies del género *Senecio* L. de Andalucía y pertenecientes a cuatro secciones: *S. linifolius* L., *S. jacobea* L., *S. minutus* (Cav.) DC., *S. gallicus* Chaix. in Vill., *S. sylvaticus* L., *S. lividus* L. y *S. vulgaris* L. Se define un único tipo polínico para todos ellos y se comentan los coeficientes de semejanza y correlación.

**SUMMARY.** In this paper 46 samples from 7 species in 4 sections of andalusian *Senecio* L. are studied palynologically, namely *S. linifolius* L., *S. jacobea* L., *S. minutus* (Cav.) DC., *S. gallicus* Chaix. in Vill., *S. sylvaticus* L., *S. lividus* L. and *S. vulgaris* L. Only one pollen type for these seven species is defined and the correlation and similarity coefficients are calculated.

### INTRODUCCION

El género *Senecio* L. es dentro de la familia *Compositae* uno de los más ampliamente representados en todo el mundo, encontrándose actualmente en un profundo proceso de reclasificación y separación de muchas de sus especies en otros géneros (NORDENSTAM, 1978).

Los escasos estudios palinológicos dedicados a las especies de este género, en general, no han sobrepasado aún la visión a nivel tribal, tanto en microscopía óptica (STIX, 1960; DIMON, 1971 e INCEOGLU & KARAMUSTafa, 1977) como en microscopía electrónica (SKVARLA & TURNER, 1966 y SKVARLA & al., 1977), asignándole a las especies de este género (salvo algunas excepciones) un único modelo palinológico. Se trata pues en principio, de un género estenopalino, aunque aún no se descarta la posibilidad de que estudios palinológicos más profundos colaboren a resolver sus dificultades taxonómicas (NORDENSTAM, 1977).

---

\* Trabajo realizado con una ayuda de la CAICYT. (0256/81)

## MATERIAL Y METODOS

Se han tomado en total 46 muestras procedentes de pliegos del herbario del Departamento de Botánica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Córdoba (COFC) cuyas localidades y número de herbario se encuentran en la Tabla IV, donde se indica también la sección a la que pertenecen según CHARTER & WALTERS (1976).

Para la preparación de los granos de polen se ha utilizado el método acetolítico de ERDTMAN (1966) ligeramente modificado por HIDEUX (1972). Para la observación al microscopio electrónico de barrido se han tomado las exinas del último paso de la acetolisis y se han metalizado con una película de oro, las observaciones se han realizado en un microscopio electrónico de barrido PHILIPS 501-B del Servicio Central de Microscopía Electrónica de la Universidad de Córdoba.

Se han realizado mediciones de ocho caracteres a microscopía óptica: Eje polar, diámetro ecuatorial, longitud de la espina desde su base, separación entre dos espinas, grosor de la exina, número de espinas a lo largo de la zona interapertural en corte óptico ecuatorial (c.o.e.) y número de espinas en corte óptico meridiano (c.o.m.). Para los dos primeros caracteres se han medido 30 granos de polen por muestra y para el resto solo 15 granos en al menos cinco preparaciones, por ser la variación mucho menor. La media y la desviación típica para todos los caracteres y el intervalo de variación para P y E se encuentran en la Tabla I. A partir de dichos datos se han calculado los coeficientes de semejanza entre las especies estudiadas y los coeficientes de correlación entre los caracteres utilizados, los valores de éstos y su significación se encuentran en las Tablas II y III respectivamente.

Se ha seguido la terminología de FAEGRI & IVERSEN (1950), ERDTMAN (1966), KREMP (1965) y REITSMA (1970).

## OBSERVACIONES

Los resultados del presente trabajo apoyan la definición del género como estenopalino. Las pequeñas variaciones morfológicas encontradas en los granos de las siete especies estudiadas no son mayores que las que aparecen dentro de cualquier muestra. El tipo polínico "Senecio" corresponde a la siguiente descripción:

Granos tricolporados, ectoapertura y endoapertura elípticas, la primera en sentido longitudinal y la segunda transversal, siendo la intersección de ambas rectangular alargada, por estar la primera más abierta que la segunda. Membrana apertural granular. Eje polar 22-45  $\mu\text{m}$  ( $\bar{X}$  = 30.8  $\mu\text{m}$ ), diámetro ecuatorial 23-47  $\mu\text{m}$  ( $\bar{X}$  = 31.8  $\mu\text{m}$ ) (clase media). Subtransversos (P/E entre 0.88 y 1.00) excepto *S. jacobea* que presenta granos subrectos. Todos isopolares y circulares. Exina equinada, 2.5-4  $\mu\text{m}$  de grosor, netamente cavada (las auténticas columelas, las infratectales, han desaparecido dejando un espacio o *cavus*. Lam. 2, Fig. 7); tectum estructurado, con columelas intratectales simples, perforado, diámetro de las perforaciones de hasta 1  $\mu\text{m}$ , más grandes cuanto más próximas se encuentran a las espinas y desapareciendo en su extremo medio superior. Espinas 3.5-4  $\mu\text{m}$ , en su mayoría planocónicas, a veces con base convexa, observándose al MO una pequeña cavidad en la parte extrema que no llega a 1  $\mu\text{m}$  de diámetro, 5-6 espinas en c.o.e. por zona interapertural y 18-19 en c.o.m.

## ANÁLISIS DE CORRELACIONES

El coeficiente de semejanza (LEFEBVRE, 1976) proporciona una buena estimación de la afinidad taxonómica de presentan diversas especies, u otras categorías taxonómicas, en síntesis, es el cálculo del coeficiente de correlación entre los taxa utilizados. Se ha calculado el coeficiente de semejanza para las siete especies tratadas y comparadas con el estadístico  $r$  para un 99.9% de seguridad en la hipótesis de que haya diferencia significativa entre los taxa  $t_{0.01} = 0.9249$  para  $v = 6$ ), como se comprueba en la Tabla II esta diferencia no existe.

Respecto a los coeficientes de correlación, calculados entre los ocho caracteres estudiados, el más alto se presenta entre el tamaño del eje polar y el diámetro ecuatorial, lo que nos indica que al aumentar el tamaño de los granos lo hacen proporcionalmente en las tres direcciones del espacio. Aparece también una correlación significativa con un 95% de seguridad, entre estos caracteres y el número de espinas por zona interapertural en c.o.e., pero no con el tamaño de éstas, lo que nos indica que al aumentar el tamaño de los granos no aumenta preferentemente el tamaño de las espinas sino su número, manteniendo el tamaño de éstas más constante. Aunque hay que señalar que paradójicamente no hay correlación, estadísticamente significativa, entre los caracteres anteriores y el número de espinas en c.o.m. si la hay, como era de esperar, en el número de espinas en c.o.m. con el número de éstas en c.o.e. La distancia que separa las espinas está correlacionada con el diámetro basal de las espinas y además está con la longitud de éstas, lo cual indica que, en general, las espinas aumentan de tamaño proporcionalmente en todas las direcciones.

## DISCUSION

En líneas generales la descripción dada por nosotros para el polen de *Senecio L.* coincide con la dada por los autores consultados, excepto algunas pequeñas diferencias que comentamos a continuación.

STIX (1960) empleando cortes de granos de 1  $\mu$ m de grosor observados al MO de luz ultravioleta analizó la exina de tres especies de este género diferentes a las muestras, asignándole el calificativo de prolato-esferoidal al género (subrecto según REITSMA 1970) que nosotros solo hemos podido aplicar a una especie, *S. jacobaea*. Con relación a la exina señala la presencia de rudimentos de columelas infratectales, que nosotros no hemos observado (Lam. 2, Fig. 7).

DIMON (1971) estudió solo una especie (*S. coronopifolius*) al MO indicando que las espinas de los granos de polen presentan lados convexos y ensanchados en la base, sin embargo, en las especies estudiadas por nosotros, la mayoría de los granos presentan en general espinas planocónicas, sin ensanchamiento en la base..

INCEOGLU & KARAMUSTAFA (1977) estudiaron una población de *S. vernalis*, describiendo sus espinas como concavocónicas.

Estas diferencias encontradas entre las especies estudiadas por los autores consultados y las nuestras, hacen pensar que existe una cierta variabilidad en la morfología palinológica del género que aún necesita ser estudiada más profundamente, a pesar de que entre las especies estudiadas por nosotros no hayamos podido encontrar diferencias

significativas ni siquiera a nivel cuantitativo, como se manifiesta en los coeficientes de semejanza.

#### BIBLIOGRAFIA

- CHARTER, A. O. & S. M. WALTERS (1976). Senecio L. In: T. G. TUTIN & al. (eds.). *Flora Europaea* 4:191 - 205. Cambridge University Press. Cambridge.
- DIMON, M. T. (1971). Problèmes généraux soulevés par l'étude pollinique de composés méditerranéennes. *Naturalia Monsp.* 22:129 - 144.
- ERDTMAN, G. (1966). *Pollen Morphology and Plant Taxonomy*. Hafner Publishing Co. New York & London.
- FAEGRI, K. & J. IVERSEN (1975). *Textbook of pollen analysis*. Blackwell. Oxford.
- HIDEUX, M. (1972). Techniques d'étude du pollen au MEB: effets comparés des différents traitements physicochimiques. *Micron* 3:1 - 31.
- INCEOGLU, O. & F. KARAMUSTafa (1977). The pollen morphology of plants in Ankara region. I. Compositae. *Comm. Fac. Sci. Univ. Ankara, ser. C2 Bot.* 21:77 - 100.
- KREMP, G. (1965). *Morphologic Encyclopedia of Palynology*. University of Arizona. Tucson.
- LEFEBVRE, J. (1976). *Introduction aux Analyses Statistiques Multidimensionnelles*. Masson. Paris.
- NORDENSTAM, B. (1977). Senecioneae and Liabeae - systematic review. In: V. H. HEYWOOD, J. B. HARDBORNE & B. L. TURNER. *The Biology and Chemistry of the Compositae* 2:799 - 830. Academic Press. London & New York.
- \_\_\_\_\_ (1978). Taxonomic studies in the tribe Senecioneae (Compositae). *Opera Botánica* 44:3 - 83.
- REITSMA, T. J. (1970). Suggestions towards unification of descriptive terminology of Angiosperm pollen grains. *Rev. Palaeobot. Palynol.* 10:39 - 60.
- SKVARLA, J. J. & B. L. TURNER (1966). Systematic implications from electron microscopic studies of Compositae and in morphologically related families. In: V. H. HEYWOOD, J. B. HARDBORNE & B. L. TURNER. *The Biology and Chemistry of the Compositae* 1:141 - 265. Academic Press. London & New York.
- STIX, E. (1960). Pollenmorphologische untersuchungen an Compositen. *Grana Palinol.* 1:41 - 114.

TABLA I

	P		E		L	D	S	G	NP	NE
<i>S. linifolius</i>	27-40	30.48	28-40	31.62	3.06	3.97	5.79	2.85	5.21	17.84
		2.06		2.10	0.39	0.48	0.74	0.37	0.41	1.49
<i>S. jacobea</i>	22-39	28.83	23-39	28.62	2.64	3.60	5.57	2.90	5.13	17.96
		2.49		2.52	0.46	0.69	0.74	0.56	0.47	0.96
<i>S. minutus</i>	25-38	29.29	25-39	29.97	3.53	4.07	6.60	3.05	4.95	15.59
		2.13		2.08	0.49	0.53	0.85	0.53	0.22	0.64
<i>S. gallicus</i>	24-37	28.30	25-37	29.48	3.19	4.03	5.77	2.67	5.16	17.67
		1.77		1.94	0.47	0.55	0.84	0.49	0.36	0.94
<i>S. sylvaticus</i>	29-34	31.57	30-37	33.61	3.27	3.67	5.46	2.80	5.80	21.60
		1.63		1.67	0.32	0.49	0.63	0.27	0.88	1.14
<i>S. lividus</i>	27-41	32.71	24-45	33.23	3.29	3.60	5.73	2.96	6.23	20.36
		2.99		2.94	0.56	0.52	0.90	0.36	0.51	0.93
<i>S. vulgaris</i>	30-45	34.78	29-47	35.84	3.78	4.28	6.59	3.43	5.73	18.84
		3.07		3.48	0.52	0.55	0.99	1.15	0.50	1.16

P: eje polar. E: diámetro ecuatorial. L: longitud de la espina. D: diámetro de la base de la espina. S: distancia de separación entre dos espinas. G: grosor de la exina. NP: número de espinas por zona interapertural en c.o.e. NE: número de espinas en c.o.m. Se representan los valores medios de los caracteres y debajo su desviación típica, P y E están precedidos por el intervalo de variación.

TABLA II

<i>S. jacobea</i>	<i>S. minutus</i>	<i>S. gallicus</i>	<i>S. sylvaticus</i>	<i>S. lividus</i>	<i>S. vulgaris</i>	
0.99855	0.9983	0.99954	0.99658	0.99877	0.99926	<i>S. linifolius</i>
	0.9949	0.99915	0.99799	0.99953	0.99636	<i>S. jacobea</i>
		0.99649	0.99041	0.99483	0.99956	<i>S. minutus</i>
			0.99834	0.99931	0.99771	<i>S. gallicus</i>
				0.99868	0.99299	<i>S. sylvaticus</i>
					0.99672	<i>S. lividus</i>

Coefficientes de semejanza entre las 7 especies de *Senecio* estudiadas, todos son significativos al 99.9% de seguridad ( $r_{0.01} = 0.9532$ , para  $v = 5$ ).

TABLA III

E	L	D	S	G	NP	NE	
0.96596***	0.63378	0.20045	0.31265	0.73577+	0.77842*	0.54748	P
	0.68545+	0.24307	0.25749	0.61544	0.76319*	0.61272	E
		0.68765+	0.77079*	0.65921	0.30025	-0.00113	L
			0.80763*	0.51226	-0.33431	-0.51786	D
				0.77424*	-0.20637	-0.56488	S
					0.24188	-0.08602	G
						0.85049*	NP

Coefficientes de correlación entre los 8 caracteres utilizados. (significancia: + = 90%; \* = 95%; \*\* = 99%; \*\*\* = 99.9% de seguridad).

TABLA IV

Sect. *Fruticulosi* DC.

*S. linifolius* L. CORDOBA: Priego, 20.X.1978, Muñoz & Varela (COFC 4335); Rute, Arroyo de las Herreras, 13.X.1978, Domínguez, Muñoz & al. (COFC 4336); Iznajar, 2.XI.1979, Muñoz & Tormo (COFC 4337); Rute, Sierra de Rute, 17.XII.1977, Muñoz (COFC 4338); Priego, 20.X.1978, Muñoz & Varela (COFC 4335); Almedinilla, 14.XI.1980, Díaz & Muñoz (COFC 4339).

Sect. *Jacobaea* (Miller) Dumort

*S. jacobea* L. CORDOBA: Pedroche, 9.VIII.1976, Devesa (COFC 4343); Villanueva, 1.XI.1976, Devesa (COFC 4344); Pozoblanco, 31.VIII.1976, Devesa (COFC 4345); Villaviciosa, 16.VIII.1976, Domínguez & Varela (COFC 488); Río Guadalmellato, Arroyo de la Fuente, 28.VIII.1979, Arenas (COFC 4349); Puente Genil, 22. VII.1980, Muñoz & Tormo (COFC 4350); Río Benbezar, 24.VII.1981, Fernández, Porras & Varela (COFC 4351); Río Guadalmellato, Presa Derivación, 24.VI.1979, Arenas (COFC 4349). SEVILLA: Algámitas, 23.IX.1976, Domínguez & Varela (COFC 353).

\*Sect. *Delphinifolius* Reichenb.

*S. minutus* (Cav.) DC. CORDOBA: S<sup>e</sup> M<sup>a</sup> de Trassierra, 9.III.1978, Domínguez & Ruiz de Clavijo (COFC 1140); Cerros Romero y León, 2.IV.1979, Varela (COFC 428); Cabra, 23.V.1980, Muñoz (COFC 4320); Priego, Las Angosturas, 29.III.1980, Muñoz & Tormo (COFC 4321); Priego, Sierra de los Pollos, 2.V.1980, Muñoz (COFC 4322); Río Benajarate, 7.IV.1980, Corral & Fernández (COFC 4323); Finca Campos Verdes, 7.IV.1980, Corral & Fernández (COFC 4324); Luque, 16.IV.1980, Muñoz, (COFC 4325); Priego, Sierra de Albayate, 25.IV.1980, Muñoz (COFC 4326); Río Benajarate, 7.V.1981, Domínguez & Fernández (COFC 4327).

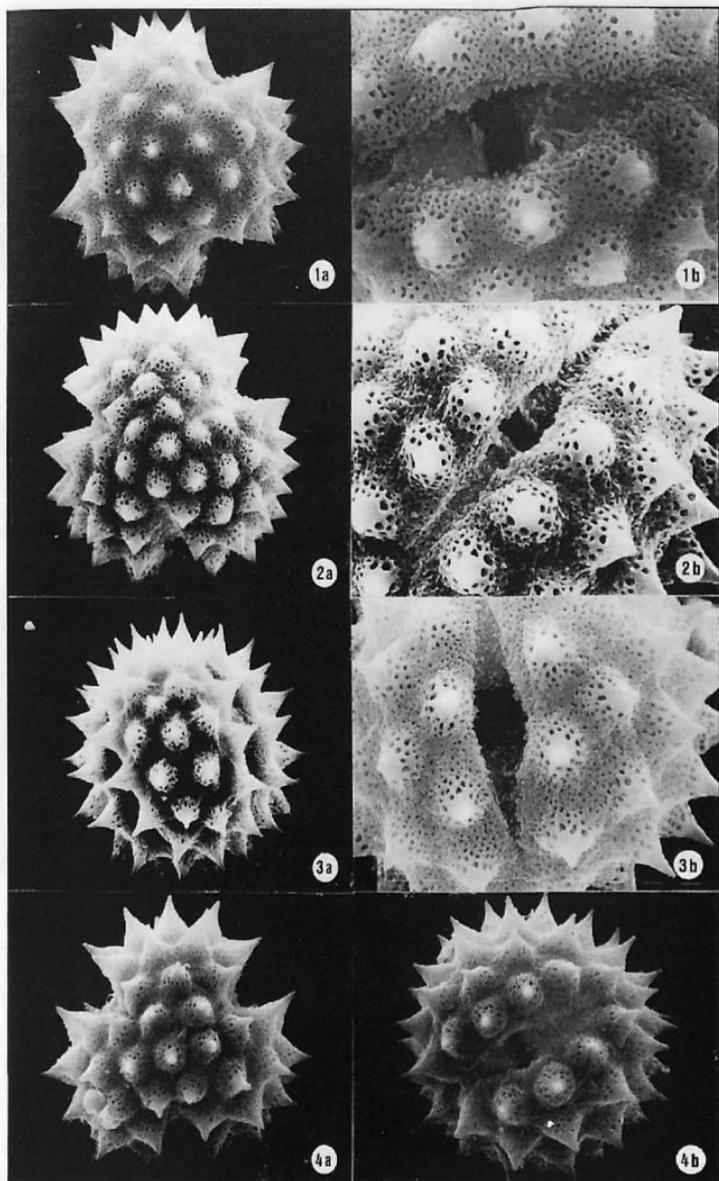
Sect. *Senecio*

*S. gallicus* Chaix. in Vill. CORDOBA: Río Guadiato, 16.VII.1978, Varela (COFC 485); Cabra, 23.V.1980, Muñoz (COFC 4341); Pantano del Retortillo, 12.V.1979, Corral & Fernández (COFC 4342).

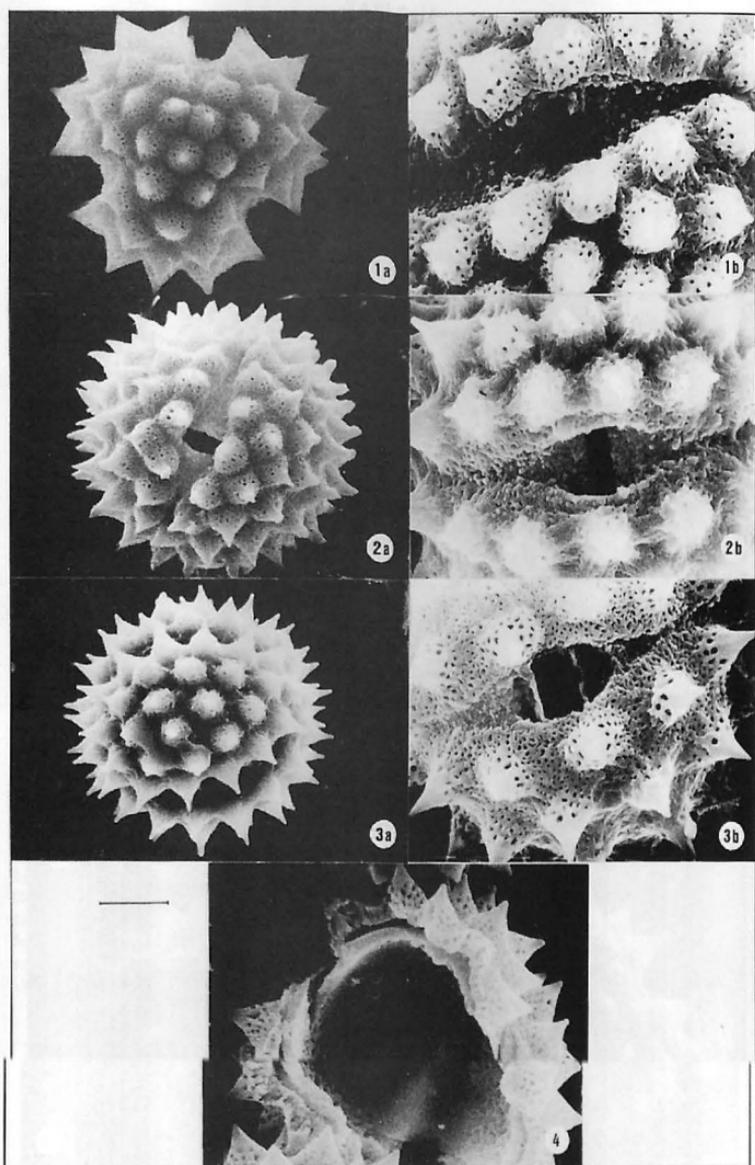
*S. sylvaticus* L. CORDOBA: Valle del Guadalmellato, 4.V.1980, Arenas, (COFC 4318).

*S. lividus* L. CORDOBA: Cerro del Trigo, 11.IV.1979, Varela (COFC 441); Cardeña, 3.IV.1977, Devesa (COFC 4328); Villaviciosa, 4.V.1978, Muñoz & Varela (COFC 486); Río Guadalmellato, Navallana, 6.V.1979 (COFC 4330); Villaviciosa, 19.IV.1981, Corral & Fernández (COFC 4331); Arroyo Benajarate, 7.V.1981, Domínguez, Fernández & al. (COFC 4332); Espiel, 20.X.1979, Díaz, Fernández & Muñoz (COFC 4333); Espiel, Loma del Parralejo, 26.IV.1981, Salmoral & Varela (COFC 4334).

*S. vulgaris* L. CORDOBA: Cerros Romero y León, 2.IV.1979, Varela (COFC 436); Dos Torres, 2.V.1976, Devesa (COFC 4352); Villaviciosa, Arroyo Bejarano, 4.V. 1978, Muñoz & Ruiz de Clavijo (COFC 487); Cerro Manzano, 7.III.1979, Varela (COFC 454); Cabra, Ermita de la Sierra, 4.II.1978, Muñoz (COFC 4356); Guadalmellato, Arroyo de la Trocha, 19.III.1979, Arenas (COFC 4357); Río Guadalmellato, Campillo Alto, 3.III.1979, Arenas (COFC 4358); Palma del Río, 16.III.1979, Corral & Fernández (COFC 4359); Cabra, 24.III.1979, Muñoz (COFC 4355).



LAMINA 1.- 1, *Senecio linifolius*; 2, *S. jacobea*; 3, *S. minutus*; 4, *S. gallicus*. Escala: Figs. a x 6.7  $\mu$ m, Figs. b x 3.3  $\mu$ m.



LAMINA 2.- 1, *Senecio sylvaticus*; 2, *S. lividus*; 3, *S. vulgaris*; 4, *S. jacobea*. Escala: Figs. a x 6.7  $\mu\text{m}$ , Figs. b x 3.3  $\mu\text{m}$ , Fig. 4 x 4.5  $\mu\text{m}$ .