

Contribución al estudio fitodermológico de *Chamaesyce* S. F. Gray (*Euphorbiaceae*)

CARLES BENEDÍ & JERONI JAUME ORELL

Abstract

BENEDÍ, C. & ORELL, J. J. (1993). Contribution on the phytodermological study of *Chamaesyce* S. F. Gray (*Euphorbiaceae*). Collect. Bot. (Barcelona) 22: 39-48.

A phytodermological study of the eight european species of the genus *Chamaesyce* S. F. Gray is presented. Taxonomical value of the studied features is discussed.

Keywords: *Chamaesyce*, Taxonomy, Phytodermology.

Resumen

BENEDÍ, C. & ORELL, J. J. (1993). Contribución al estudio fitodermológico de *Chamaesyce* S. F. Gray (*Euphorbiaceae*). Collect. Bot. (Barcelona) 22: 39-48.

Se estudian los caracteres fitodermológicos de las ocho especies europeas del género *Chamaesyce* S. F. Gray, valorando su interés taxonómico.

Palabras clave: *Chamaesyce*, Taxonomía, Fitodermología.

INTRODUCCIÓN

INAMDAR & GANGADHARA (1978), en su estudio sobre la estructura y ontogenia estomática de algunas especies de *Euphorbiaceae*, concluyen que los caracteres micromorfológicos de la epidermis foliar aportan valiosa información susceptible de ser utilizada taxonómicamente. METCALFE & CHALK (1950) consideran el tipo anomocítico como el tipo estomático predominante en las especies europeas de *Euphorbia*. VINDT (1960) concluye de igual forma en su estudio anatómico de euforbias norteafricanas, si bien puntualiza que en algunas especies pertenecientes al subgénero *Chamaesyce* Rafin., el tipo predominante es el anisocítico. Recientemente RAJU & RAO (1987) en su estudio estomático de 30 táxones de *Chamaesyce*, la mayoría del subcontinente indio, utilizan el tipo básico de estoma para contribuir a la delimitación de *Chamaesyce* en su segregación como género independiente de *Euphorbia*. En el presente trabajo se realiza un estudio fitodermológico sobre las especies de *Chamaesyce* presentes en Europa.

C. BENEDÍ: Laboratori de Botànica, Facultat de Farmàcia, Universitat de Barcelona, Av. Diagonal 643. E-08028 Barcelona.

J. J. ORELL: Museu Balear de Ciències Naturals de Sóller, Camp d'en Prohom s/n. E-07100 Sóller, Mallorca.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las áreas epidérmicas se han estudiado en la región media situada entre el nervio central y el margen foliar del tercio inferior de la hoja, tanto en el haz como en el envés. Se han estudiado un total de ocho especies, siete [*C. humifusa*, *C. maculata*, *C. peplis*, *C. polygonifolia*, *C. prostrata*, *C. serpens* y *C. vulgaris* [= *Euphorbia chamaesyce*]] pertenecientes a la sección *Chamaesyce*, y una (*C. nutans*) incluida en la sección *Hypericifoliae* (Boiss. ex Pax) Huru-sawa. El material estudiado para cada especie se detalla en la tabla 1.

A. Microscopía óptica (MO).

Las hojas han sido aclaradas con una solución de hidrato de cloral al 25 % durante un mínimo de tres horas y a 70 °C. Con cámara clara y a 200 aumentos se han dibujado cinco campos de la epidermis adaxial y cinco de la abaxial para cada población.

B. Microscopía electrónica (MEB).

Las muestras se han fijado en el campo con glutaraldehído al 25 % y posteriormente se han preparado para punto crítico. Previa metalización, se han observado con un M.E.B. Hitachi S-2300 del Servicio de Microscopía Electrónica de la Universidad de Barcelona.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados biométricos y los porcentajes de cada tipo estomático en las poblaciones estudiadas se consignan en las tablas 2, 3 y 4 agrupados por especies. En todas las especies estudiadas las hojas son anfiestomáticas con los estomas subepidérmicos (fig. 3.3). Su distribución en la superficie foliar es homogénea, no presentando una orientación determinada, a excepción de los estomas situados sobre el nervio principal, adoptando éstos su misma orientación.

Las células epidérmicas están recubiertas por ceras epicuticulares (fig. 3), que no desaparecen en el pretratamiento para el punto crítico y que son similares en todas las especies consideradas. RAJU & RAO (l.c.) consideran frecuente la presencia de papilas en la epidermis abaxial; al respecto, señalamos que en las especies estudiadas, tanto las células epidérmicas abaxiales como las adaxiales nunca presentan papilas, si bien su superficie es más o menos convexa (fig. 3.5).

La forma de las paredes anticlinales de las células epidérmicas (figs. 1 y 2) permite agrupar en dos los táxones: *C. humifusa*, *C. maculata*, *C. nutans*, *C. prostrata*, *C. serpens* y *C. vulgaris* presentan las paredes anticlinales rectas en el haz y sinuosas en el envés, mientras que *C. peplis* y *C. polygonifolia* las presentan rectas tanto en el haz como en el envés.

El índice estomático (tablas 2, 3 y 4) es poco variable en el conjunto de especies estudiadas, situándose alrededor de 15 tanto en el haz como en el envés. La única diferencia notable se observa en *C. polygonifolia*, con un índice estomático de 9,9 en el haz y de 16,0 en el envés. Las dos especies psammófilas (*C. peplis* y *C. polygonifolia*) presentan menor frecuencia estomática (48-213 por mm²) y estomas más grandes (áreas estomática de 188-600 µm²).

El indumento falta siempre en *C. humifusa*, *C. peplis*, *C. polygonifolia* y *C. serpens*; ocasionalmente falta en *C. vulgaris*. En las tres especies restantes (*C. maculata*, *C. nutans* y *C. prostrata*) y *C. vulgaris* cuando no es glabra, presentan un indumento formado por tricomas glandulares, pluricelulares, uniseriados y de pared escábrida (fig. 3.5).

El tipo estomático predominante es el anisocítico (56-89 %), seguido de anomocítico (22-37 %) y con una escasa incidencia (0-9 %) del tipo paracítico (0-9 %), no habiéndose detectado ningún actinocítico o de cualquier otro tipo. Nuestros datos confirman los obtenidos por RAU & RAJO (l.c.) en especies indias, reafirmando la utilización del tipo estomático

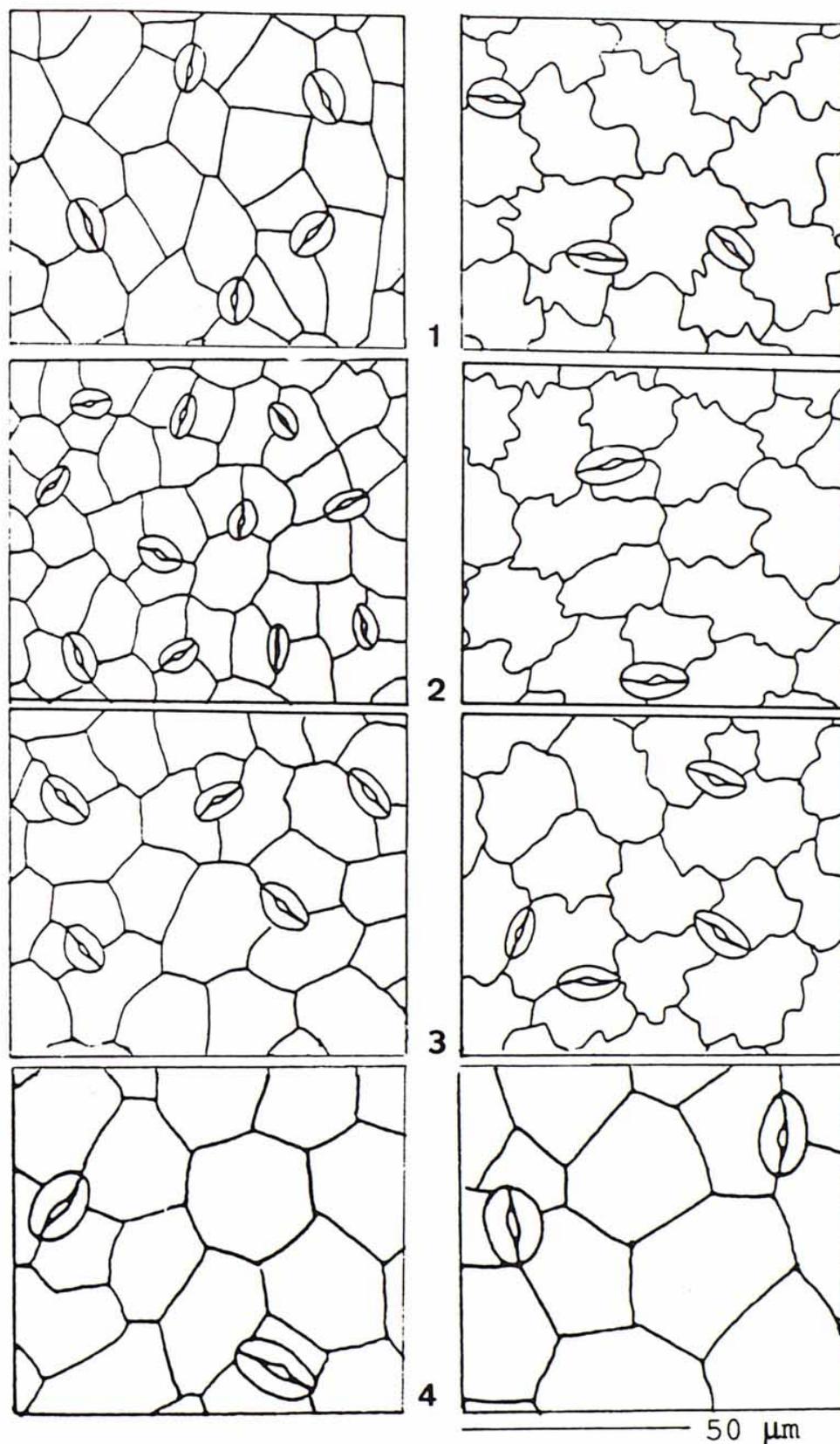


Fig. 1.— Haz (a) y envés (b) de *C. humifusa* (1), *C. maculata* (2), *C. nutans* (3) y *C. pepalis* (4).

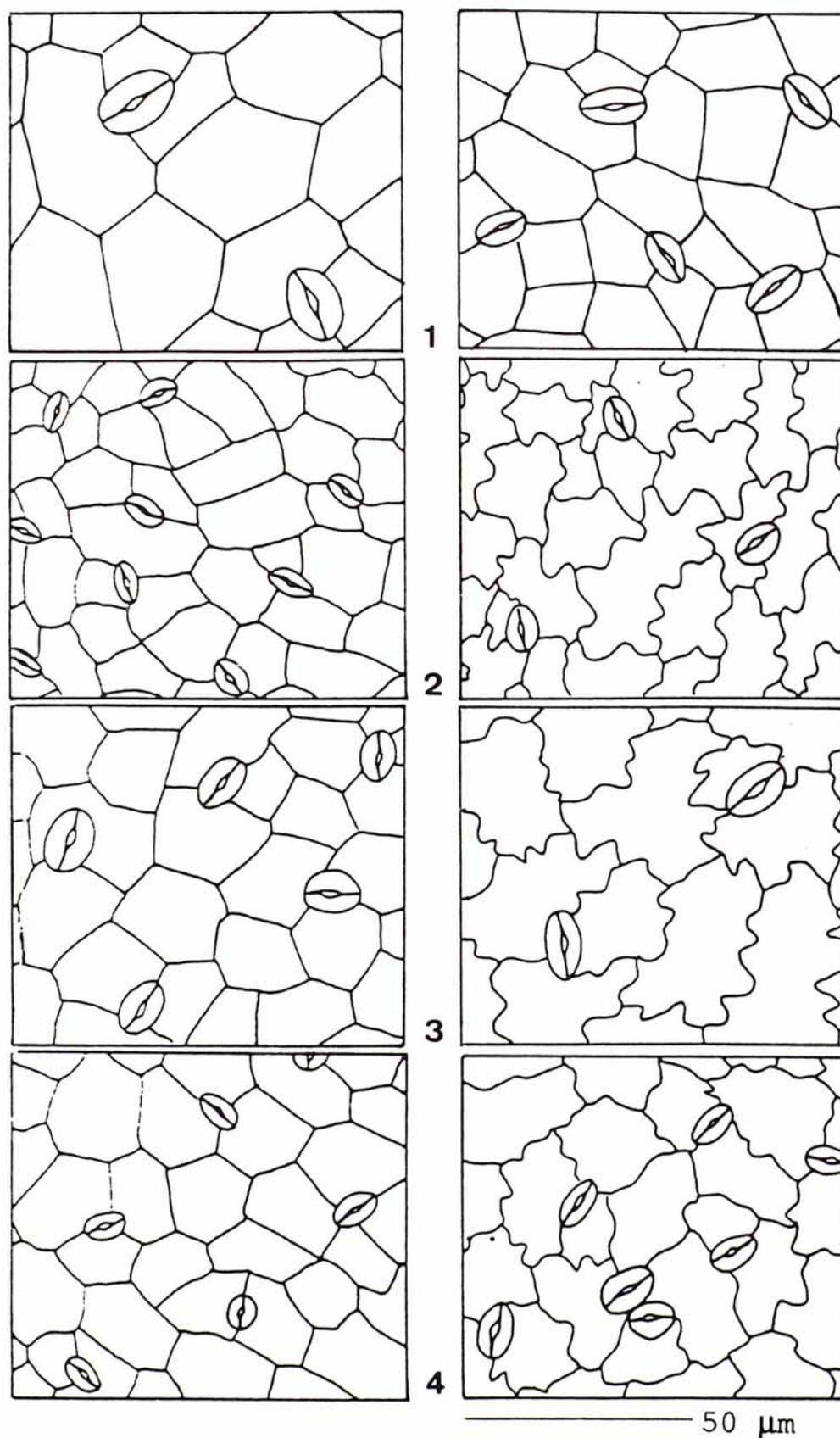


Fig. 2.— Haz (a) y envés (b) de *C. polygonifolia* (1), *C. prostrata* (2), *C. serpens* (3) y *C. vulgaris* (4).

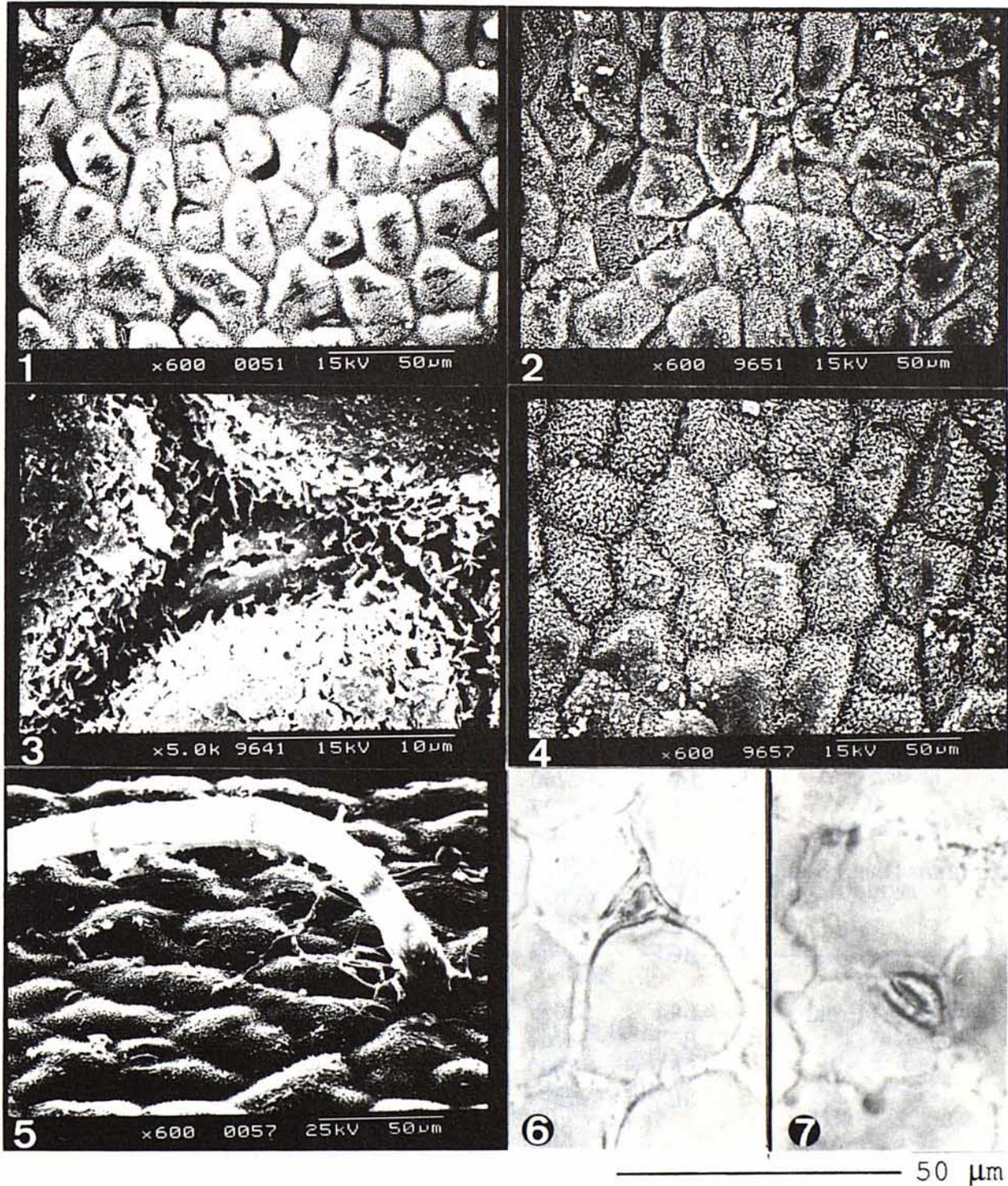


Fig. 3.— Epidermis adaxial de *C. maculata* (1) y de *C. prostrata* (2); ceras epicuticulares y estoma subepidérmico de *C. serpens* (3); epidermis abaxial de *C. vulgaris* (4); tricoma pluricelular escábrido de *C. maculata* (5); epidermis adaxial (6) y abaxial (7) de *C. prostrata* al MO.

predominante (anisocítico o anomocítico en *Chamaesyce* y *Euphorbia* respectivamente) como un argumento más para la independencia genérica de ambos.

Agradecimientos

Este trabajo se ha beneficiado de una ayuda otorgada por la C.I.C.Y.T (Proyecto PB 87-1008)

Bibliografía

- INAMDAR, J. A. & M. GANGADHARA (1978). Structure and Ontogeny of Stomata in some *Euphorbiaceae*. *Phyton* 19: 37-60.
- METCALFE, C. R. & L. CHALK (1950). Anatomy of the dicotyledons. Clarendon Press, Oxford.
- RAJU, V. S. & P. N. RAO (1987). The Taxonomic use of the basic stomatal type in the generic delimitation of *Chamaesyce* (Euphorbiaceae). *Feddes Repert.* 98: 137-142.
- VINDT, J. (1960). Monographie des Euphorbiacées du Maroc. *Trav. Inst. Sc. Chèrif. ser. Bot.* 24: 1-340.

Tabla 1.—Material utilizado para el estudio epidérmico al MO y MEB.

Taxon	Testimonio	Localidad
<i>C. humifusa</i> (Willd.) Prokh.	MAF 95625	Bel: Jard. Bot. Bruxelles.
	BC 88104	Ga: Gironde, Jard. Bot. Bordeaux.
	BC 57576	Au: Hort. bot. Vindobonensis.
<i>C. maculata</i> (L.) Small	BCF 35974	Hs: Barcelona, Capellades.
	BCF 35976	Hs: Girona, Sant Miquel de Fluvià.
	BCF 4025	Ga: Ville-de-Paris, Paris.
	JACA 102760	Hs: Barcelona, Pineda.
	VF 9322	Hs: Albacete, Alcalá del Júcar.
<i>C. nutans</i> (Lag.) Small	MGC 3067	Hs: Málaga, desemb. Guadalhorce.
	MAF 70059	Hs: Valencia, Tabernes de Valldigna.
	MAF 89159	Hs: Málaga, Sierra de Aguas.
	BCF 35963	Hs: Girona, Garriguella.
<i>C. peplis</i> (L.) Prokh.	BCF 35079	Bl: Menorca, Cala Tirant.
	BCF 34767	Hs: Barcelona, Garraf.
	SEV 43009	Hs: Granada, Calahonda.
	SEV 27345	Hs: Almería, El Alquíán.
<i>C. polygonifolia</i> (L.) Small	MAF 23886	Ga: Pyrénées-Atlantiques, Adour.
	MAF 93842	Hs: Santander, Playa de la Arena.
	SEV 24046	Ga: Pyrénées-Atlantiques, Biarritz.
	BC 57543	Ga: Gironde, Pointe Cap Ferret.
<i>C. prostrata</i> (Aiton) Small	BCF 35106	Bl: Mallorca, Sóller.
	BCF 35104	Bl: Mallorca, Cala Morlanda.
	MAF 107714	Ga: Var, St-Laurent du Var.
	BCF 35984	Hs: Girona, Sant Miquel de Fluvià.

Taxon	Testimonio		Localidad
<i>C. serpens</i> (Kunth) Small	BCF	35114	Bl : Mallorca, Sóller.
	SEV	81892	Hs : Cádiz, San Roque.
	MAF	23990	Hs : Barcelona, Barcelona.
	BCF	35953	Hs : Barcelona, Montjuïc.
<i>C. vulgaris</i> Prokh.	BCF	35101	Bl : Mallorca, Ciutat de Palma.
	MGC	2983	Hs : Málaga, Peñón del Cuervo.
	MGC	12745	Hs : Málaga, Villanueva del Trabuco.
	BCF	35992	Hs : Girona, Garriguella.

Tabla 2.—Compendio de los resultados de las poblaciones estudiadas de *C. humifusa*, *C. maculata* y *C. nutans* agrupados por especies. La frecuencia estomática (FE) y la de las células epidérmicas (FCE) se expresan en mm²; la longitud y anchura de los estomas en µm y el área en µm².

<i>C. humifusa</i>	Haz	Envés
Longitud estomas	18,5 ± 0,36	21,0 ± 0,18
Anchura estomas	9,3 ± 0,18	11,6 ± 0,34
Área estomas	145,8 ± 3,82	206,6 ± 5,86
FCE	1208,1 ± 21,14	826,1 ± 11,54
FE	215,8 ± 7,54	163,1 ± 4,68
Índice estomático	14,7 ± 0,40	16,0 ± 0,38
% Anomocítico	35,4 ± 0,86	32,4 ± 0,90
% Anisocítico	61,3 ± 0,84	62,0 ± 0,88
% Actinocítico	0	0
% Paracítico	3,2 ± 0,50	4,7 ± 0,80
% Otros tipos	0	0
Pared anticlinal	Recta	Sinuosa
Indumento	—	—
<i>C. maculata</i>	Haz	Envés
Longitud estomas	18,2 ± 0,46	19,5 ± 0,30
Anchura estomas	9,4 ± 0,22	10,1 ± 0,18
Área estomas	146,8 ± 6,60	168,1 ± 5,34
FCE	1030,1 ± 83,52	755,0 ± 32,06
FE	195,8 ± 2,12	150,1 ± 7,86
Índice estomático	14,8 ± 0,54	15,9 ± 0,39
% Anomocítico	22,7 ± 1,94	23,4 ± 1,48
% Anisocítico	67,7 ± 1,94	67,8 ± 2,08
% Actinocítico	0	0
% Paracítico	8,4 ± 1,62	7,8 ± 1,52
% Otros tipos	0	0
Pared anticlinal	Recta	Sinuosa
Indumento	+	+

<i>C. nutans</i>	Haz	Envés
Longitud estomas	20,8 ± 0,28	22,5 ± 0,30
Anchura estomas	10,3 ± 0,14	12,2 ± 0,04
Área estomas	181,4 ± 1,50	227,9 ± 2,32
FCE	999,5 ± 17,44	702,4 ± 13,06
FE	213,8 ± 4,52	132,6 ± 3,64
Índice estomático	17,2 ± 0,32	15,9 ± 0,24
% Anomocítico	36,0 ± 0,74	32,9 ± 0,62
% Anisocítico	57,5 ± 0,72	57,0 ± 0,54
% Actinocítico	0	0
% Paracítico	5,3 ± 0,92	9,4 ± 0,76
% Otros tipos	0	0
Pared anticlinal	Recta	Sinuosa
Indumento	+	+

Tabla 3.— Compendio de los resultados de las poblaciones estudiadas de *C. peplis*, *C. polygonifolia* y *C. prostrata* agrupados por especies. La frecuencia estomática (FE) y la de las células epidérmicas (FCE) se expresan en mm²; la longitud y anchura de los estomas en µm y el área en µm².

<i>C. peplis</i>	Haz	Envés
Longitud estomas	33,5 ± 0,84	37,4 ± 0,90
Anchura estomas	19,3 ± 0,54	20,0 ± 0,50
Área estomas	512,9 ± 26,2	600,7 ± 27,02
FCE	439,2 ± 12,90	305,3 ± 9,20
FE	73,6 ± 2,48	48,7 ± 2,20
Índice estomático	14,4 ± 0,36	13,7 ± 0,44
% Anomocítico	30,9 ± 1,72	31,7 ± 1,30
% Anisocítico	62,7 ± 1,86	61,5 ± 14,44
% Actinocítico	0	0
% Paracítico	6,1 ± 0,90	6,4 ± 0,88
% Otros tipos	0	0
Pared anticlinal	Recta	Sinuosa
Indumento	—	—

<i>C. polygonifolia</i>	Haz	Envés
Longitud estomas	26,3 ± 0,58	20,9 ± 0,28
Anchura estomas	16,6 ± 0,50	10,6 ± 0,16
Área estomas	306,8 ± 13,56	188,6 ± 4,58
FCE	731,0 ± 16,18	1034,8 ± 10,86
FE	83,8 ± 2,52	213,2 ± 5,02
Índice estomático	9,9 ± 0,22	16,0 ± 0,38
% Anomocítico	29,9 ± 1,60	38,5 ± 0,82
% Anisocítico	69,9 ± 1,52	60,6 ± 0,82
% Actinocítico	0	0
% Paracítico	0	0

% Otros tipos	0	0
Pared anticlinal	Recta	Sinuosa
Indumento	—	—
<i>C. prostrata</i>	Haz	Envés
Longitud estomas	16,8 ± 0,40	17,8 ± 0,38
Anchura estomas	8,5 ± 0,16	10,2 ± 0,04
Área estomas	120,1 ± 4,22	151,3 ± 3,20
FCE	1826,1 ± 53,94	1484,0 ± 102,48
FE	336,5 ± 7,30	235,5 ± 17,60
Índice estomático	15,1 ± 0,28	13,6 ± 0,42
% Anomocítico	32,6 ± 1,44	33,8 ± 0,98
% Anisocítico	61,3 ± 1,48	56,7 ± 0,92
% Actinocítico	0	0
% Paracítico	5,2 ± 0,50	8,5 ± 0,76
% Otros tipos	0	0
Pared anticlinal	Recta	Sinuosa
Indumento	+	+

Tabla 4.—Compendio de los resultados de las poblaciones estudiadas de *C. serpens* y *C. vulgaris* agrupados por especies. La frecuencia estomática (FE) y la de las células epidérmicas (FCE) se expresan en mm²; la longitud y anchura de los estomas en µm y el área en µm².

<i>C. serpens</i>	Haz	Envés
Longitud estomas	19,6 ± 0,36	21,8 ± 0,28
Anchura estomas	9,9 ± 0,10	12,1 ± 0,04
Área estomas	162,4 ± 2,88	218,2 ± 2,50
FCE	1346,4 ± 40,74	746,7 ± 30,52
FE	305,8 ± 11,02	155,1 ± 7,06
Índice estomático	18,3 ± 0,44	17,0 ± 0,52
% Anomocítico	33,5 ± 1,02	33,7 ± 0,74
% Anisocítico	61,1 ± 1,30	60,4 ± 1,40
% Actinocítico	0	0
% Paracítico	5,0 ± 0,52	5,3 ± 0,84
% Otros tipos	0	0
Pared anticlinal	Recta	Sinuosa
Indumento	—	—
<i>C. vulgaris</i>	Haz	Envés
Longitud estomas	17,9 ± 0,32	20,8 ± 0,30
Anchura estomas	8,2 ± 0,40	10,0 ± 0,08
Área estomas	130,0 ± 4,94	175,1 ± 3,06
FCE	1408,8 ± 62,52	1054,2 ± 42,34
FE	201,5 ± 9,32	180,5 ± 8,06

Indice estomático	12,3 ± 0,40	14,9 ± 0,42
% Anomocítico	34,1 ± 1,46	35,5 ± 1,10
% Anisocítico	59,7 ± 1,18	57,4 ± 1,06
% Actinocítico	0	0
% Paracítico	5,3 ± 0,98	6,1 ± 1,08
% Otros tipos	0	0
Pared anticlinal	Recta	Sinuosa
Indumento	- +	- +
