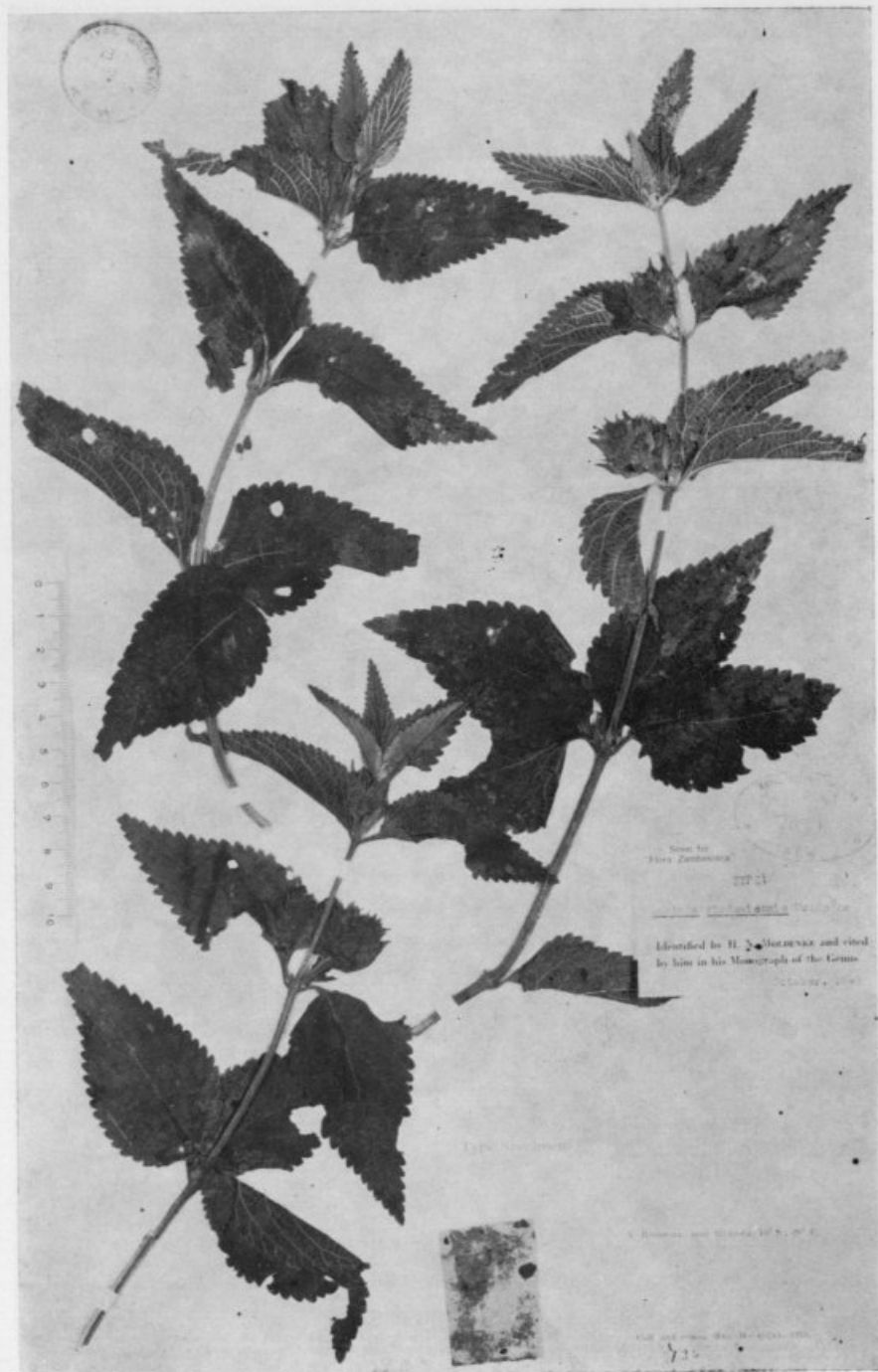
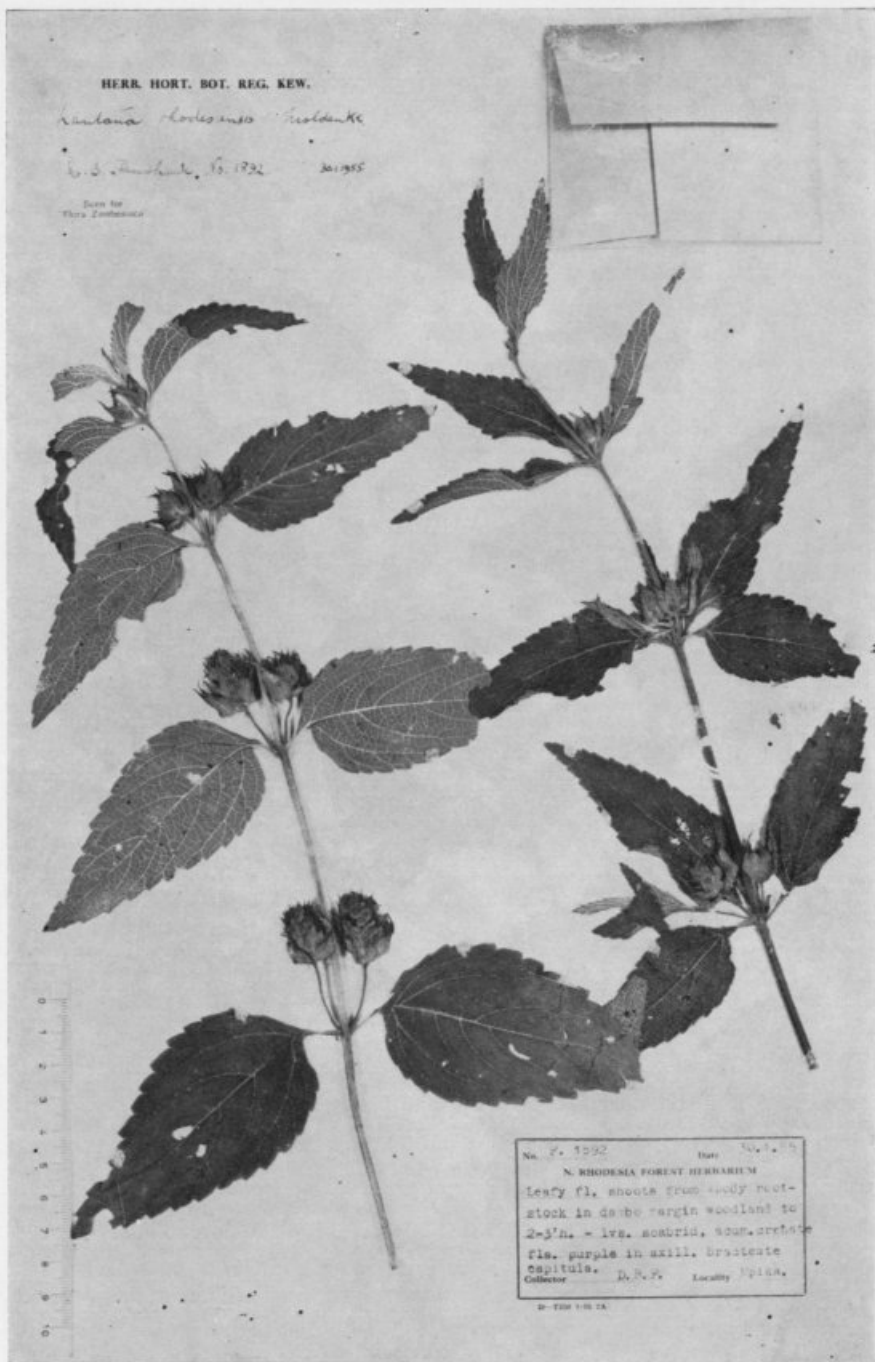




Lantana petitiiana A. Rich. — Spécimen Petit s.n. (P, isotype).



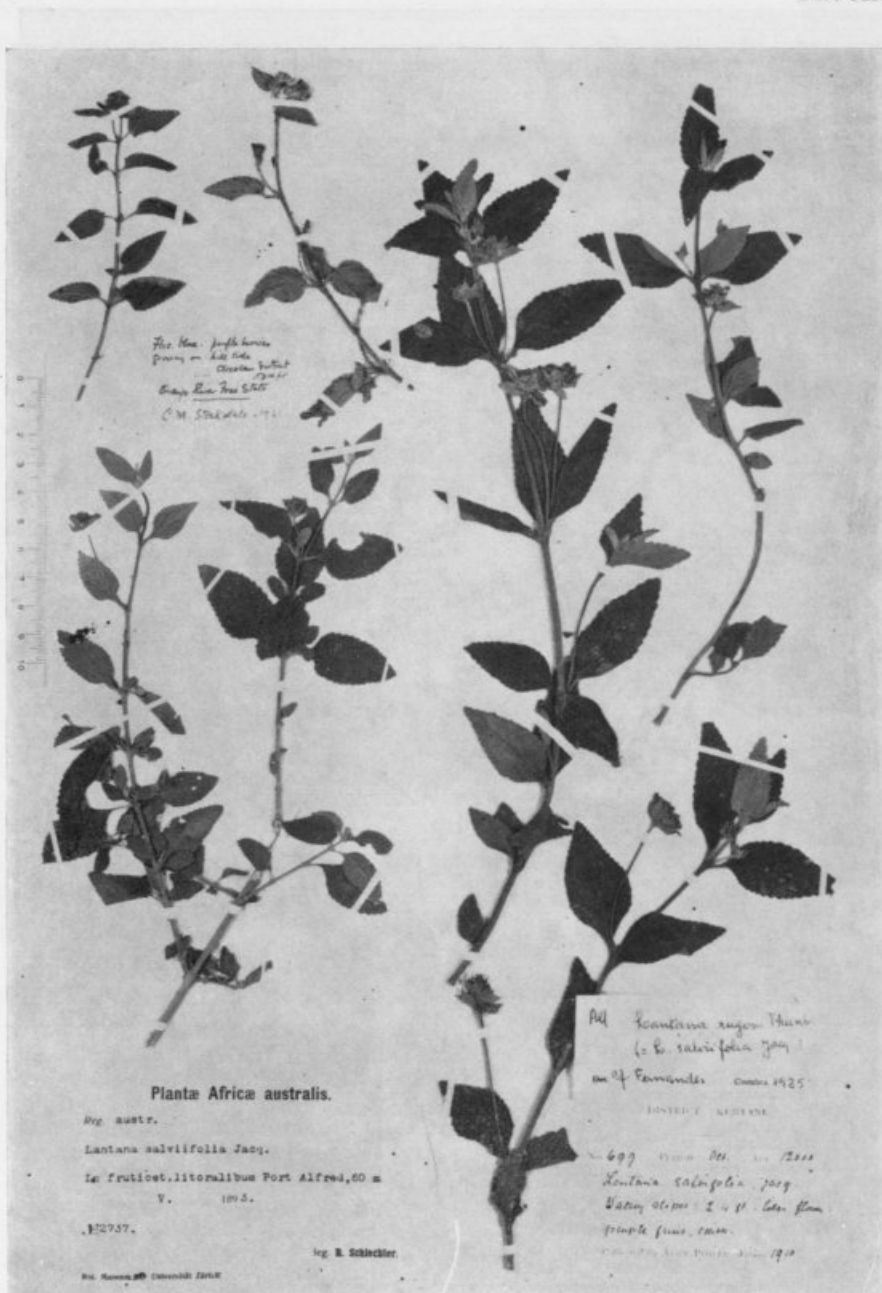
**Lantana rhodesiensis** Moldenke — Spécimen *Macauley* 735 (K, holotype), de Munbwa (Zambie); remarquer les feuilles 3-nées, à larges crénelures, et les pédoncules très courts.



*Lantana rhodesiensis* Moldenke — Spécimen *Fanstake* 1892 (K), de Mpika (Zambie), où le rameau à gauche possède les feuilles opposées et celui à droite les feuilles 3-nées; remarquer les gros épis, à courts pédoncules.



*Lantana rhodesiensis* Moldenke — Spécimen Myers 6529 (K, holotype de *L. viburnoides* var. *velutina* Moldenke). Comparer avec *L. viburnoides* (Forssk.) Vahl subsp. *viburnoides* (Tab. XVII et XVIII), avec *L. viburnoides* subsp. *richardii* var. *richardii* (Tab. XIX et XX) et avec *L. v.* subsp. *richardii* var. *schimperii* Moldenke (Tab. XXI).

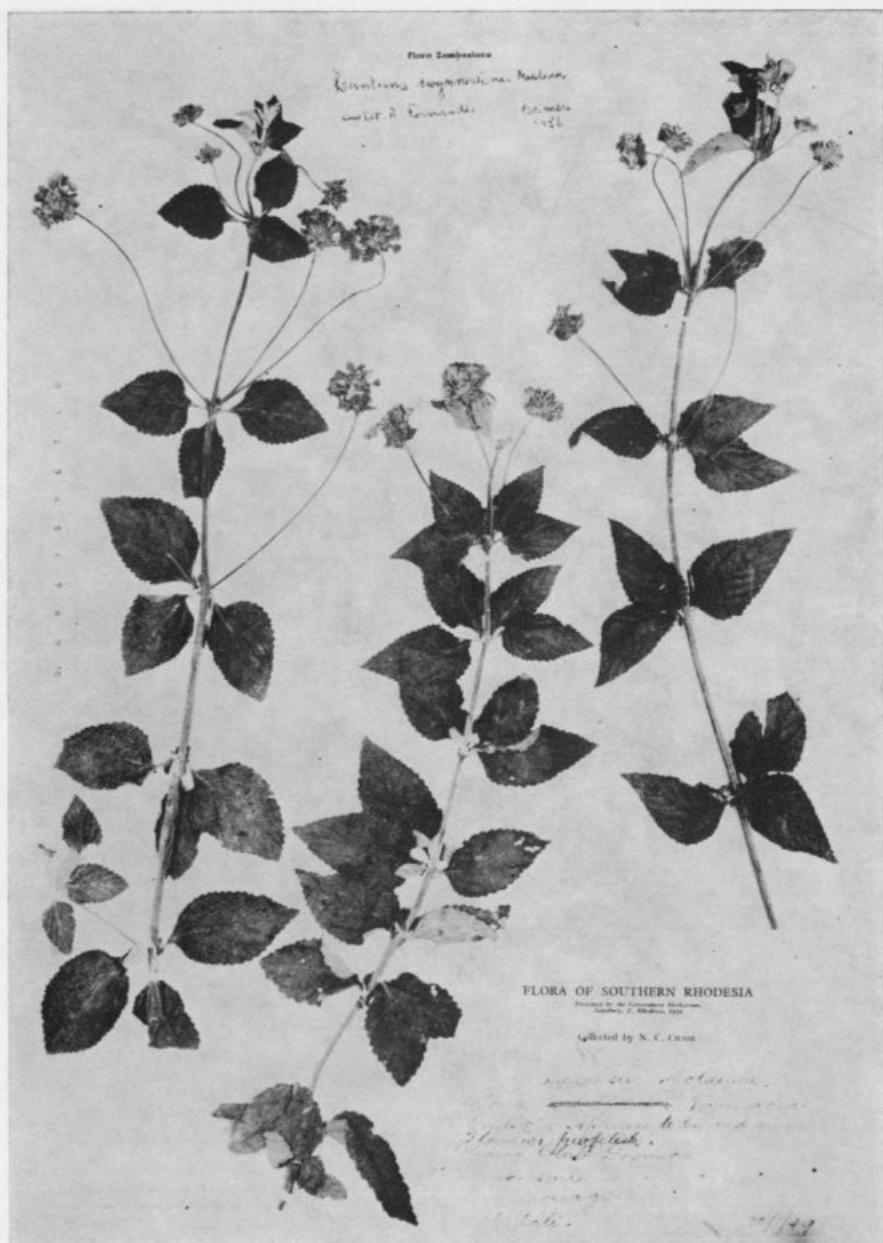


*Lantana rugosa* Thunb. (= *L. salviifolia* Jacq.) — A gauche, spécimen Stockdale s.n. (BM) de O. F. S. et Schlechter 2737 (BM), du Cap, les deux à feuilles opposées; à droite, spécimen Pegler 699 (BM), du Cap, dont deux rameaux possèdent les feuilles 3-nées et le troisième opposées. Comparer avec *L. angolensis* Moldenke (Tab. I et II), avec *L. kisi* A. Rich. (Tab. IV) et avec *L. moldenkei* R. Fernandes (Tab. V et VI).



**Lantana swynnertonii** Moldenke — Spécimen Swynnerton 259 (K, holotype),  
 de Chirinda (Zimbabwe).

*Lantana triflora* L. forma *glabra* — *Lantana triflora* (L.) DC.  
 de Houtte 18, Hall.

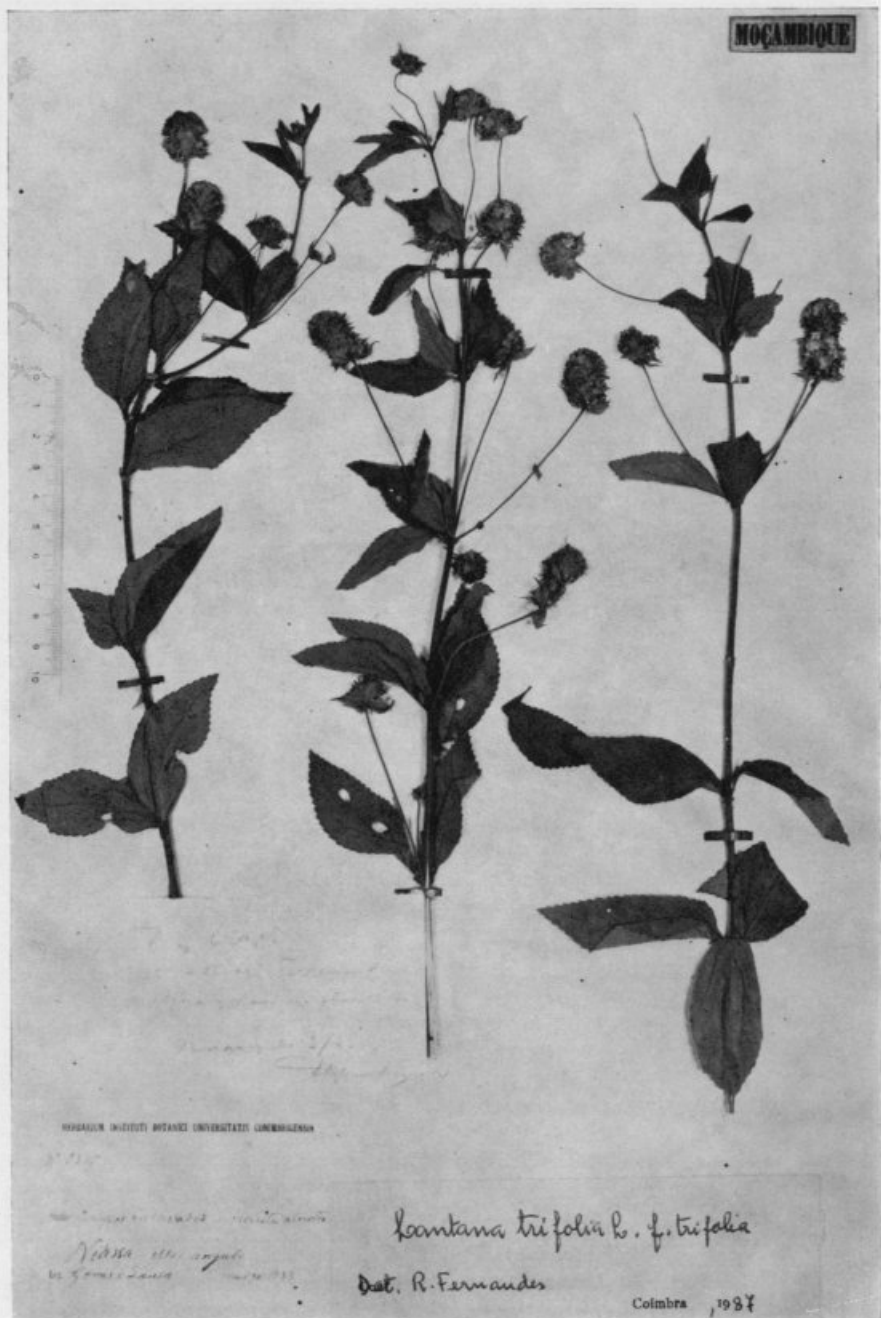


***Lantana swynnertonii* Moldenke** — Spécimen Chase 1692 (BM), de Umtali (Zimbabwe); remarquer les feuilles 4-nées sur quelques noeuds du rameau du centre. Comparer avec *L. trifolia* L. (Tab. XV et XVI).



**Lantana trifolia** L. forma *trifolia* — Spécimen *Eyerdam* 115 (P),  
de Gonave Isl., Haiti.



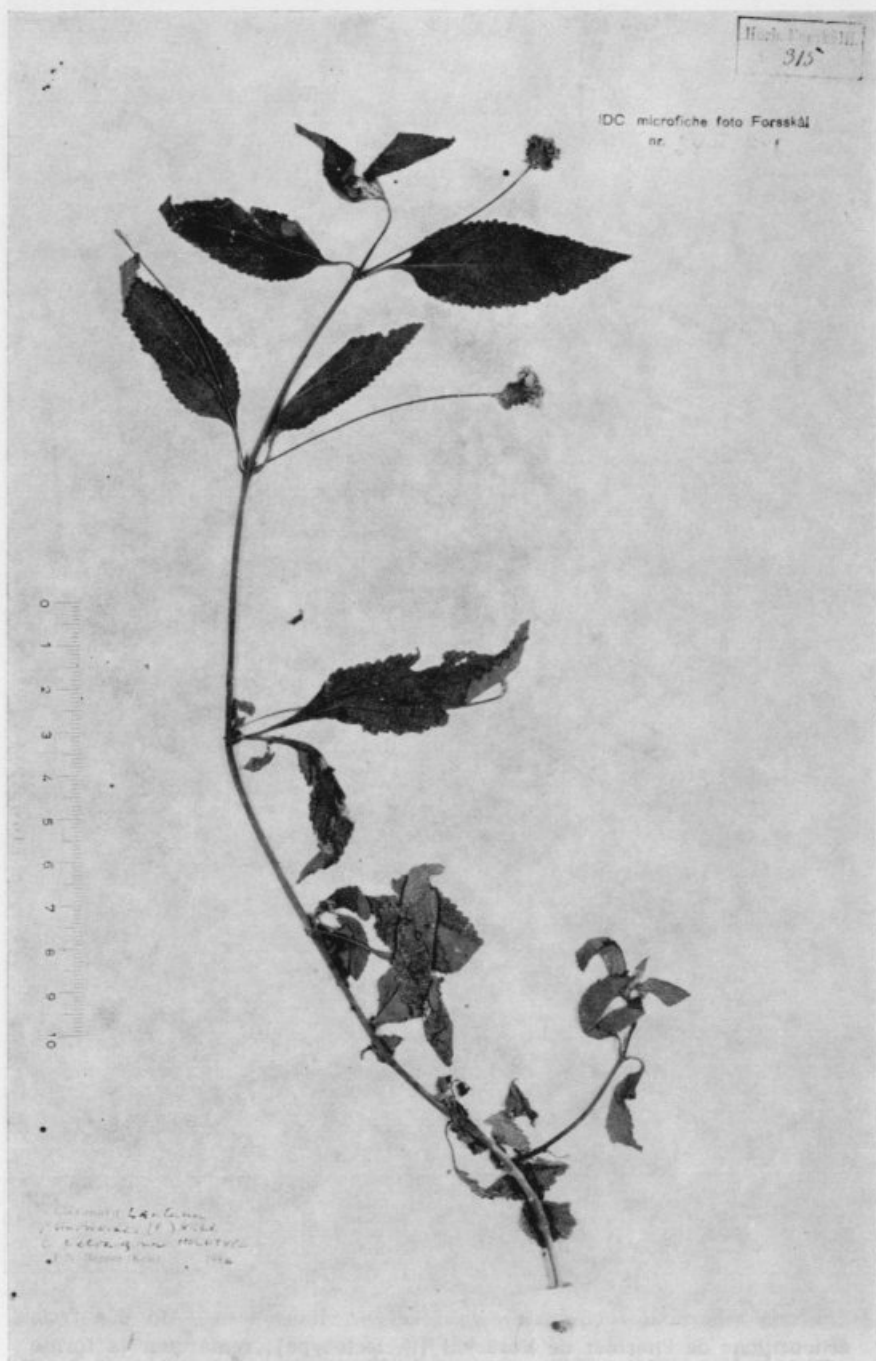


**Lantana trifolia** L. forma *trifolia* — Spécimen *Gomes e Sousa* 1305 (COI), de Massangulo (Niassa, Mozambique).

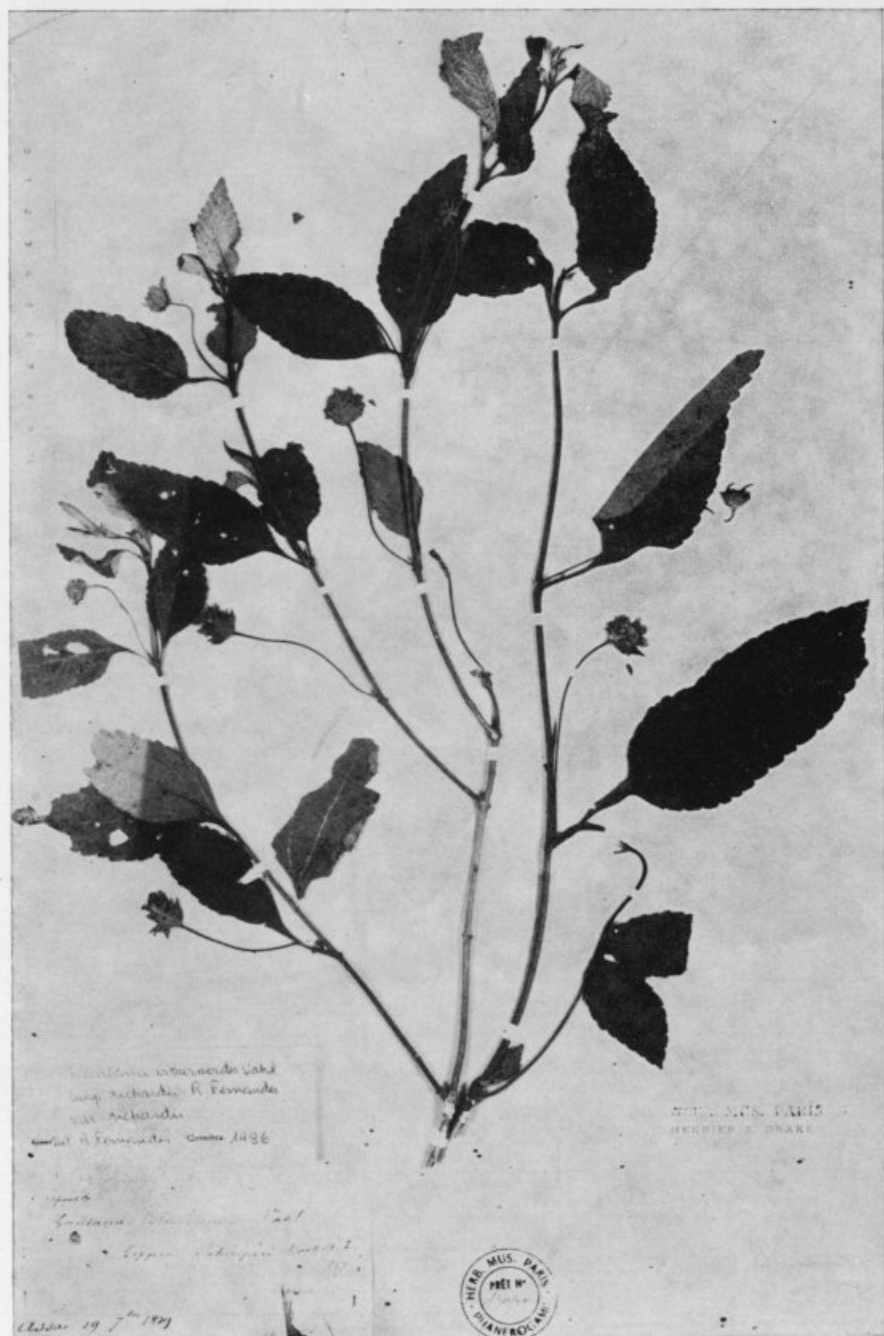
III V X . B A T



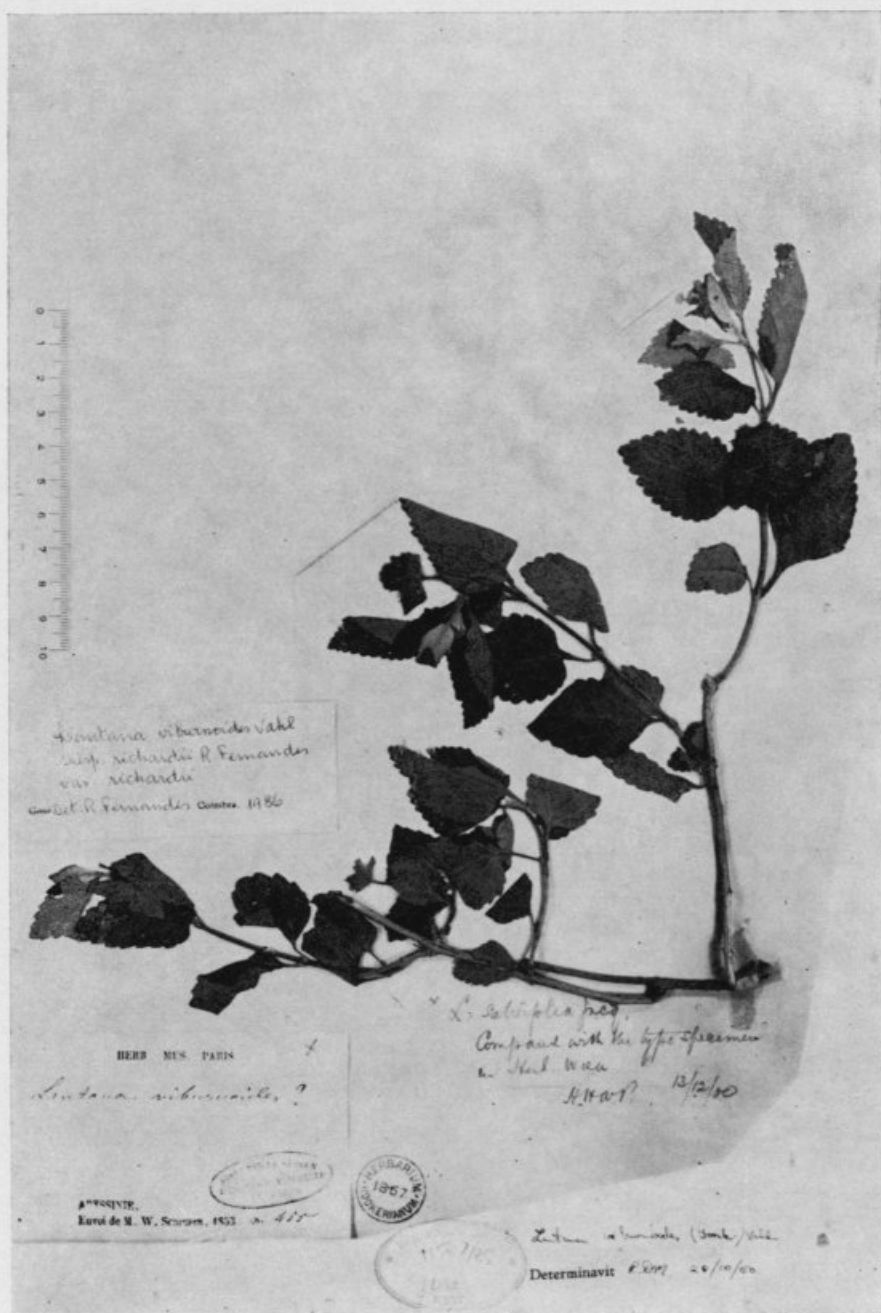
*Lantana viburnoides* (Forssk.) Vahl subsp. *viburnoides* — Un des trois échantillons de l'herbier de Forsskal (C, lectotype); remarquer la forme des feuilles, les crénelures petites des marges, leur surface supérieure bullée et l'inférieure réticulée et la longueur des pédoncules. Pour faire la confrontation avec le var. *richardii*, il faut remarquer que la réduction des Tab. XVII et XVIII est inférieure à celle des Tab. XIX et XX.



**Lantana viburnoides** (Forssk.) Vahl subsp. **viburnoides** — Holotype (C) de *Charachera tetragona* Forssk., synonyme du premier taxon. Les mêmes remarques que pour la Tab. XVII.



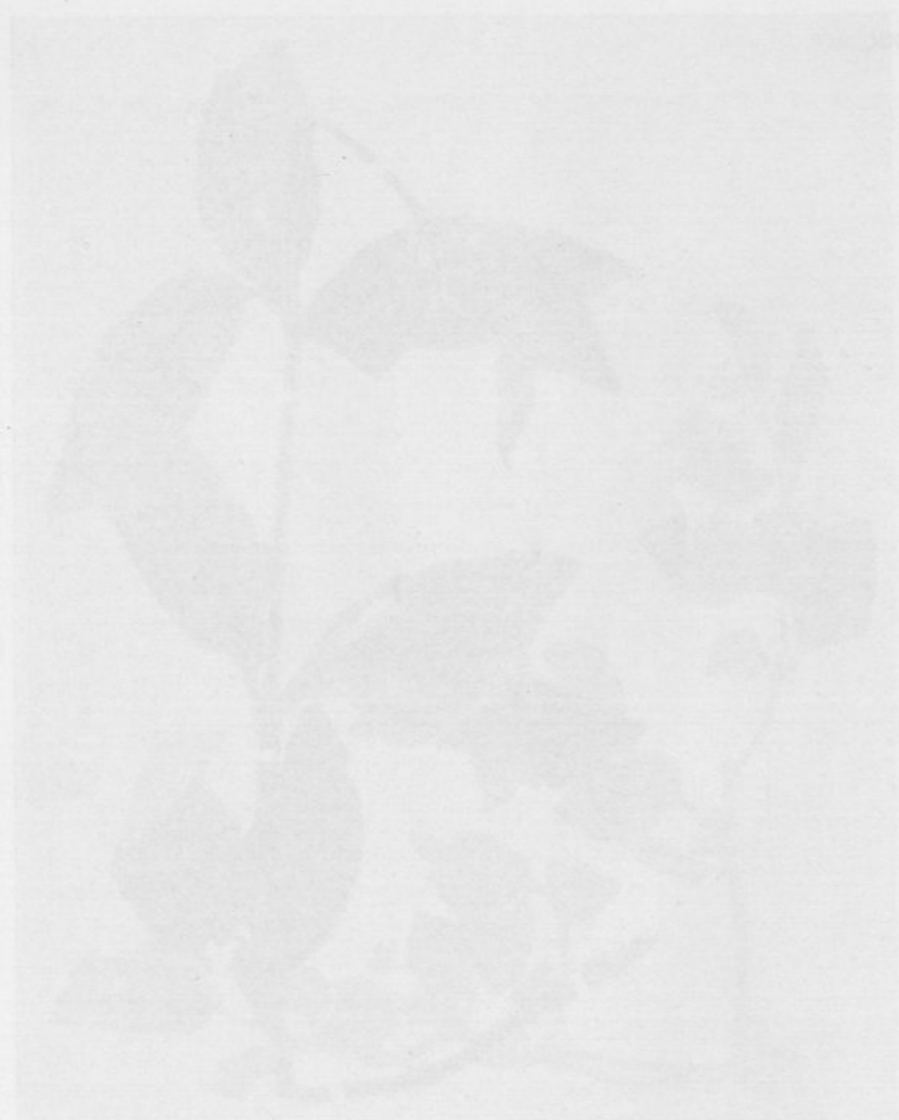
*Lantana viburnoides* subsp. *richardii* R. Fernandes var. *richardii* — Spécimen  
 Quartin-Dillon & Petit s.n. (P, holotype de la variété), de Assaye (Éthiopie).



***Lantana viburnoides* subsp. *richardii* R. Fernandes var. *richardii*** — Spécimen Schimper 455 (K), de l'Éthiopie, cité par BAKER dans *L. viburnoides*. Confronter avec les Tab. XVII et XVIII.



**Lantana viburnoides** subsp. **richardii** var. **schimperii** Moldenke — Spécimen *Schimper* s.n. (S, holotype), de l'Éthiopie. Confronter avec *L. viburnoides* subsp. *viburnoides* (Tab. XVII et XVIII) et avec *L. viburnoides* subsp. *richardii* R. Fernandes var. *richardii* (Tab. XIX-XX).



Tab. XXI  
 Illustration of a plant with large lobed leaves.  
 The main illustration shows a central stem with several large, lobed leaves.  
 The smaller illustration shows a detail of a leaf or stem part.  
 The text below the illustrations provides a description of the plant and its parts.  
 The text is in Latin and describes the morphology of the plant, including the shape and arrangement of the leaves and the structure of the stem.

## COMUNIDADES ARVENSES DEL SECANO VALENCIANO

### APROXIMACION A SU SINECOLOGIA EDAFICA

E. SANCHIS \*, M. GUARA \*, J. A. ALCOBER \*,  
E. LAGUNA \*\* & F. CUESTA \*

Recibido el 8 Junio, 1988.

#### RESUMEN

Se han estudiado, en 103 campos, de cultivo de secano de la provincia de Valencia, las características físico-químicas del suelo y la vegetación arvense que en ellos se desarrolla. Con ello se pretende conocer las afinidades edáficas de las doce comunidades vegetales encontradas, por separado, y su grado de relación respecto a los parámetros edáficos considerados.

#### ABSTRACT

In 103 dry land fields in province of Valencia the physical and chemical characteristics of soil, are studied. We pretend for this method knowing the affinities for the soil factor of the founded twelve vegetal communities, separated, and their relationship grade with the edaphic parameters considered.

#### INTRODUCCION

CON el presente artículo queremos dar a conocer los resultados de índole edáfica, que se han ido obteniendo a lo largo del estudio de las asociaciones vegetales que se encuentran en los campos de cultivos de secano en la provincia de Valencia (ALCOBER, 1983).

\* Universidad de Valencia. Facultad de Ciencias Biológicas. Departamento de Biología Vegetal.

\*\* Generalitat Valenciana. Conselleria de Agricultura i Pesca. Servicio de Protección de los Recursos Naturales.



Estudios referidos a la flora y a la vegetación del secano valenciano, tanto cultivos leñosos (vid, olivo y frutales) como herbáceos (cereales y leguminosas), han sido realizados por CARRETERO (1976), ESTERAS (1981), MATEO (1982), COSTA & *al.* (1981, 1982 y 1983), CARRETERO & BOIRA (1982), FIGUEROLA (1984), BOIRA & CARRETERO (1985) y MATEO & FIGUEROLA (1986).

Los distintos cultivos de secano ocupan una extensión aproximada de 286 352 a (MINTRO. AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION, 1984) localizándose mayoritariamente desde el piso Termomediterráneo superior hasta el Supramediterráneo, de acuerdo a los datos bioclimáticos de COSTA (1982). El piso Termomediterráneo inferior y medio es ocupado por cultivos de regadío que ocupan una extensión aproximada de 157 559 a (MINTRO. AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION, op. cit.).

Los estratos geológicos más representados son el Triásico, Jurásico y Cretácico, así como el Neógeno y el Cuaternario, dando origen a las siguientes unidades superiores de suelos, según F. A. O. (F. A. O.-U. N. E. S. C. O., 1974): fluvisoles, regosoles, cambisoles y luvisoles.

#### MATERIAL Y METODOS

Se han seleccionado 103 campos de los 400 visitados en los que se tomaron muestras edáficas siguiendo el método de JACKSON (1958), practicándose la determinación de los siguientes parámetros, que se describen en PRIMO & CARRASCO (1974) y DUCHAUFOUR (1965): humedad edáfica (en estufa), pH (pH-metro de electrodos combinados con la relación suelo/agua 1:2,5), textura (método de Bouyoucos) y clase textural (diagramas USDA), carbonatos totales (calcímetro de Bernard), materia orgánica (método de Walkley & Black), caliza activa (método de Drouineau), conductividad (método de Richard) y, color en seco y húmedo con las tablas Munsell (KOLLMORGEN CORPORATION, 1975).

La vegetación de estos campos ha sido estudiada por ALCOBER (1983), mostrándose en la tabla n° 1 las asociaciones reconocidas.

Para los datos correspondientes a cada asociación vegetal se calcularon las medias, desviaciones típicas y coeficientes de variación de cada uno de los parámetros estudiados.

Las comparaciones texturales se efectuaron trazando las curvas de máxima amplitud que unían los puntos de la represen-

TABLA N° 1

Comunidades arvenses reconocidas en el área de estudio.  
(Abreviaturas utilizadas en las otras tablas)

Asociación	Abreviatura
<i>Diplotaxietum erucoidis</i> Br.-Bl. 1936	De
<i>Lobulario maritimae-Euphorbictum pineae</i> Costa, Peris & Figuerola 1982	Lm-Ep
<i>Atriplici roseae-Salsoletum ruthenicae</i> Rivas-Martínez 1978	Ar-Sr
<i>Roemerio-Hypocoetum pendulii</i> Br.-Bl. & O. Bolòs (1954) 1957	R-Hp
<i>Delphinio-Bupleuretum rotundifoliae</i> Vigo 1968	D-Br
<i>Medicago rigidulae-Aegilopetum geniculatae</i> Rivas Martínez & Izco 1977	Mr-Ag
<i>Asphodelo fistulosi-Hordeetum leporini</i> (A. & O. Bolòs 1950) O. Bolòs 1956	Af-Hl
<i>Papaveri rhoeae-Diplotaxietum virgatae</i> Rivas-Martínez 1978	Pr-Dv
<i>Rapistro rugosi-Sisymbrietum crassifoliae</i> Rivas-Martínez 1978	Rr-Sc
<i>Mantisalco-Brachypodietum phoenicoidis</i> Rivas Goday & Borja 1961	M-Bp
<i>Hyparrhenietum hirta-pubescentis</i> A. & O. Bolòs & Br.-Bl. 1950	Hh-p
<i>Inulo-Oryzopsietum miliaceae</i> (A. & O. Bolòs 1950) O. Bolòs 1957	I-Om

tación de cada una de ellas, como una primera aproximación al nicho edáfico.

La comparación entre las distintas comunidades se ha realizado mediante la contrastación de las medias y varianzas para cada uno de los parámetros estudiados (Análisis de la varianza: SOKAL & ROHLF, 1979).

## RESULTADOS

Los resultados de las determinaciones edáficas para los inventarios de cada una de las asociaciones se muestran en las tablas n° 2 y 2-bis. En la tabla n° 3 presentan los resultados medios y desviaciones típicas de estas determinaciones. El coeficiente de variación de los parámetros analizados quedan reflejados en la tabla n° 4.

TABLA N° 2

Resultados obtenidos en las determinaciones edáficas realizadas. Características físicas. 1: Número de orden; 2: Arena (%); 3: Limo (%); 4: Arcilla (%); 5: Textura; 6: Color seco; 7: Color húmedo.

1	2	3	4	5	6	7
<i>Diplotaxietum crucidis</i>						
1	62,0	21,6	16,3	Franco-arenosa	10 YR 5/3	10 YR 4/3
2	69,1	17,9	13,0	Franco-arenosa	7,5 YR 5/6	5 YR 4/6
3	26,3	44,2	29,5	Franco-arcillosa	10 YR 6/4	10 YR 5/3
4	24,8	37,2	38,0	Franco-arcillosa	7,5 YR 4/6	7,5 YR 3/2
5	48,8	28,7	22,5	Franca	10 YR 6/4	10 YR 4/4
6	32,4	33,5	34,1	Franco-arcillosa	10 YR 6/4	10 YR 5/6
7	40,3	34,4	25,3	Franca	10 YR 5/4	10 YR 4/4
8	45,6	30,0	21,4	Franca	10 YR 5/3	10 YR 4/3
<i>Lobulario maritimae-Euphorbietum pineae</i>						
1	46,0	22,5	31,5	Franco-arcillo-arenosa	10 YR 7/3	10 YR 6/3
2	42,1	36,7	21,2	Franca	7,5 YR 5/6	7,5 YR 4/6
3	59,5	25,6	14,9	Franco-arenosa	7,5 YR 6/4	7,5 YR 4/6
4	45,3	28,8	25,9	Franca	7,5 YR 6/4	7,5 YR 4/4
5	59,2	20,5	20,3	Franco-arcillo-arenosa	5 YR 4/4	5 YR 3/4
6	43,8	46,2	10,0	Franca	10 YR 5/4	10 YR 4/3
7	50,9	32,0	17,1	Franca	7,5 YR 5/6	7,5 YR 4/4
8	54,4	28,8	16,8	Franco-arenosa	7,5 YR 5/6	7,5 YR 4/6
9	43,8	28,5	27,7	Franco-arcillosa	10 YR 7/3	10 YR 6/4
<i>Atriplici roseae-Salsoletum ruthenicae</i>						
1	62,3	24,1	13,6	Franco-arenosa	7,5 YR 5/2	7,5 YR 4/2
2	51,0	28,4	20,6	Franco-arcillo-arenosa	7,5 YR 5/4	7,5 YR 4/4
3	70,8	16,1	13,1	Franco-arenosa	7,5 YR 5/4	10 YR 4/4
4	72,5	11,1	16,4	Franco-arenosa	7,5 YR 6/4	7,5 YR 5/6
5	38,7	32,8	28,5	Franco-arcillosa	7,5 YR 5/6	7,5 YR 4/4
6	56,5	20,9	22,6	Franco-arcillo-arenosa	10 YR 5/3	10 YR 4/3
7	56,9	24,1	19,0	Franco-arenosa	10 YR 6/4	10 YR 4/4
8	57,2	25,3	17,5	Franco-arenosa	7,5 YR 5/4	7,5 YR 4/6
9	66,7	22,1	11,2	Franco-arenosa	5 YR 4/6	5 YR 4/4
10	44,4	26,9	28,7	Franco-arcillosa	7,5 YR 5/4	7,5 YR 5/6
11	29,6	36,7	33,7	Franco-arcillosa	10 YR 6/4	10 YR 7/4
12	49,7	24,0	26,3	Franco-arcillo-arenosa	10 YR 7/3	10 YR 6/4
13	23,6	47,0	29,4	Franco-arcillosa	7,5 YR 6/4	7,5 YR 5/4
14	34,6	31,7	33,7	Franco-arcillosa	7,5 YR 4/4	7,5 YR 3/4
15	58,5	24,4	17,1	Franco-arenosa	10 YR 7/4	10 YR 6/6
16	32,8	32,8	19,4	Franca	7,5 YR 5/6	7,5 YR 4/4

TABLA N° 2 (Cont.)

1	2	3	4	5	6	7
<i>Roemerio-Hypecoetum penduli</i>						
1	52,1	23,6	24,3	Franco-arcillo-arenosa	10 YR 6/4	10 YR 3/3
2	21,1	42,9	36,0	Franco-arcillosa	7,5 YR 5/6	7,5 YR 4/6
3	21,0	32,2	46,8	Arcillosa	10 YR 7/4	10 YR 5/4
4	22,6	33,7	43,7	Arcillosa	10 YR 7/3	10 YR 5/3
5	25,6	37,0	37,4	Franco-arcillosa	7,5 YR 7/6	7,5 YR 5/6
6	21,2	38,5	40,3	Franco-arcillosa	10 YR 8/3	10 YR 5/3
7	25,2	33,8	41,0	Arcillosa	10 YR 7/2	10 YR 5/3
8	32,4	37,0	30,6	Franco-arcillosa	7,5 YR 6/6	10 YR 4/4
9	29,7	29,4	40,9	Arcillosa	10 YR 7/3	10 YR 6/3
10	22,2	33,1	44,7	Arcillosa	10 YR 7/3	10 YR 6/3
<i>Delphinio-Bupleuretum rotundifolii</i>						
1	16,8	34,8	48,4	Arcillosa	5 YR 4/3	5 YR 3/3
2	44,1	35,5	20,4	Franca	7,5 YR 5/4	7,5 YR 4/4
3	62,5	18,6	18,9	Franco-arenosa	10 YR 5/6	10 YR 4/4
4	72,1	17,4	10,5	Franco-arenosa	10 YR 6/3	10 YR 5/4
5	62,6	20,5	16,9	Franco-arenosa	7,5 YR 5/6	7,5 YR 4/4
6	31,9	35,6	32,5	Franco-arcillosa	10 YR 4/3	10 YR 3/3
<i>Medicago rigidulae-Aegilopetum geniculatae</i>						
1	27,7	34,1	38,2	Franco-arcillosa	10 YR 6/3	10 YR 4/4
2	45,4	36,7	17,9	Franca	10 YR 5/4	10 YR 3/3
3	37,0	35,1	27,9	Franco-arcillosa	7,5 YR 4/6	7,5 YR 3/4
4	30,6	31,6	37,8	Franco-arcillosa	10 YR 4/4	10 YR 3/4
5	51,0	26,2	28,8	Franco-arcillo-arenosa	7,5 YR 5/6	5 YR 4/6
6	31,0	37,6	31,4	Franco-arcillosa	2,5 Y 6/4	2,5 Y 5/4
7	16,9	35,2	47,9	Arcillosa	2,5 Y 7/2	10 YR 5/3
8	48,2	32,8	19,0	Franca	10 YR 5/3	10 YR 4/3
9	45,7	35,5	18,8	Franca	7,5 YR 4/6	7,5 YR 3/4
10	45,1	32,8	22,1	Franca	10 YR 5/4	10 YR 3/3
11	76,2	15,8	8,0	Franco-arenosa	10 YR 6/3	10 YR 4/3
12	45,8	28,9	25,3	Franca	7,5 YR 5/4	7,5 YR 4/6
13	57,5	19,2	23,3	Franco-arcillo-arenosa	5 YR 4/6	5 YR 3/4
<i>Asphodelo fistulosi-Hordeetum leporini</i>						
1	54,1	22,5	23,4	Franco-arcillo-arenosa	7,5 YR 4/4	7,5 YR 3/4
2	58,1	24,1	17,8	Franco-arenosa	10 YR 5/3	10 YR 3/2
3	28,8	42,1	29,1	Franco-arcillosa	2,5 Y 7/4	10 YR 6/6
4	42,1	36,3	21,6	Franca	10 YR 5/4	10 YR 4/3
5	50,0	22,1	27,9	Franco-arcillo-arenosa	7,5 YR 4/6	7,5 YR 3/4
6	38,3	38,3	23,4	Franca	7,5 YR 7/6	7,5 YR 5/6
7	51,8	20,9	27,3	Franco-arcillo-arenosa	10 YR 5/6	7,5 YR 4/6
8	56,2	20,2	23,6	Franco-arcillo-arenosa	7,5 YR 4/4	7,5 YR 3/4
9	25,5	32,5	42,0	Arcillosa	7,5 YR 4/6	5 YR 3/4

TABLA N° 2 (Cont.)

1	2	3	4	5	6	7
<i>Papaveri rhoeas-Diplotaxietum virgatae</i>						
1	24,3	31,2	44,6	Arcillosa	10 YR 5/4	10 YR 4/4
2	34,0	33,5	32,5	Franco-arcillosa	10 YR 7/3	10 YR 6/3
3	39,3	31,2	29,5	Franco-arcillosa	10 YR 7/4	10 YR 4/6
4	30,2	27,2	42,6	Arcillosa	10 YR 7/3	10 YR 6/4
<i>Rapistro rugosi-Sisymbrietum crassifoliae</i>						
1	30,5	32,2	37,3	Franco-arcillosa	7,5 YR 4/6	7,5 YR 3/4
2	38,9	30,6	30,5	Franco-arcillosa	5 YR 5/6	5 YR 4/6
3	37,7	32,2	30,1	Franco-arcillosa	7,5 YR 5/4	7,5 YR 3/4
4	30,3	29,1	40,6	Arcillosa	5 YR 4/4	5 YR 3/4
5	18,1	34,5	47,4	Arcillosa	5 YR 6/6	5 YR 5/4
6	31,7	25,8	42,5	Arcillosa	7,5 YR 5/4	7,5 YR 3/4
7	45,3	37,9	16,8	Franca	7,5 YR 5/4	7,5 YR 5/4
8	35,4	30,0	34,6	Franco-arcillosa	7,5 YR 5/4	7,5 YR 4/4
<i>Mantisco-Brachypodietum phoenicoidis</i>						
1	54,9	25,6	19,5	Franco-arenosa	10 YR 4/4	7,5 YR 3/4
2	33,6	44,2	22,2	Franca	7,5 YR 4/4	7,5 YR 3/4
3	26,2	36,3	37,5	Franco-arcillosa	10 YR 6/6	10 YR 4/4
4	39,8	34,8	25,4	Franca	10 YR 6/3	10 YR 4/3
5	53,3	30,0	16,7	Franco-arenosa	10 YR 4/3	10 YR 3/3
6	48,2	26,1	25,7	Franco-arcillo-arenosa	7,5 YR 4/6	7,5 YR 3/4
<i>Hyparrhenietum hirto-pubescentis</i>						
1	37,2	33,2	29,6	Franco-arcillosa	7,5 YR 5/6	5 YR 4/6
2	30,7	38,3	31,0	Franco-arcillosa	10 YR 5/6	10 YR 4/6
3	60,1	29,4	11,5	Franco-arenosa	2,5 YR 5/4	2,5 YR 4/4
4	54,7	28,4	16,9	Franco-arenosa	5 YR 4/4	5 YR 3/4
<i>Inulo-Oryzopsietum miliaceae</i>						
1	58,1	26,9	15,0	Franco-arenosa	2,5 YR 4/4	2,5 YR 3/4
2	28,8	36,7	34,5	Franco-arcillosa	7,5 YR 5/4	7,5 YR 4/6
3	61,3	22,1	16,5	Franco-arenosa	5 YR 5/4	5 YR 4/4
4	45,6	27,6	26,8	Franco-arcillo-arenosa	7,5 YR 5/6	7,5 YR 4/6
5	56,0	24,1	19,9	Franco-arenosa	7,5 YR 6/6	7,5 YR 5/6
6	52,2	24,9	22,9	Franco-arcillo-arenosa	10 YR 6/4	7,5 YR 5/4
7	16,8	31,4	51,8	Arcillosa	2,5 Y 7/2	10 YR 6/2
8	34,0	30,4	35,6	Franco-arcillosa	10 YR 7/2	10 YR 6/3
9	43,9	30,0	26,1	Franca	7,5 YR 6/4	7,5 YR 4/4
10	63,4	14,5	22,1	Franco-arcillo-arenosa	7,5 YR 5/6	7,5 YR 4/6

TABLA N° 2-bis

Resultados obtenidos en las determinaciones edáficas realizadas. Características químicas. 1: Número de orden; 2: Localización UTM.; 3: Humedad (%); 4: pH; 5: Carbonatos totales; 6: Caliza activa (%); 7: Materia orgánica (%); 8: Conductividad (mmhos/cm a 45° C).

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Diploaxietum erucoidis</i>							
1	XJ 8798	1,0	8,3	28,1	68,1	1,1	3,8
2	XJ 4581	1,0	8,5	37,9	114,9	0,7	0,2
3	XK 5423	1,4	8,5	22,7	75,0	0,9	0,2
4	XJ 3588	5,2	8,2	6,4	31,9	1,4	0,2
5	XK 7321	1,6	8,4	22,5	31,3	0,8	0,2
6	XJ 8071	2,6	8,4	37,4	76,6	0,6	0,2
7	XJ 7965	2,6	8,4	41,3	93,6	0,8	0,2
8	XK 5919	1,6	8,3	48,9	127,7	1,5	0,2
<i>Lobulario maritimae-Euphorbietum pineae</i>							
1	XJ 9807	1,4	8,5	70,4	285,1	1,1	0,2
2	YJ 1684	1,6	8,6	23,8	63,8	0,6	0,2
3	YJ 1979	0,8	8,7	25,2	57,4	0,6	0,2
4	YJ 0586	1,6	8,0	44,4	102,1	1,0	2,5
5	YJ 2895	1,8	8,5	14,4	25,5	0,8	0,2
6	YJ 3712	2,0	8,1	54,5	85,1	2,9	0,2
7	YJ 1675	1,4	8,5	22,2	61,7	0,8	0,2
8	YJ 0756	1,8	8,7	34,1	72,3	0,4	0,2
9	YJ 0916	2,2	8,4	81,3	438,3	1,1	0,2
<i>Atriplici roseae-Salsoletum ruthenicae</i>							
1	XJ 8899	1,6	8,3	33,2	55,3	1,8	2,4
2	XJ 6232	2,4	8,3	52,3	123,4	1,2	0,2
3	XJ 9592	1,0	8,4	19,6	42,6	0,6	0,2
4	XJ 8997	1,2	8,5	28,5	100,0	0,8	0,2
5	XJ 7124	4,4	8,4	52,5	104,2	0,9	0,2
6	XJ 9707	1,2	8,4	72,2	102,1	1,2	1,4
7	XJ 9782	1,4	8,3	59,6	229,8	1,3	2,3
8	XK 8405	1,4	8,6	30,0	80,9	0,7	0,2
9	YJ 1034	1,8	8,4	8,6	17,0	1,3	0,2
10	YJ 0009	2,4	8,1	43,0	178,7	2,3	1,3
11	XJ 7399	1,6	8,5	46,0	102,1	1,3	4,3
12	YJ 0464	1,0	8,5	76,1	255,3	1,0	0,2
13	XK 6916	2,2	8,3	40,4	45,8	1,6	1,7
14	XJ 5927	6,5	8,4	43,9	100,0	1,0	0,2
15	XJ 9685	1,0	8,6	63,5	153,2	0,6	0,2
16	XK 6606	2,2	8,3	33,8	102,1	1,0	0,2

TABLA N° 2-bis (Cont.)

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Roemerio-Hypocoetum penduli</i>							
1	XJ 8369	1,8	8,6	40,8	70,8	1,3	0,2
2	XJ 7670	1,6	8,3	27,5	58,3	1,2	0,2
3	XJ 5166	2,0	8,4	44,2	191,7	1,2	0,2
4	XJ 6467	2,0	8,3	62,1	254,2	1,4	0,2
5	XJ 6069	2,4	8,5	42,5	104,2	0,9	0,2
6	XK 9706	2,0	8,3	60,5	166,7	0,8	0,2
7	XK 9009	3,4	8,5	56,7	141,7	1,6	0,2
8	XK 8612	2,4	8,4	24,2	39,6	0,9	0,2
9	XJ 9406	4,0	8,5	62,9	225,0	1,1	0,2
10	XJ 9607	5,4	7,9	67,9	300,0	0,8	3,2
<i>Delphinio-Bupleuretum rotundifolii</i>							
1	XK 3541	4,0	8,3	18,3	25,0	1,7	0,2
2	XJ 6488	1,6	8,4	12,3	18,8	0,6	0,2
3	XJ 5789	1,0	8,7	27,5	18,8	0,5	0,2
4	XK 4443	2,0	8,8	84,4	158,3	1,0	0,2
5	XK 3942	1,0	8,6	6,3	10,4	0,6	0,2
6	XJ 7521	8,0	8,3	45,0	41,7	1,5	0,2
<i>Medicago rigidulae-Aegylopetum geniculatae</i>							
1	XJ 4794	3,2	8,6	66,7	200,0	1,2	0,2
2	XK 7811	2,2	8,3	40,4	85,1	1,7	0,2
3	XJ 9091	3,0	8,2	5,5	23,4	1,2	0,2
4	XJ 8075	3,0	8,2	49,6	66,7	1,8	0,2
5	XJ 7770	1,6	8,5	31,9	42,6	0,7	0,2
6	XJ 8719	2,6	8,6	22,1	37,5	1,0	0,2
7	YJ 1001	4,4	8,5	59,6	245,8	0,9	0,2
8	XJ 7846	2,6	8,3	61,3	127,7	2,0	0,2
9	XJ 7686	2,0	8,5	27,2	34,0	1,4	0,2
10	XJ 7254	3,0	8,3	39,7	93,6	1,8	0,2
11	XJ 6216	1,0	8,7	40,4	68,1	0,6	0,2
12	XJ 3579	3,6	8,4	40,4	140,4	1,4	0,2
13	XJ 5196	2,2	8,5	11,3	27,1	0,7	0,2
<i>Asphodelo fistulosi-Hordeetum leporini</i>							
1	YJ 0376	2,0	8,4	40,0	86,2	1,2	0,2
2	XK 9802	1,4	8,1	74,8	174,5	2,1	1,8
3	YJ 1681	1,2	8,7	53,2	144,7	0,7	0,2
4	XJ 9831	2,0	8,5	61,3	76,6	1,4	0,2
5	YJ 0389	1,6	8,5	15,7	42,6	0,9	0,2
6	XJ 9877	2,0	8,2	51,7	99,1	1,3	1,6
7	XJ 9588	1,2	8,5	50,6	97,9	0,6	0,2
8	YJ 2387	2,0	8,5	23,2	51,7	0,9	0,2
9	XJ 9476	3,6	8,4	16,7	47,9	1,2	0,2

TABLA N° 2-bis (Cont.)

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Papaveri rhoeas-Diploxyetum virgatae</i>							
1	XJ 9820	4,2	8,2	37,1	112,5	1,4	0,2
2	XJ 9513	1,8	8,7	81,7	144,7	1,0	0,2
3	YJ 0219	2,4	8,6	74,5	172,3	1,0	0,2
4	XJ 9909	1,4	8,4	71,5	297,9	1,2	0,2
<i>Rapistro rugosi-Sisymbrietum crassifoliae</i>							
1	XK 7916	8,2	8,3	17,5	16,7	1,6	0,2
2	XJ 6575	2,4	8,5	30,0	87,5	0,6	0,2
3	XJ 5988	2,6	8,4	25,4	62,5	1,3	0,2
4	XK 9909	4,2	8,3	20,0	31,3	1,5	0,2
5	YH 0991	4,0	8,3	42,1	129,2	0,9	0,2
6	XJ 8153	3,4	8,3	42,1	79,2	1,8	0,2
7	XJ 5848	4,4	8,5	29,6	93,8	1,6	0,2
8	XJ 6719	5,0	8,4	46,3	120,8	1,0	1,9
<i>Mantisalco-Brachypodietum phoenicoidis</i>							
1	XK 6626	1,4	8,3	30,6	51,1	1,2	0,2
2	XJ 7952	4,0	8,2	34,0	42,6	2,2	0,2
3	XK 8109	2,8	8,2	20,8	52,1	1,1	0,2
4	XH 8896	2,2	8,4	49,4	127,7	0,9	0,2
5	XK 7911	2,2	8,3	44,7	63,8	1,0	0,2
6	XK 5304	2,0	8,3	23,4	110,4	1,2	0,2
<i>Hyparrhenietum hirta-pubescentis</i>							
1	XJ 2190	1,8	8,5	45,1	81,9	0,3	0,2
2	XJ 8832	2,0	8,4	40,0	102,1	1,1	0,2
3	YJ 1695	1,6	8,7	7,7	14,9	0,6	0,2
4	YK 2404	2,0	8,4	31,1	34,0	1,0	0,2
<i>Inulo-Oryzopsietum miliaceae</i>							
1	YK 1203	1,0	8,5	1,9	2,1	0,3	0,2
2	YJ 2595	2,2	8,6	63,5	140,4	1,0	0,2
3	YJ 1790	1,6	8,4	11,9	19,1	0,7	0,2
4	YJ 0515	2,2	8,3	35,7	85,1	0,8	0,2
5	YJ 1551	1,2	8,6	69,8	153,2	0,9	0,2
6	YJ 1061	2,4	8,2	48,5	68,1	0,6	0,7
7	YJ 1301	5,6	8,4	52,9	220,8	1,4	0,2
8	YJ 0600	2,2	8,5	70,6	204,3	0,7	0,2
9	YJ 1694	2,0	8,4	60,9	110,6	1,2	0,2
10	YJ 1778	1,4	8,5	27,0	93,6	0,9	0,2



TABLA N° 3

Resultados medios y desviaciones típicas de las determinaciones edáficas.

A: Asociación; B: Humedad; C: pH; D: Carbonatos totales; E: Caliza activa; F: Materia orgánica; G: Conductividad.

A	B	C	D	E	F	G
De	2,12 1,30	8,37 0,09	30,65 12,59	77,39 32,57	0,97 0,31	0,65 1,19
LmEp	1,62 0,38	8,44 0,23	41,14 21,95	132,37 129,28	1,03 0,69	0,45 0,72
ArSr	2,08 1,41	8,39 0,12	43,89 17,91	112,03 64,15	1,16 0,44	0,96 1,16
RHp	2,70 1,15	8,37 0,18	48,93 14,57	155,22 83,52	1,12 0,25	0,50 0,90
DBr	2,93 2,48	8,52 0,19	32,30 26,36	45,50 51,34	0,98 0,47	0,20 0,00
MrAg	2,64 0,84	8,43 0,15	38,16 17,89	91,71 66,73	1,26 0,45	0,20 0,00
AfHl	1,77 0,82	8,42 0,17	43,02 19,50	91,24 42,09	1,14 0,42	0,53 0,66
PrDv	2,45 1,07	8,47 0,19	66,20 17,20	181,85 70,26	1,15 0,16	0,20 0,00
RrSc	4,27 1,70	8,37 0,08	31,62 10,09	77,62 37,03	1,29 0,39	0,41 0,56
MBp	2,43 0,81	8,28 0,07	33,82 10,40	74,62 32,40	1,26 0,43	0,20 0,00
Hhp	1,85 0,16	8,50 0,12	30,97 14,34	58,22 35,18	0,75 0,32	0,20 0,00
IOm	2,18 1,23	8,44 0,12	44,27 23,02	109,73 68,20	0,85 0,29	0,25 0,15

TABLA N° 4

Coeficiente de variación de los parámetros edáficos analizados.

Asociación	Humedad	pH	Carbonatos totales	Caliza activa	Materia orgánica
De	61,32	1,07	41,08	42,08	31,96
LmEp	23,46	2,73	53,35	97,66	66,99
ArSr	67,79	1,43	40,81	57,26	37,93
RHp	42,59	2,15	29,78	53,81	22,32
DBr	84,64	2,23	81,61	112,83	47,96
MrAg	31,82	1,78	46,88	72,76	35,71
AfHl	46,32	2,02	45,33	46,13	36,84
PrDv	43,67	2,24	25,98	38,64	13,91
RrSc	39,81	0,01	31,91	47,71	30,23
MBp	33,33	0,01	30,75	43,42	34,13
Hhp	8,65	0,01	46,30	60,43	42,67
IOm	56,42	1,42	51,99	62,15	34,12

### Textura y composición granulométrica

En la tabla nº 5, se muestra la relación de clases texturales en las que aparecen las asociaciones reconocidas. Y en la tabla nº 6, se muestra la contrastación realizada para cada una de las tres fracciones. En la figura nº 1, se presentan los triángulos texturales de las asociaciones que pertenecen a un mismo sintaxon de rango superior.

*Diploaxietum eruroidis* se ha presentado sobre texturas de los tipos: franco-arenosa, franco-arcillosa y franca.

*Lobulario maritimae-Euphorbietum pineae*, *Atriplici roseae-Salsoletum ruthenicae* y *Mantisalco-Brachypodietum phoenicoidis* se han localizado en texturas de los tipos: franco-arenosa, franca, franco-arcillosa y franco-arcillo-arenosa.

*Roemerio-Hypocoetum penduli* se ha presentado sobre suelos con texturas de las clases: franco-arcillo-arenosa, franco-arcillosa y arcillosa.

*Delphinio-Bupleuretum rotundifolii* ha sido encontrado sobre los tipos: arcillosa, franca, franco-arenosa y franco-arcillosa.

*Medicago rigidulae-Aegylopetum geniculatae*, *Asphodelo fistulosi-Hordeetum leporini* e *Inulo-Oryzopsietum miliaceae* se han presentado sobre suelos de clases texturales: franco-arenosa, franca, franco-arcillosa, franco-arcillo-arenosa y arcillosa.

*Papaveri rhoeas-Diploaxietum virgatae* se ha localizado únicamente sobre dos clases texturales: franco-arcillosa y arcillosa.

*Rapistro rugosi-Sisymbrietum crassifoliae* se ha presentado sobre suelos de naturaleza franco-arcillosa, arcillosa y franca.

*Hyparrhenietum hirta-pubescentis* localizado únicamente sobre suelos franco-arcillosos y franco-arenosos.

### Humedad edáfica

Los valores medios oscilan entre 1,62 % (*Lobulario maritimae-Euphorbietum pineae*) — mínimo: 0,8 % y máximo: 2,2 % — y 4,27 % (*Rapistro rugosi-Sisymbrietum crassifoliae*) — mínimo: 2,4 % y máximo: 8,2 %. Siendo la media total de 2,42 %.

TABLA N° 5

Clases texturales donde se desarrollan las comunidades arvenses estudiadas.  
(+) Presencia; (—) Ausencia.

	Franco arenosa	Franca	Franco-arcillo-arenosa	Franco-arcillosa	Arcillosa
De	+	+	—	+	—
Lm-Ep	+	+	+	+	—
Ar-Sr	+	+	+	+	—
R-Hp	—	—	+	+	+
D-Br	+	+	—	+	+
Mr-Ag	+	+	+	+	+
Af-Hl	+	+	+	+	+
Pr-Dv	—	—	—	+	+
Rr-Sc	—	+	—	+	+
M-Bp	+	+	+	+	—
Hh-p	+	—	—	+	—
I-Om	+	+	+	+	+

TABLA N° 6

Análisis de la varianza de los componentes texturales

## Arena (%)

Fte. de Variación	g. l.	Cuadrados Medios	Fs
Entre grupos	11	476,7468382	
Dentro grupos	91	180,0875379	2,647306103 **
Total	102		

## Limo (%)

Fte. de Variación	g. l.	Cuadrados Medios	Fs
Entre grupos	11	47,74777445	
Dentro grupos	91	54,53397115	0,875560195
Total	102		

## Arcilla (%)

Fte. de Variación	g. l.	Cuadrados Medios	Fs
Entre grupos	11	296,4105378	
Dentro grupos	91	78,55887554	3,77310057 ***
Total	102		

$$F_{0,05(11, 91)} = 1,8935 * \quad F_{0,01(11, 91)} = 2,4525 **$$

$$F_{0,001(11, 91)} = 3,2726 ***$$

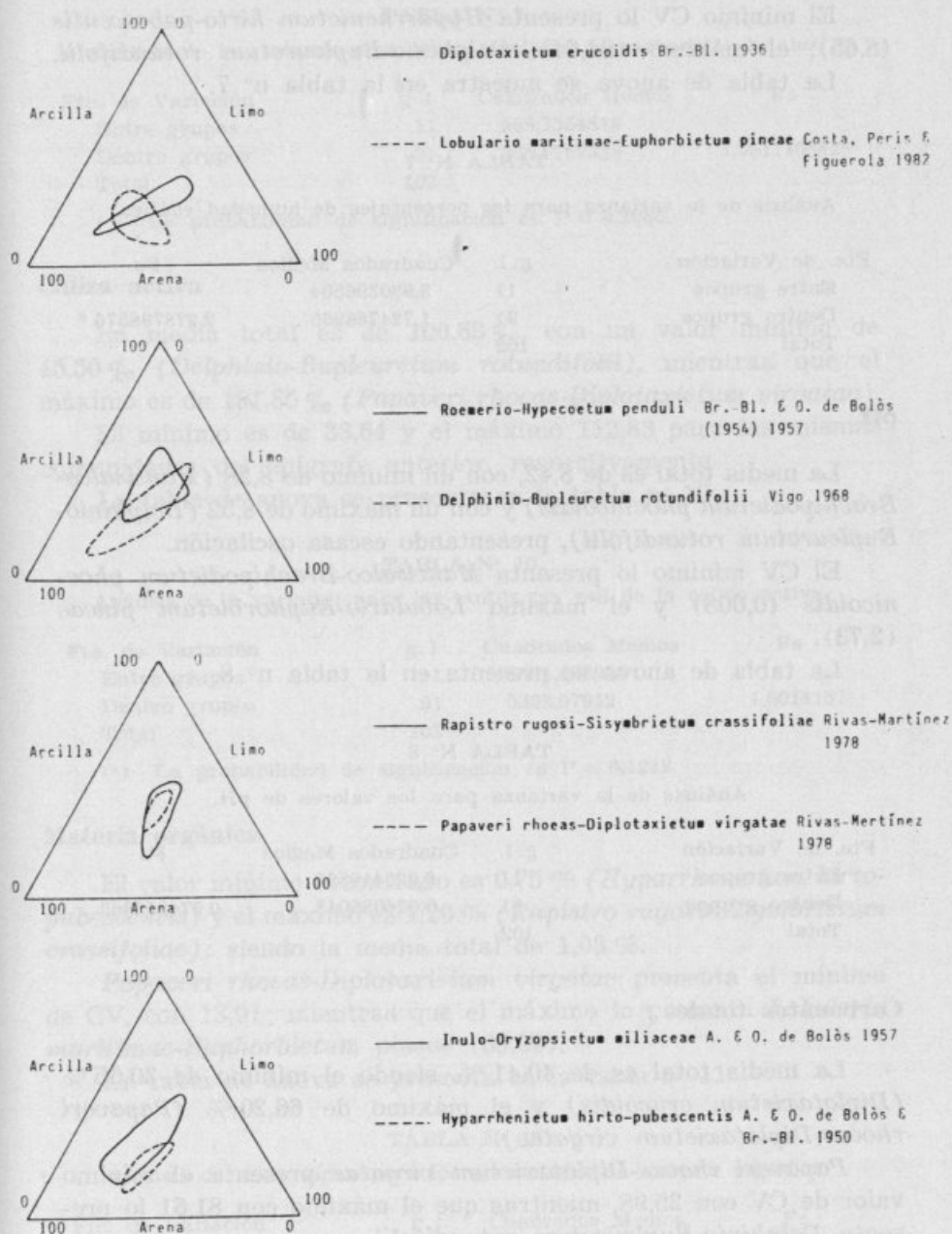


Fig. 1. — Disociación y solapamiento de nichos texturales para formaciones pertenecientes a un sintaxon de rango superior.

El mínimo CV lo presenta *Hyparrhenietum hirtu-pubescentis* (8,65), el máximo (84,64), *Delphinio-Bupleuretum rotundifolii*. La tabla de anova se muestra en la tabla n° 7.

TABLA N° 7

Análisis de la varianza para los porcentajes de humedad edáfica.

Fte. de Variación	g. l.	Cuadrados Medios	Fs
Entre grupos	11	3,930396504	
Dentro grupos	91	1,724766965	2,278798576 *
Total	102		

### pH

La media total es de 8,42, con un mínimo de 8,28 (*Mantiscalco-Brachipodietum phoenicoidis*) y con un máximo de 8,52 (*Delphinio-Bupleuretum rotundifolii*), presentando escasa oscilación.

El CV mínimo lo presenta *Mantiscalco-Brachipodietum phoenicoidis* (0,008) y el máximo *Lobulario-Euphorbietum pineae* (2,73).

La tabla de anova se presenta en la tabla n° 8.

TABLA N° 8

Análisis de la varianza para los valores de pH.

Fte. de Variación	g. l.	Cuadrados Medios	Fs
Entre grupos	11	0,025416363	
Dentro grupos	91	0,026088043	0,974253363
Total	102		

### Carbonatos totales

La media total es de 40,41 %, siendo el mínimo de 30,65 % (*Diplotaxietum erucoidis*) y el máximo de 66,20 % (*Papaveri rhoeas-Diplotaxietum virgatae*).

*Papaveri rhoeas-Diplotaxietum virgatae* presenta el mínimo valor de CV con 25,98, mientras que el máximo con 81,61 lo presenta *Delphinio-Bupleuretum rotundifolii*.

La tabla de anova se muestra en la tabla n° 9.

TABLA N° 9

Análisis de la varianza para los porcentajes de carbonatos totales.

Fte. de Variación	g. l.	Cuadrados Medios	Fs
Entre grupos	11	568,7554818	
Dentro grupos	91	366,6762338	1,551110842°
Total	102		

(°) La probabilidad de significación es  $P = 0,2085$ .**Caliza activa**

La media total es de 100,63‰, con un valor mínimo de 45,50‰ (*Delphinio-Bupleuretum rotundifolii*), mientras que el máximo es de 181,85‰ (*Papaveri rhoeas-Diplotaxietum virgatae*).

El mínimo es de 38,64 y el máximo 112,83 para las mismas comunidades del epígrafe anterior, respectivamente.

La tabla de anova se presenta en la tabla n° 10.

TABLA N° 10

Análisis de la varianza para los tantos por mil de la caliza activa.

Fte. de Variación	g. l.	Cuadrados Medios	Fs
Entre grupos	11	8524,462955	
Dentro grupos	91	5323,07942	1,6014157°
Total	102		

(°) La probabilidad de significación es  $P = 0,1212$ .**Materia orgánica**

El valor mínimo encontrado es 0,75% (*Hyparrhenietum hirtopubescentis*) y el máximo es 1,29% (*Rapistro rugosi-Sisymbrietum crassifoliae*); siendo la media total de 1,08%.

*Papaveri rhoeas-Diplotaxietum virgatae* presenta el mínimo de CV, con 13,91; mientras que el máximo lo presenta *Lobulario maritimae-Euphorbietum pineae* (66,99).

La tabla de anova se presenta en la tabla n° 11.

TABLA N° 11

Análisis de la varianza para los porcentajes de materia orgánica.

Fte. de Variación	g. l.	Cuadrados Medios	Fs
Entre grupos	11	0,203882145	
Dentro grupos	91	0,199306682	1,022956897 ns.
Total	102		

### Conductividad

Siendo el valor mínimo de 0,20 mmhos/cm (*Delphinio-Bupleuretum rotundifolii*, *Medicago rigidulae-Aegylopetum geniculatae*, *Papaveri rhoeas-Diplotaxietum virgatae*, *Mantisalco-Brachipodium phoenicoidis*, *Hyparrhenietum hirta-pubescentis*) y el máximo de 0,96 mmhos/cm (*Atriplici roseae-Salsoletum ruthenicae*), la media total es de 0,40 mmhos/cm.

Dados los resultados que se obtuvieron para este parámetro, el Coeficiente de Variación es mínimo.

La tabla de anova se muestra en la tabla n° 12.

TABLA N° 12

Análisis de la varianza para los valores de conductividad.  
(mmhos/cm a 25° C)

Fte. de Variación	g. l.	Cuadrados Medios	Fs
Entre grupos	11	0,643735535	
Dentro grupos	91	0,572235958	1,12494772 ns.
Total	102		

### Color

En la tabla n° 13, se muestran los colores predominantes para cada comunidad en seco y en húmedo.

### DISCUSION

Todas las comunidades estudiadas presentan cierta afinidad en cuanto a la textura de los suelos, como lógica consecuencia del tratamiento de los cultivos, fundamentalmente franco-arenosos y franco-arcillosos. Hay que resaltar la ausencia de texturas de tipo limoso y franco-limoso.

Al superponer los triángulos texturales de cada comunidad estudiada se han podido agrupar aquéllas que presentaban una mayor afinidad entre sí (Figura n° 2). De este modo, se puede observar que *Diplotaxietum erucoidis* con *Atriplici roseae-Salsoletum ruthenicae* queda prácticamente solapada, mientras que con *Lobulario maritimae-Euphorbietum pineae* sólo presenta un solapamiento parcial, pese a pertenecer a la misma alianza (*Diplotaxion erucoidis*).

TABLA N° 13

Colores en estado seco, predominantes para cada comunidad.

1: Pardo; 2: Pardo fuerte; 3: Pardo amarillento claro; 4: Pardo amarillento; 5: Pardo muy pálido; 6: Pardo claro; 7: Pardo rojizo; 8: Rojo amarillento; 9: Amarillo rojizo; 10: Gris claro; 11: Pardo pálido; 12: Pardo amarillento oscuro; 13: Amarillo parduzco; 14: Amarillo pálido; 15: Amarillo

A: *Diploaxietum eruroidis*; B: *Lobulario maritimae-Euphorbietum pineae*; C: *Atriplici roseae-Salsoletum ruthenicae*; D: *Roemerio-Hypocoetum penduli*; E: *Delphinio-Bupleuretum rotundifolii*; F: *Medicago rigidulae-Aegylopetum geniculatae*; G: *Asphodelo fistulosi-Hordeetum leporini*; H: *Papaveri rhoeas-Diploaxietum virgatae*; I: *Rapistro rugosi-Sisymbrietum crassifoliae*; J: *Mantisalco-Brachypodietum phoenicoidis*; K: *Hyparrhenietum hirta-pubescentis*; L: *Inulo-Oryzopsietum miliaceae*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	+	—	+	—	+	+	+	—	+	+	—	—
2	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+
3	+	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	+
4	+	—	—	—	+	+	+	+	—	—	+	—
5	—	+	+	+	—	+	—	+	—	—	—	+
6	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+
7	—	+	—	—	+	—	—	—	+	—	+	+
8	—	+	+	—	—	+	—	—	+	—	—	—
9	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	+
10	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	+
11	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+	—	—
12	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
14	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—

El solapamiento de *Diploaxietum eruroidis* con *Atriplici roseae-Salsoletum ruthenicae* se podría explicar por la coexistencia en los mismos cultivos pero en épocas distintas dada su fenología primaveral y estival, respectivamente.

Otro grupo de comunidades que presentan un solapamiento destacable entre sí son *Asphodelo fistulosi-Hordeetum leporini*, *Mantisalco-Brachypodietum phoenicoidis* e *Hyparrhenietum hirta-pubescentis*, que pertenecen a clases fitosociológicas diferentes. Aunque esta afinidad no es únicamente textural, sino que también se aprecia en los restantes parámetros considerados; siendo su diferenciación a un nivel fenológico y, posiblemente, respecto de



TABLA N° 13 (Cont.)

Colores en estado húmedo, predominantes para cada comunidad.

1: Pardo; 2: Pardo fuerte; 3: Pardo amarillo claro; 4: Pardo amarillento;  
 5: Pardo muy pálido; 6: Pardo rojizo; 7: Rojo amarillento; 8: Pardo pálido;  
 9: Pardo amarillento oscuro; 10: amarillo parduzco; 11: Pardo oscuro; 12:  
 Pardo rojizo oscuro; 13: Pardo oliva claro; 14: Pardo grisáceo muy oscuro;  
 15: Gris parduzco claro.

A: *Diplotaxietum erucoidis*; B: *Lobulario maritimae-Euphorbietum pineae*;  
 C: *Atriplici roseae-Salsoletum ruthenicae*; D: *Roemerio-Hypecoetum penduli*;  
 E: *Delphinio-Bupleuretum rotundifolii*; F: *Medicago rigidulae-Aegylopetum  
 geniculatae*; G: *Asphodelo fistulosi-Hordeetum leporini*; H: *Papaveri rhoeas-  
 Diplotaxietum virgatae*; I: *Rapistro rugosi-Sisymbrietum crassifoliae*; J: *Man-  
 tiscalco-Brachypodietum phoenicoidis*; K: *Hyparrhenietum hirta-pubescentis*;  
 L: *Inulo-Oryzopsietum miliaceae*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+
2	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+
3	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
4	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+
7	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-
8	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+
9	+	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-
10	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
11	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-
12	-	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+
13	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

sus requerimientos lumínicos. *Delphinio-Bupleuretum rotundifolii*, *Medicago rigidulae-Aegylopetum geniculatae* e *Inulo-Oryzopsietum miliaceae* presentan un gran solapamiento entre sí, compartido parcialmente con *Roemerio-Hypecoetum penduli* y *Rapistro rugosi-Sisymbrietum crassifoliae*. *Papaveri rhoeas-Diplotaxietum virgatae* queda incluida dentro del grupo de las tres primeras con una menor dispersión, quizá por su escaso número de muestras. La separación entre estas comunidades vendría marcada por la mayor humedad de *Rapistro rugosi-Sisymbrietum crassifoliae*, mayor porcentaje de carbonatos totales y de caliza activa en *Papaveri rhoeas-Diplo-*

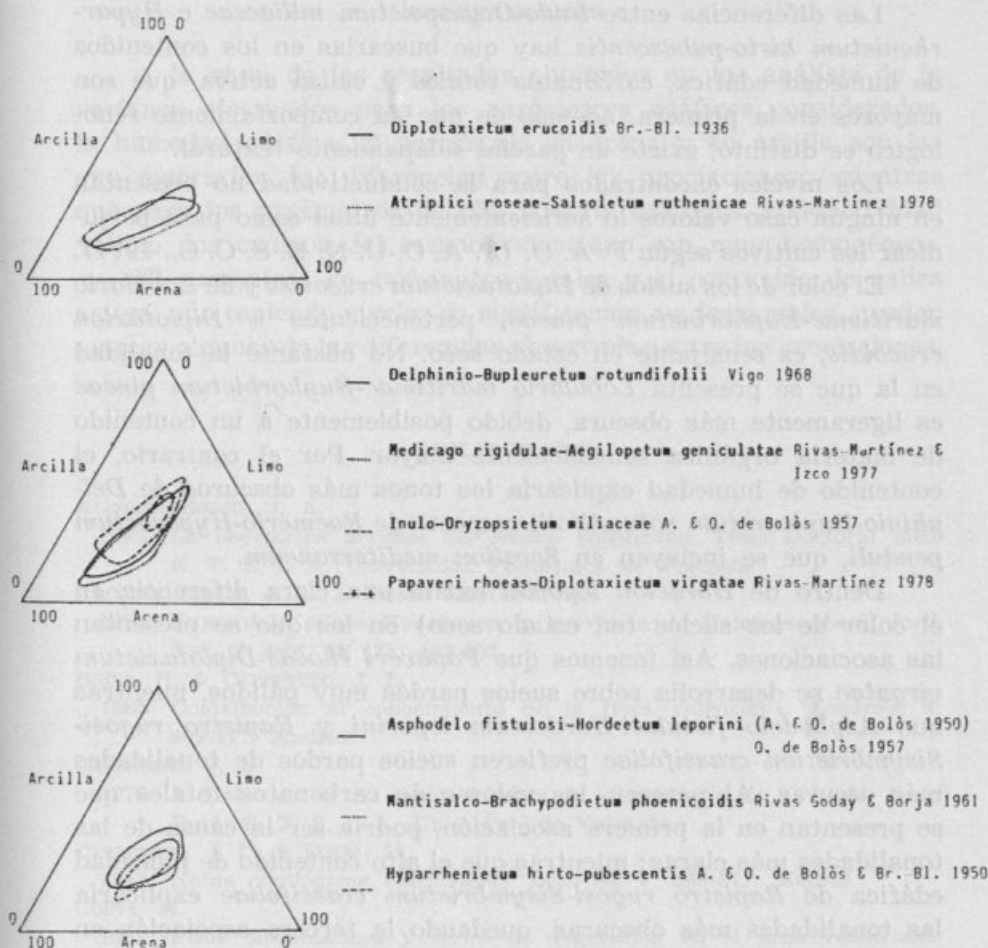


Fig. 2. — Solapamiento de nichos texturales.

*taxietum virgatae* y los bajos niveles de materia orgánica de *Inulo-Oryzopsietum miliaceae*. La separación de las restantes comunidades habría que considerarla en función de sus óptimos bioclimáticos (ALCOBER, op. cit.): *Delphinio-Bupleuretum rotundifolii* se ha localizado en el piso Mesomediterráneo superior y en el Supramediterráneo inferior; *Roemerio-Hypecoetum penduli* localizado en el Mesomediterráneo medio. *Medicago rigidulae-Aegilopetum geniculatae* se diferenciaría de las dos anteriores por su óptimo fenológico más tardío.

Las diferencias entre *Inulo-Oryzopsietum miliaceae* e *Hyparrhenietum hirto-pubescentis* hay que buscarlas en los contenidos de humedad edáfica, carbonatos totales y caliza activa, que son mayores en la primera, además de que su comportamiento fenológico es distinto, existe un parcial solapamiento textural.

Los niveles encontrados para la conductividad no presentan en ningún caso valores lo suficientemente altos como para perjudicar los cultivos según F. A. O. (F. A. O.-U. N. E. S. C. O., 1974).

El color de los suelos de *Diplotaxietum erucoidis* y de *Lobulario maritimae-Euphorbietum pineae*, pertenecientes a *Diplotaxion erucoidis*, es semejante en estado seco. No obstante la tonalidad en la que se presenta *Lobulario maritimae-Euphorbietum pineae* es ligeramente más oscura, debido posiblemente a un contenido de materia orgánica sensiblemente mayor. Por el contrario, el contenido de humedad explicaría los tonos más oscuros de *Delphinio-Bupleuretum rotundifolii* respecto de *Roemerio-Hypecoetum penduli*, que se incluyen en *Secalio mediterraneum*.

Dentro de *Hordeion leporini* existe una clara diferencia en el color de los suelos (en estado seco) en los que se presentan las asociaciones. Así tenemos que *Papaveri rhoeas-Diplotaxietum virgatae* se desarrolla sobre suelos pardos muy pálidos, mientras que *Asphodelo fistulosi-Hordeetum leporini* y *Rapistro rugosi-Sisymbrietum crassifoliae* prefieren suelos pardos de tonalidades más oscuras. Al parecer, los valores de carbonatos totales que se presentan en la primera asociación, podría ser la causa de las tonalidades más claras; mientras que el alto contenido de humedad edáfica de *Rapistro rugosi-Sisymbrietum crassifoliae* explicaría las tonalidades más oscuras, quedando la tercera asociación en una situación intermedia.

Por último, cabe destacar que *Hyparrhenietum hirto-pubescentis* (tanto en seco como en húmedo) prefiere suelos de coloración rojiza, mientras que *Inulo-Oryzopsietum miliaceae* lo hace por suelos de tonos más oscuros (pardo fuerte); diferencia que se podría atribuir, como en alguno de los casos anteriores, al distinto contenido de humedad, mayor en la segunda asociación.

## CONCLUSIONES

A la vista de los resultados obtenidos en los análisis de la varianza efectuados para los parámetros edáficos considerados, la humedad edáfica, el porcentaje en arena y en arcilla son los que marcarían las diferencias entre las asociaciones; mientras que para los parámetros de pH, materia orgánica, conductividad y limo, los campos del secano valenciano son muy homogéneos.

El porcentaje de carbonatos totales y el contenido de caliza activa, aún teniendo niveles de significación no destacables, pueden marcar algunas de las diferencias observadas entre las asociaciones.

## BIBLIOGRAFIA

- ALCOBER BOSCH, J. A.  
1983 *La vegetación arvense del secano valenciano*. Tesis Doctoral inéd. E. T. S. I. A. Universidad Politécnica de Valencia.
- ALCOBER BOSCH, J. A. & GUARA REQUENA, M.  
1985 *Gypsophila pilosa* Hudson en la provincia de Valencia. *Anal. Jard. Bot. Madrid*, 41 (2): 452-453.
- BOIRA, H. & CARRETERO, J. L.  
1985 Contribución al conocimiento de la flora valenciana. *Lazaroa*, 8: 409-411. Madrid.
- CARRETERO, J. L.  
1976 *Distribución de las malas hierbas de la provincia de Valencia*. Serv. Publ. E. T. S. I. A. Univ. Pol. de Valencia.
- CARRETERO, J. L. & BOIRA, H.  
1982 Notas corológicas valencianas. *Lazaroa*, 4: 369-371. Madrid.
- COSTA, M.  
1982 Pisos bioclimáticos y series de vegetación en el área valenciana. *Cuad. de Geogr.*, 31: 129-142. Valencia.
- COSTA, M. & al.  
1981 Notas corológicas levantinas. *Lazaroa*, 3: 351-354. Madrid.  
1982 Notas corológicas levantinas. II. *Lazaroa*, 4: 373-374. Madrid.  
1983 Contribución al estudio de la clase *Polygono-Poetea annuae* Rivas-Martínez 1975 en Valencia. *Anal. Jard. Bot. Madrid*, 40 (1): 237-240.
- DUCHAUFOR, P.  
1965 *Précis de Pédologie*. Masson. Paris.
- ESTERAS PEREZ, F. J.  
1981 *Las graminéas de la provincia de Valencia. Contribución de la taxonomía numérica a su clasificación*. Vol. I y II. Tesis Doctoral inéd. E. T. S. I. A. Univ. Pol. de Valencia.
- F. A. O.-U. N. E. S. C. O.  
1974 *Clave para la descripción de suelos*. Vol. I. LEGEND. Roma.

FIGUEROLA LAMATA, R.

1984 Datos sobre plantas levantinas. *Lazaroa*, 6: 275-277. Madrid.

JACKSON, M. L.

1958 *Soil chemical analysis*. Prentice Hall. New Jersey.

KOLLMORGEN CORPORATION

1975 *Munsell soil color charts*. Baltimore.

MATEO SANZ, G.

1982 Plantas nuevas para la provincia de Valencia, provenientes de áreas limítrofes con la de Cuenca. *Lazaroa*, 4: 387-389. Madrid.

MATEO, G. & FIGUEROLA, R.

1986 Fragmenta chorologica occidentalia, n° 539-569. *Anal. Jard. Bot. Madrid*, 43 (1): 166-169.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION

1984 *Mapa de cultivos y aprovechamientos de la provincia de Valencia. Escala 1:200 000*. Dirección General de Producción Agraria. Madrid.

PRIMO, E. & CARRASCO, J. M.

1973 *Química agrícola. I. Suelos y fertilizantes*. Alhambra. Madrid.

RIVAS MARTÍNEZ, S.

1978 Sobre la vegetación nitrófila del *Chenopodium muralis*. *Acta Bot. Malac.*, 4: 71-78. Málaga.

SKAL, R. & ROHLF, F. J.

1979 *Biometría*. Blume. Madrid.

## EFFECTS OF AMMONIUM AND NITRATE SUPPLY ON GROWTH, PROTEIN CONTENTS AND LIGNIN PRODUCTION IN PLANT CALLUS TISSUE

by

**JOSÉ PISSARRA, ISABEL SANTOS & R. SALEMA**

Centro de Citologia Experimental (INIC) & Instituto de Botânica, U. P.  
R. Campo Alegre, 823, 4100 Porto, Portugal

Received June 17, 1988.

### SUMMARY

The effects of different concentrations of nitrate or/and ammonium ions on growth, protein and lignin contents of a established callus tissue, derived from mesophyll cells of *Sedum telephium* L., were determined after 9 days of culture.

When ammonium was the only nitrogen source, growth ratio and lignin contents of callus increased with increasing concentration of this ion up to 3.0 mM; higher concentration (4.0 mM) affected growth of the tissue but not protein contents.

Tissue growth and protein contents were affected with concentrations of ammonium lower or higher than 2.0 mM when in the presence of a fixed concentration of nitrate, although protein contents showed a recovery with the maximal dose. Lignin production decreased with increasing concentration of ammonium from 1.0 mM.

When nitrate was the sole nitrogen source, growth ratio of callus tissue increased with increasing concentration up to 37.05 mM and lignin contents behaved in a different way, since decrease from 12.35 mM. Soluble protein showed no significative differences.

In media where ammonium concentration was fixed at maintenance level (2.0 mM) growth was favoured without nitrate or with this ion but at the maintenance level (24.70 mM) situation that promoted maximal contents of soluble proteins. Lignin contents was affected with the presence of nitrate.

These results seem to point to: high growth of callus tissue can occur with either ammonium or nitrate as the sole nitrogen source; when both ammonium and nitrate are present, at lower concentration than when either ion is alone, promote maximal growth but minimal protein contents; nitrate

alone can promote extensive growth but at concentrations that decrease lignin formation; ammonium alone is not detrimental to lignin formation at concentrations that promote maximal growth, which seem to point it as a better promoter of lignification.

## INTRODUCTION

**N**ITROGEN metabolism is a fundamental process, but a truly experimental approach to its understanding has always been made difficult by the high complexity of the whole plant. Since plant cells are able to grow *in vitro* on media having as nitrogen source balanced concentrations of nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ) and ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) ions, this system have been used in recent years to study nitrogen metabolism, trying to understand and characterize biochemical and physiological aspects of cultured plant cells under different concentrations of the above referred ions.

In tissue cultures the primary factors promoting differentiation of tracheary elements are the type and concentration of phytohormones added to the culture medium. Various requirements for xylogenesis have been demonstrated as the presence of both auxin and cytokinin, the carbohydrate source, the volume of culture medium, the culture temperature, the light quality and even the atmosphere composition in a number of cultured tissues (FOSKET & TORREY, 1969; DALESSANDRO & ROBERTS, 1971; PHILLIPS & DODDS, 1977; FUKUDA & KOMAMINE, 1980; SAVIDGE, 1983; MINOCHA, 1984; RAMSDEN & NORTHCOTE, 1987). In general, differentiation and lignification of tracheary cells in plant tissue cultures is a process dependent on the nitrogen source and is inducible by changing  $\text{NO}_3^-/\text{NH}_4^+$  ratios (PHILLIPS & DODDS, 1977). Differentiation of tracheary elements, morphologically recognized as cell walls with thickening in particular patterns, is closely associated with specific biochemical events, such as, active synthesis and deposition of wall polysaccharides and lignin. Secondary cell walls are deposited in distinctive patterns of unique ridges, composed of hemicellulose and cellulose. Lignin, which is a complex three-dimensional polymer of phenylpropanoid derivatives, is deposited on the ridges, conferring rigidity to the walls. Therefore, lignin is a characteristic biochemical marker of cyto-differentiation of tracheary elements and can be used, to a certain extent, to measure xylogenesis.

This paper reports on plant cell growth, protein contents and lignification in culture under different ratios of  $NO_3^-$  and  $NH_4^+$  ions.

#### MATERIAL AND METHODS

##### Tissue culture conditions

Gamborg's B5 medium (GANBORG *et al.*, 1968), supplemented with  $10 \text{ mg.dm}^{-3}$  of benzylaminopurine and  $0.1 \text{ mg.dm}^{-3}$  naphthalene acetic acid, solidified with 0.6% agar, was used to maintain an established callus culture, derived from mesophyll tissue of *Sedum telephium* L. In this maintenance medium nitrate ion ( $NO_3^-$ ) concentration was 24.70 mM and ammonium ion ( $NH_4^+$ ) concentration was 2.0 mM. Different culture media were prepared, with the same basic formulation, but varying concentrations of the two referred ions as follow: to each of the  $NO_3^-$  concentration, (0.00, 12.35, 24.70, 37.05 and 49.40 mM)  $NH_4^+$  was added in concentration which varied from 0.0 to 4.0 mM at 1.0 mM increments.

Cultures were kept in a growth cabinet at 27° C in a 12 h light period ( $10 \text{ W.m}^{-2}$ ) regime.

To evaluate the effects of the different treatments in the cultured calli, samples were harvested for growth rate calculation and biochemical determinations, after 9 days of culture.

##### Callus growth calculation

In order to assess callus growth, initial weights of inocula were calculated by weighting petri dishes with the same volume ( $29 \text{ cm}^3$ ) of medium prior and after inoculation. At the end of 9 days period culture, the whole of callus tissues was harvested, weighted, and afterwards used for biochemical determinations of lignin and protein contents. Growth is expressed in terms of absolute growth, that is, percent of fresh weight increment of tissue as follows:  $G = [(W_f - W_i) / W_i] \cdot 100$ , where  $W_f$  = final mass at indicated time and  $W_i$  = initial mass.

##### Biochemical assays

The amount of soluble proteins in aqueous homogenates was calculated spectrophotometrically with the Folin reagent (LOWRY *et al.*, 1951).



For measurement of lignin contents, samples were homogenized in 95% ethanol with a glass homogenizer. After centrifugation at 1000 G for 5 min., the pelle pellet (cell walls) was washed three times with 95% ethanol and twice with ethanol-hexane (1:2, v/v). The washed pellet was allowed to air dry. The lignin contents of the samples was determined according to the method of JOHNSON, MOORE & ZANC (1961) with modifications from VAN ZYL (1978). Dry weight of extracted samples was determined. Weighted powder (ca. 5 mg) was solubilized for 30 min. at 70° C in glass-stoppered test tubes containing 1.0 cm<sup>3</sup> of 25% (v/v) acetyl bromide in glacial acetic acid. Each tube was shaken and opened at 10 min. intervals and at end of the solubilization period, cooled to 25° C; 0.9 cm<sup>3</sup> of 2.0 M NaOH, 5 cm<sup>3</sup> of glacial acetic acid and 0.1 cm<sup>3</sup> of 7.5 M hydroxylamine-HCl were added to each sample. The mixture was shaken, cooled to 25° C, then diluted to 10 cm<sup>3</sup> with glacial acetic acid. The absorbance at 280 nm was determined within 1 h.

## RESULTS

When NH<sub>4</sub><sup>+</sup> was the only nitrogen source (Table I and fig. 1) growth rate of the callus tissue increased with increasing concentration of this ion, up to 3.0 mM; however 4.0 mM of NH<sub>4</sub><sup>+</sup> already hindered callus growth. Analysing the rate of growth obtained it is clear that the best growth was achieved at 3.0 mM of NH<sub>4</sub><sup>+</sup>. If this value is taken as 100% it is easy to see that 1.0 mM below, the growth was only impaired by 11%, whereas 1.0 mM above caused a serious diminution of growth (31.7%). Lignin determination gave results that in general paralleled the growth pattern (Table I and fig. 1), also showing a lower value at 4.0 mM of NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, although not so pronounced. Interesting enough, the higher value of soluble proteins was found with the higher concentration of NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, whereas other concentrations showed little effect on soluble proteins.

Media where the concentration of NH<sub>4</sub><sup>+</sup> was varied and NO<sub>3</sub><sup>-</sup> remained fixed at 24.70 mM (concentration used on the maintenance medium) (Table I) affected tissue growth and proteins contents, the most favourable values for both of them appearing at NH<sub>4</sub><sup>+</sup> concentration of 2.0 mM (value used on the main-

TABLE I

Percentage of growth, proteins (mg/g f. w.) and lignin ( $A_{280}$ /mg cell walls) of callus tissue after 9 days of culture in media with total nitrogen content depending on the  $\text{NO}_3^-/\text{NH}_4^+$  ratio.

Each value growth represents average of eight replications. Soluble proteins and lignin contents represent mean values of at least four samples for each case

		$\text{NH}_4^+$ mM					
		0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	
$\text{NO}_3^-$ mM	0.0	49.2	73.0	74.6	84.0	57.4	% Growth
		1.30	1.29	1.35	1.24	1.58	Proteins mg/g f. w.
		0.176	0.207	0.209	0.236	0.224	Lignin $A_{280}$ /mg cell walls
	24.70	57.3	49.3	64.2	44.1	36.0	% Growth
		1.53	1.40	2.53	1.92	2.20	Proteins mg/g f. w.
		0.182	0.190	0.185	0.161	0.154	Lignin $A_{280}$ /mg cell walls

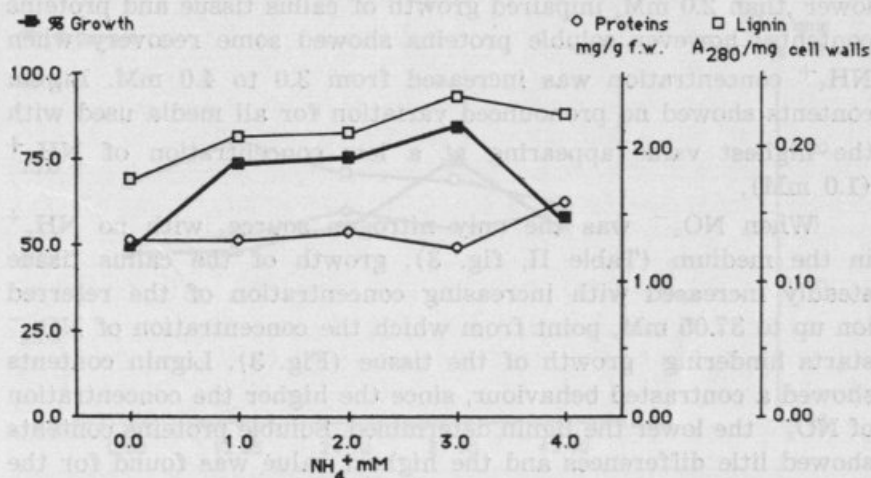


Fig. 1. — The effect of  $\text{NH}_4^+$  concentration on percentage of growth, soluble proteins ( $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$  f. w.) and lignin ( $A_{280}\cdot\text{mg}^{-1}$  cell walls) in callus tissue after 9 days of culture on Gamborg's B5 medium modified as pointed out under Material and Methods.

Other specifications are as in Table I.

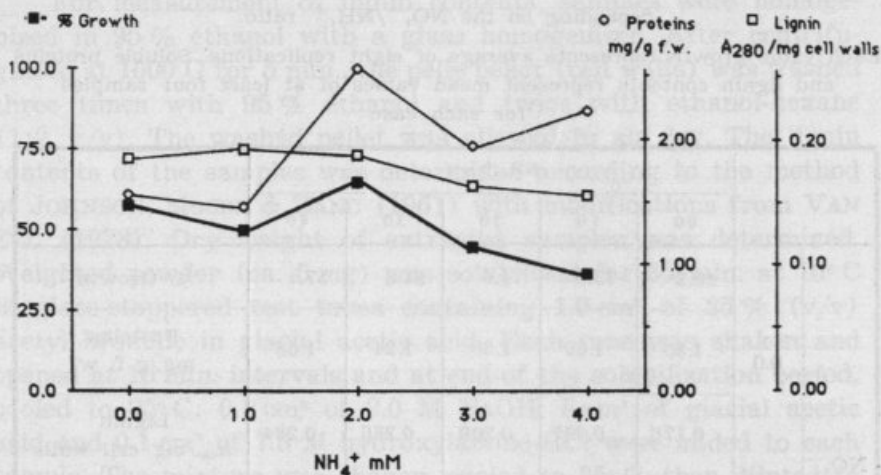


Fig. 2. — Percentage of growth, soluble proteins ( $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$  f. w) and lignin ( $A_{280}\cdot\text{mg}^{-1}$  cell walls) in tissue grown on media with different concentrations of  $\text{NH}_4^+$  in presence of a fixed dose of  $\text{NO}_3^-$  (24.70 mM). Other specifications are as in Table I.

tenance medium) (Fig. 2). Concentration of  $\text{NH}_4^+$  higher or lower than 2.0 mM, impaired growth of callus tissue and proteins contents; however soluble proteins showed some recovery when  $\text{NH}_4^+$  concentration was increased from 3.0 to 4.0 mM. Lignin contents showed no pronounced variation for all media used with the highest value appearing at a low concentration of  $\text{NH}_4^+$  (1.0 mM).

When  $\text{NO}_3^-$  was the only nitrogen source, with no  $\text{NH}_4^+$  in the medium (Table II, fig. 3), growth of the callus tissue steadily increased with increasing concentration of the referred ion up to 37.05 mM, point from which the concentration of  $\text{NO}_3^-$  starts hindering growth of the tissue (Fig. 3). Lignin contents showed a contrasted behaviour, since the higher the concentration of  $\text{NO}_3^-$  the lower the lignin determined. Soluble proteins contents showed little differences and the highest value was found for the tissue grown on the medium with the maintenance dose of  $\text{NO}_3^-$  (24.70mM).

When  $\text{NH}_4^+$  concentration was fixed at 2.0 mM (same concentration as in the maintenance medium) and  $\text{NO}_3^-$  concentration

TABLE II

Percentage of growth, proteins (mg/g f. w.) and lignin ( $A_{280}$ /mg cell walls) of callus tissue after 9 days of culture in media with total nitrogen content depending on the  $\text{NO}_3^-/\text{NH}_4^+$  ratio. Other specifications are as in Table I.

		$\text{NO}_3^-$ mM					
		0.0	12.35	24.70	37.05	49.40	
$\text{NH}_4^+$ mM	0.0	49.2	49.7	57.3	76.2	57.2	% Growth
		1.30	1.36	1.53	1.40	1.52	Proteins mg/g f. w.
		0.176	0.205	0.182	0.176	0.159	Lignin $A_{280}$ /mg cell walls
	2.0	74.6	53.1	64.2	49.9	42.5	% Growth
		1.35	1.58	2.53	2.19	2.29	Proteins mg/g f. w.
		0.209	0.203	0.185	0.173	0.144	Lignin $A_{280}$ /mg cell walls

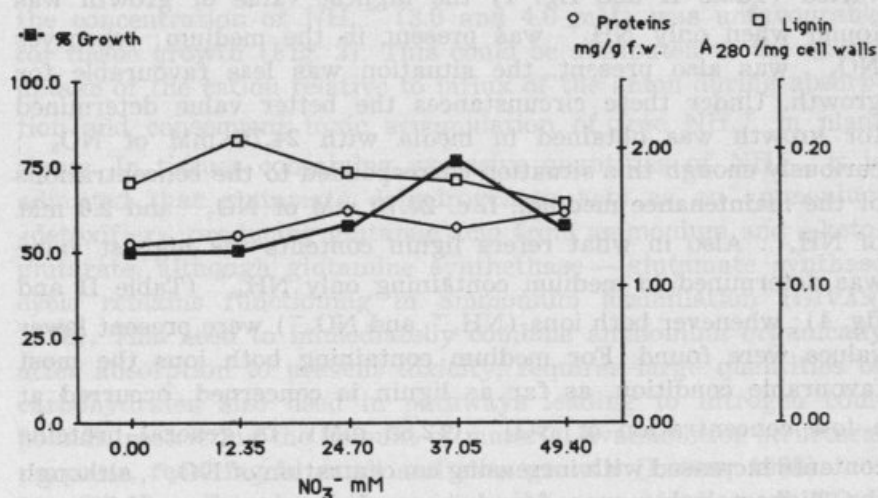


Fig. 3. — The effect of  $\text{NO}_3^-$  concentration on percentage of growth, soluble proteins ( $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$  f. w.) and lignin ( $A_{280}$ ,  $\text{mg}^{-1}$  cell walls) in callus tissue. Other specifications are as in Table I.

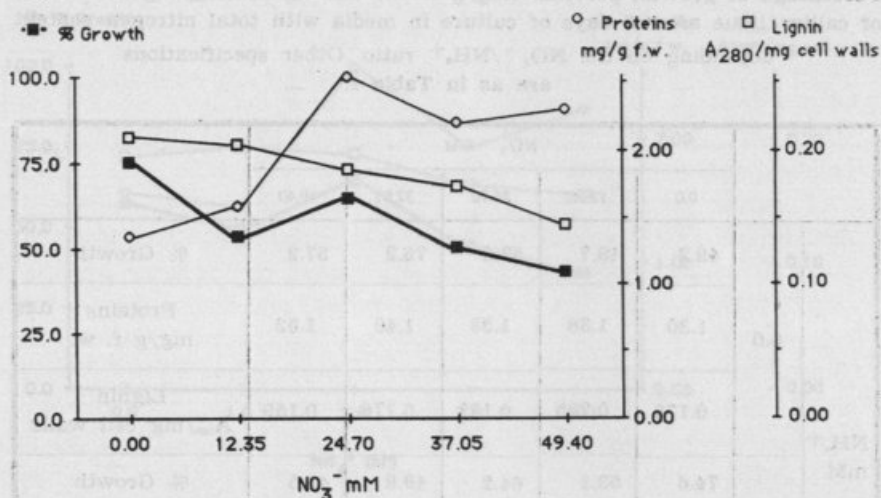


Fig. 4.—Percentage of growth, soluble proteins ( $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$  f. w.) and lignin ( $A_{280}$ ,  $\text{mg}^{-1}$  cell walls) in tissue grown on media with different concentrations of  $\text{NO}_3^-$  in presence of a fixed dose of  $\text{NH}_4^+$  (2.0 mM). Other specifications are as in Table I.

varied (Table II and fig. 4) the highest value of growth was found when only  $\text{NH}_4^+$  was present in the medium; whenever  $\text{NO}_3^-$  was also present, the situation was less favourable for growth. Under these circumstances the better value determined for growth was obtained in media with 24.70 mM of  $\text{NO}_3^-$ ; curiously enough this situation corresponded to the concentrations of the maintenance medium, i. e. 24.70 mM of  $\text{NO}_3^-$  and 2.0 mM of  $\text{NH}_4^+$ . Also in what refers lignin contents the highest value was determined in medium containing only  $\text{NH}_4^+$  (Table II and fig. 4); whenever both ions ( $\text{NH}_4^+$  and  $\text{NO}_3^-$ ) were present lower values were found. For medium containing both ions the most favourable condition, as far as lignin is concerned, occurred at a low concentration of  $\text{NO}_3^-$  (12.35 mM). In general proteins contents increased with increasing concentration of  $\text{NO}_3^-$ , although the highest value was found in media containing 24.70 mM (situation representing maintenance medium) (Table II and fig. 4).

## DISCUSSION

Growth of callus tissue requires large amounts of carbon, nitrogen, and other nutrients. Although, in some circumstances, developing tissue photosynthetically fix  $CO_2$  in the great majority of situations carbon and nitrogen are taken up from the medium (BRULFERT *et al.*, 1987; KLUGE *et al.*, 1987). Ammonium alone at non-toxic concentrations is reported to be less favourable for growth of excised roots and cultured plant cells, than  $NO_3^-$  (BRAMBILLA, 1986; LOYOLA-VARGAS & SANCHEZ DE JIMENEZ, 1986). On the other hand it was, also, reported that several plant cell suspension cultures had grown well on medium with  $NH_4^+$  as the only nitrogen source (BEHREND & MATELES, 1975). In our short-term culture it was found that growth of callus tissue increased with increasing concentration of ammonium alone up to 3.0 mM, point at which some 35% more growth was found than in the case of absence of nitrogen from the medium, and situation were the lowest value of soluble proteins was determined (Fig. 1).

Medium which had  $NO_3^-$  and  $NH_4^+$  at the same concentrations as in the maintenance medium (24.70 mM and 2.0 mM respectively) promoted maximal growth of callus tissue; increasing the concentration of  $NH_4^+$  (3.0 and 4.0 mM) was unfavourable for tissue growth (Fig. 2). This could be attributed to the excess uptake of the cation relative to influx of the anion during absorption and consequent toxic accumulation of free  $NH_4^+$  in plant tissue. In tissues containing excessive quantities of  $NH_4^+$ , it is admitted that glutamate dehydrogenase acts as an ammonium «detoxifier», producing glutamic acid from ammonium and  $\alpha$ -ketoglutarate, although glutamine synthetase — glutamate synthase cycle remains functioning in ammonium assimilation (GIVAN, 1979). This need to immediately combine ammonium organically after absorption to prevent toxicity, requires large quantities of carbohydrates also used in pathways leading to nitrogen compounds, restricting the amount of material available for structural purposes, resulting in small and slow growth (LEWIS, 1986).

On the other hand, increasing the concentration of  $NO_3^-$  (37.05 and 49.40 mM) was also detrimental for growth (Fig. 4) but not for protein production. LAWLOR *et al.* (1987) working with wheat, found that nitrate increases the rate of amino acid

synthesis on leaves, probably due to a flux of reducing power from plastids to the cytoplasm, enabling more  $\text{NO}_3^-$  to be reduced, eventually producing high levels of  $\text{NH}_4^+$ . As stated above this ion needs to be organically combined, drawing carbon compounds away from sucrose and starch synthesis. In our model system, a chlorophyll bearing callus tissue, reduction of  $\text{NO}_3^-$  could also very likely deviate carbon to amino acid production.

When the concentration of  $\text{NH}_4^+$  was varied in the presence of 24.70 mM  $\text{NO}_3^-$ , the highest amount of lignin (Fig. 2) was found at a low concentration of  $\text{NH}_4^+$  (1.0 mM). It is interesting to note that FUKUDA & KOMAMINE (1980) reported that the same low concentration of  $\text{NH}_4^+$  (1.0 mM) stimulated cytodifferentiation, and that raising the concentration gave a decrease in tracheary element formation.

Several media have been developed by various workers using, in some cases,  $\text{NO}_3^-$  as the only nitrogen source (NARAYANASWAMY, 1977). In our experiments (Fig. 3) growth of cultured callus increased up to a certain point with increasing  $\text{NO}_3^-$  concentration but the overall behaviour was different and the growth lesser than in tissues grown on  $\text{NH}_4^+$  alone. Ammonium as the only nitrogen source (Fig. 1) supported better growth and lignin contents than when only  $\text{NO}_3^-$  was furnished in the culture medium (Fig. 3), pointing it as a better nitrogen source on this short-term culture.

It is widely accepted that the absorption of  $\text{NO}_3^-$  is an active, energy dependent process, and before the ion can be used it has to be reduced to  $\text{NH}_4^+$ , a conversion mediated by two enzymes, nitrate reductase and nitrite reductase (LEWIS, 1986). However ammonium, unlike  $\text{NO}_3^-$ , does not require reduction for utilization by the tissue, a situation enabling considerable energy savings. Some initial steps needed in the case of  $\text{NO}_3^-$  assimilation are here omitted, notably the synthesis of those enzymes (LEWIS, 1986).

Increasing the total nitrogen content of the media, supplied as ammonia and nitrate, gave a considerable reduction in the contents of lignin, but callus tissue contained much more soluble proteins than that grown otherwise (Figs. 2 and 4). This could be the result of an increase in the rate of protein synthesis, due to abundant nitrogen supply (LAWLOR *et al.*, 1987), and inhibition

of secondary metabolism leading to phenolics biosynthesis that otherwise would compete strongly for common precursors (PHILLIPS & HENSHAW, 1977) in spite of the fact that most products of this pathway (such as lignin, flavonoids, cinnamic acid, etc.) are not nitrogenous compounds (HAHLBROCK, 1974).

Maintenance medium with  $NO_3^-$  and  $NH_4^+$  had the most favourable combination of these ions, as it can be seen in Figs. 2 and 4; increasing either  $NH_4^+$  or  $NO_3^-$  concentration diminished growth.

The highest production of lignin appeared with only  $NH_4^+$  at 3.0 mM concentration (Fig. 1).

Our results suggest that inorganic nitrogen, especially  $NH_4^+$ , may act directly in the induction of lignification, but further study is needed to correlate variation on lignin contents with variation on percentage of tracheary elements, under different modes of nitrogen supply.

On the other hand the data obtained with this tissue culture showed a better growth response and higher protein production, when using both nitrogen sources as apposed to one source, with the optimum ion ratio identical to the one used in maintenance medium.

It appears, also, that high concentrations of nitrogen can become a limiting factor for growth of this cultured plant tissue irrespectively of the ion form used or of their combination.

#### ACKNOWLEDGEMENTS

Grants from Instituto Nacional de Investigação Científica (INIC) and Junta Nacional de Investigação Científica (JNICT), Lisbon, are gratefully acknowledge.

#### REFERENCES

- BEHREND, J. & MATELES, R.  
1975 Nitrogen metabolism in plant cell suspension cultures. I. Effect of amino acids on growth. *Plant Physiol.*, **56**: 584-589.
- BRAMBILLA, I.; BERTANI, A. & REGGIANI, R.  
1986 Effect of inorganic nitrogen nutrition (ammonium and nitrate) on aerobic and anaerobic metabolism in excised rice roots. *J. Plant Physiol.*, **123**: 419-428.



- BRULFERT, J.; MRICHA, A.; SOSOUNTZOU, L. & QUEIROZ, O.  
1987 CAM induction by photoperiodism in green callus cultures from a CAM plant. *Plant, Cell and Environment*, **10**: 443-450.
- DALESSANDRO, G.  
1973 Hormonal control of xylogenesis in pith parenchyma explants of *Lactuca*. *Ann. Bot.*, **37**: 375-382.
- FOSKET, D. & TORREY, J.  
1969 Hormonal control of cell proliferation and xylem differentiation in cultured tissues of *Glycine max* var. Biloxi. *Plant Physiol.*, **44**: 871-880.
- FUKUDA, H. & KOMAMINE, A.  
1980 Establishment of an experimental system for the study of tracheary element differentiation from single cells isolated from the mesophyll of *Zinnia elegans*. *Plant Physiol.*, **65**: 57-60.
- GAMBORG, O.; MILLER, R. & OJIMA, K.  
1968 Nutrient requirements of suspension cultures of soybean root cells. *Exp. Cell Res.*, **50**: 151-158.
- GIVAN, C.  
1979 Metabolic detoxification of ammonia in tissues of higher plants. *Phytochemistry* **18**: 375-382.
- JOHNSON, D.; MOORE, W. & ZANK, L.  
1961 The spectrophotometric determination of lignin in small wood samples. *Tappi*, **44**: 793-798.
- KLUGE, M.; HELL, R.; PFEFFER & KRAMER, D.  
1987 Structural and metabolic properties of green tissue cultures from a CAM plant, *Kalanchoë blossfeldiana* hybr. Montezuma. *Plant, Cell and Environment*, **10**: 451-462.
- LEWIS, O.  
1986 *Plants and nitrogen*. Studies in biology n° 166. Edward Arnold.
- LAWLOR, D.; BOYLE, F.; YOUNG, A.; KENDALL, A. & KEYS, A.  
1987 Nitrate nutrition and temperature effects on wheat: soluble components of leaves and carbon fluxes to amino acids and sucrose. *J. Exp. Botany*, **38**: 1091-1103.
- LOYOLA-VARGAS, V. & JIMENEZ, E.  
1986 Effect on nitrate, ammonium and glutamine on nitrogen assimilation enzymes during callus growth of maize. *J. Plant Physiol.* **125**: 235-242.
- LOWRY, O.; ROSEBROUGH, N.; FARR, A. & RANDALL, R.  
1951 Protein measurement with the Folin phenol reagent. *J. Biol. Chem.*, **193**: 265-275.
- MINOCHA, S.  
1984 The role of benzyladenine in the differentiation of tracheary elements in Jerusalem artichoke tuber explants cultured *in vitro*. *J. Exp. Botany*, **35**: 1003-1015.
- NARAYANASWAMY, S.  
1987 Regeneration of plants from tissue cultures. In: *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* (Ed: Reinert, J. & Bajaj, Y.) pp. 179-206. Springer-Verlag.

PHILLIPS, R. & DODDS, J.

1977 Rapid differentiation of tracheary elements in cultured explants of Jerusalem artichoke. *Planta*, **135**: 207-212.

RAMSDEN, L. & NORTHCOTE, D.

1987 Tracheid formation in cultures of pine (*Pinus sylvestris*). *Jour. Cell Science*, **88**: 467-474.

SAVIDGE, R.

1983 The role of plant hormones in higher plant cellular differentiation. II. Experiments with the vascular cambium, and sclereid and tracheid differentiation in pine, *Pinus contorta*. *Histochemical Jour.*, **15**: 447-466.

VAN ZYL, J.

1978 Notes on the spectrophotometric determination of lignin in wood samples. *Wood Science Technology*, **12**: 251-259.

RESUMEN

En base un cuestionario crítico sobre la presencia en Galicia de una serie de plantas de las que se puede considerar novedades para el catálogo regional.

RESUMÉ

On présente un ensemble de plantes dont la présence en Galice est considérée critique. Notamment, une grande partie de nos échantillons représentent la présence d'espèces pour nous nouvelles.

*Ajuga reptans* (L.) Schreb.

(en *Tournefortia chamaepitys* L.)

Localidad: Rubiá, Oubas, en las laderas de la Pena Falcoira hacia la carretera de salida de Galicia. 291°13706. 8/4/1988.

Esta interesante labiada forma numerosos poblamientos en las cubetas de suelo escaso sobre roquedos calcáreos tapizados de comunidades terofíticas de la *Thero-Brachypodium*. Su presencia en esta estación, al parecer en tanto área gallega, fué denunciada por Lantz (1971: 28) como novedad regional.

Por un lamentable error debido a la pequeñez de la muestra y la casi absoluta ausencia de flores, alguno de nosotros confundió esta *Ajuga* con su afín *Tournefortia pseudo-chamaepitys* L. denunciando la presencia de este último taxon en Galicia (cf. GUYRAN,





## APUNTES SOBRE LA FLORA GALEGA — VIII

J. AMIGO, J. GIMÉNEZ, P. GUTIÁN & J. GUTIÁN

Departamento de Biología Vegetal, Laboratorio de Botánica,  
Facultad de Farmacia, Universidad de Santiago de Compostela

Recibido el 8 Julio, 1988.

### RESUMEN

Se hace un comentario crítico sobre la presencia en Galicia de una serie de plantas de las que no pocas constituyen novedad para el catálogo regional.

### RÉSUMÉ

On présente un ensemble de plantes dont la présence en Galice est commentée critiquement. Notamment, une grande partie de cet ensemble représente la première citation pour notre région.

**Ajuga chamaepitys** (L.) Schreb.

(= *Teucrium chamaepitys* L.)

ORENSE: Rubiá; Cobas, en las laderas de la Pena Falcoeira hacia la carretera de salida de Galicia. 29TPH7706. 8/4/1988.

Esta interesante labiada forma nutridos poblamientos en las cubetas de suelo escaso sobre roquedos calcáreos tapizados de comunidades terofíticas de la *Thero-Brachypodion*. Su presencia en esta estación, al parecer su único areal gallego, fué denunciada por LAÍN Z (1971: 26) como novedad regional.

Por un lamentable error debido a la pequeñez de la muestra y la casi absoluta ausencia de flores, alguno de nosotros confundió esta *Ajuga* con su afin *Teucrium pseudochamaepitys* L. denunciando la presencia de este último taxon en Galicia (cf. GUTIÁN,



J. & al., 1986: 201). Queda claro, por tanto, que es *Ajuga chamaepitys* (L.) Schreb. lo que debe figurar en el catálogo florístico gallego y no el *Teucrium calcicola* cuyas poblaciones más cercanas distan al menos 500 km de este enclave orensano, lo que hacía aún más increíble su presencia. La *Ajuga*, aunque parece tener una distribución peninsular sobre todo centro-oriental y meridional, ya era conocida en tiempos de LANGE (in WILLKOMM & LANGE, 1870: 467) de la zona leonesa de Carucedo.

### **Araujia sericifera** Brot.

(= *Physianthus albens* Mart.)

ORENSE: A Rúa, asilvestrada en un solar en medio de la villa; 29TPG5695. 1/11/1987.

Bande, c. la ermita de Sta. Comba; 29TNG8453. 7/2/1988.

Destacable como novedad regional esta asclepiadácea escandente de llamativos frutos abultados y pruinosos; en la primera localidad se le podía ver con flores y frutos bien formados.

Procedente del Sur del Brasil, parece ser conocido hace tiempo su cultivo como ornamental en la Península Ibérica, y en especial en Portugal donde ya se incluía en su Flora (cf. SAMPAIO, 1946: 458). Más recientemente la ratifica FRANCO (1985: 63) de áreas más o menos próximas al litoral del Centro lusitano, aunque advierte: «mas muito localizado». El herbario del Jardín Botánico de Coimbra (COI) nos ha mostrado amablemente el pliego n° 80559 correspondiente a un ejemplar de este taxon procedente de Vale da Figueira, c. Santarém (Ribatejo) fechado en 1970.

De territorio hispano la sabemos mentada por GUINEA (1953: 305) en la provincia de Santander (sub *Araujia* sp., y habla sólo de «cultivada en tapias y verjas»); probablemente esta cita bastara para que figure la reseña *Hs* en la distribución europea que le da MARKGRAF (1972: 70). En fecha más cercana ASEGINOLAZA & al. (1985: 563) presentan dos localidades costeras guipuzcoanas.

### **Avenula pratensis** (L.) Dumort subsp. *iberica* (St. Yves) Romero-Zarco var. *vasconica* (St. Yves) Romero-Zarco

ORENSE: Rubiá, en la pista de Vilardesilva a Pardollán; 29TPH 7803. 13/6/1987.



Es novedad regional.

NIETO FELINER (1985: 179) cita de los vecinos Montes Aquilianos la *A. mirandana* (Sennen) Holub cuya posición taxonómica para el monógrafo ROMERO ZARCO (1984) debe ser la que figura en el encabezamiento. Parece ser la cita más próxima a la que hoy se aporta.

La falta de envés escábrido en las hojas basales hace pensar en *A. pratensis* subsp. *pratensis* más bien que en *A. pratensis* subsp. *iberica*; sin embargo el corte de la hoja extravaginal muestra una sola trabécula de esclerénquima a cada lado del nervio central, carácter que sólo concuerda con *A. p. iberica*. Finalmente, por el pelaje del artejo de la raquilla entre las dos primeras flores de la espiguilla caemos inequívocamente en la var. *vasconica*.

### **Lathyrus odoratus L.**

PONTEVEDRA: Catoira, al lado de la estación del ferrocarril; 29TNH2323. 15/9/1987.

Encontramos varios pies de esta hermosa leguminosa de grandes flores naturalizados en contacto con herbazales nitrófilos incluíbles en *Sisymbrium officinalis*. Por sus racimos paucifloros y pilosidad de cáliz y legumbre no caben dudas de su adscripción al citado taxon.

Parece ser la primera referencia concreta para el territorio gallego del «latiro de olor», que viene a sumarse a la ya larga lista de adventicias que el horizonte bioclimático termocolino gallego es capaz de acoger.

P. W. BALL (1968: 141) la da como endémica del Sur de Italia aunque asilvestrada por el Centro y Sur europeo. Las referencias que generalmente se encuentran en la literatura hablan de su carácter ornamental y su cultivo hortense por todas partes (véase p. ej. WILLKOMM & LANGE, 1880: 315), sin embargo es la primera prueba que hemos encontrado de su asilvestramiento en Galicia.

### **Pallenis spinosa (L.) Cass.**

[ = *Asteriscus spinosus* (L.) Schultz ]

ORENSE: Rubiá, embalse de Penarrubia; 29TPH7902. 17/7/1987.

Novedad regional que aparece, y no escasa, en ambientes nitrificados relacionados con comunidades de *Brometalia rubentictori* en las proximidades de la vía del ferrocarril a su paso cerca del citado embalse.

No es de extrañar su presencia aquí pues ya se conocía su existencia en el Bierzo, c. Carucedo (cf. LANGE in WILLKOMM & LANGE, 1870: 48).

### *Phyllirea latifolia* L.

ORENSE: Rubiá; Cobas, en la base del paredón que forma El Estrecho; 29TPH7806; 13/6/1987, sobre 400 m de altitud.

Corresponde en realidad la primicia de su hallazgo en Galicia a COSTA & MORLA (1987: 69), quienes la hallaron en Vilardesilva, muy cerca de la nuestra, pero que la presentan como *P. media* L., taxon a desestimar según diversos autores recientes (ver al respecto PIGNATTI, 1982, vol. 2: 326).

Ya recalcan COSTA & MORLA (op. cit.) que la planta había sido señalado COLMEIRO (1888) pero que su cita fué desestimada por LAÍN Z (1968: 21) en vez de dejar el asunto en entredicho como más prudentemente había hecho MERINO (1906: 4).

Comentemos finalmente sobre este arbusto que el Prof. DÍAZ GONZÁLEZ amablemente nos ha informado de su frecuente presencia en diversos fondos de valle de la contigua comarca de El Bierzo.

### *Poa compressa* L.

(= *P. langeana* Reichenb.)

ORENSE: Rubiá, Cobas; 29TPH7805. 12/6/1986.

No rara en los bordes del camino a Vilardesilva al amparo de linderos de espinales catalogables en la asociación *Rubus ulmi-folii-Rosetum corymbiferae*.

Ya había sido encontrada por LAÍN Z en la misma zona que parece ser la única de la provincia de Orense (cf. LAÍN Z, 1976: 42). También había citas antiguas de localidades próximas como Villafranca del Bierzo (LANGE in WK. & LANGE, 1870: 82) o la gallega de c. Becerreá (MERINO, 1909: 336); en todos los casos

con altas posibilidades de comportamiento calcícola, como lo tiene en el caso de Cobas. El hecho de que no exista en Portugal convierte a estas calizas orientales gallegas, una vez más, en la avanzadilla más occidental de esta planta en la Península Ibérica.

Aunque LAÍNZ (l. c.) la da como «extendida en la Cordillera (Cantábrica)» la localidad más próxima a las anteriores de donde da testimonio es Torrebarrio-Torrestio (Léon) donde son dominantes y numerosas las calizas. Si añadimos la ausencia de esta *Poa* del catálogo de los Montes Aquilianos (cf. NIETO FELINER, 1985) el aislamiento de las poblaciones galaico-bercianas es más patente.

### **Sorbus torminalis (L.) Crantz**

ORENSE: Rubiá; Cobas, a la entrada de la cueva Pombeira; 29TPH7902. 12/6/1987.

LEÓN: Villafranca del Bierzo; Corullón, encinar encima del pueblo, 800 m; 29TPH7815.  
Carretera de Corullón a la Ribera, 650 m; 29TPH7613. 18/7/1987.

La presencia de diversos pies de este mostajo en las localidades citadas le supone novedad tanto orensana como leonesa. En todos los casos aparece asociado a espinales de *Pruno-Rubion ulmifolii* que orlan y se entremezclan con manchas de encinar de la *Genisto hystricis-Quercetum rotundifoliae*.

Hasta ahora su presencia en Galicia se limitaba a dos localidades en la provincia de Lugo: el valle de Burón en Fonsagrada (CARREIRA, 1955) y Os Ancares (CASTROVIEJO, 1971). También es conocida de la zona central asturiana (cf. MAYOR & DÍAZ, 1977: 545).

### **Viburnum lantana L.**

ORENSE: Rubiá; Cobas, hacia la base del paredón que forma El Estrecho; 29TPH7806. 13/6/1987.

Muy escasos ejemplares y de pequeña talla se podían encontrar en esta localidad que resulta ser la primera de Galicia para esta caprifoliácea en forma silvestre.

Tampoco tiene gran particularidad esta presencia dado que ya era conocida de Villafranca del Bierzo (cf. CARBO & al., 1977)



y de Carucedo (LANGE in WILLKOMM & LANGE, 1870: 330). Siendo especie ornitócora y dada la diversa avifauna de este territorio galaico-berciano es fácilmente entendible que cualquier vector la hiciese presente en territorio gallego.

### **Xeranthemum inapertum** (L.) Miller

ORENSE: Rubiá; Cobas, hacia la base del paredón que forma El Estrecho; 29TPH7806. 13/6/1987.

Damos aquí de alta en el catálogo florístico gallego a esta compuesta cuya presencia era presagiada por SILVA-PANDO & al. (1988). No tiene en verdad nada excepcional ya que no son escasas las citas de este taxon en territorios leoneses próximos: además de la cercanísima de La Barosa-Carucedo de SILVA-PANDO & al. (op. cit.) podemos mencionar la de Montes Aquilianos (NIETO FELINER, 1985: 173), Piedrafita de Babia (PUENTE GARCIA, 1985: 243) Mirantes de Luna (ROMERO RODRÍGUEZ, 1983: 118) o Pola de Gordón (CARBO & al., 1972: 333); todas ellas en estaciones sobre sustrato calizo como la que hoy mentamos de Galicia.

La presente sería la más occidental de la Península si se confirma que la cita de Trás-os-Montes (ROZEIRA, 1944) corresponde a *X. cylindraceum* Sibth. & Sm. [sub *X. inapertum* (L.) Willd.] motivo por lo cual FRANCO (1985) no incluye *X. inapertum* (L.) Miller en el catálogo portugués.

### **Viola kitaibeliana** Schultes in Roemer & Schultes var. **henriquesii** (Wk.) Beck

En nota anterior (GUITIÁN, P. & al., 1988) hacíamos referencia a este taxon que ha suscitado comentarios posteriores (cf. SILVA-PANDO & al., 1988b).

La «ausencia de referencia española alguna» se basaba en la exclusión del taxon de la monografía del género (FERNÁNDEZ CASADO, 1982).

Tanto la monografía como los autores de la nota citada, conocíamos las referencias de BECKER (1910) que desechamos por su discordancia — en areal y ecología — con nuestras observaciones.

## AGRADECIMIENTOS

Al Prof. J. IZCO por su descubrimiento de la presencia del *Araujia* en las dos localidades citadas. A la dirección del Herbario e Instituto Botánico de Coimbra por mostrarnos material del cor de esa misma planta.

## BIBLIOGRAFIA

- ASEGINOLAZA, C.; D. GÓMEZ; X. LIZAUR; G. MONTERRAT; G. MORANTE; M. R. SALAVERRIA; P. M. URIBE-ECHEBARRIA & J. A. ALEJANDRE (1985) — *Catálogo florístico de Alava, Vizcaya y Guipúzcoa*. Viceconsejería Medio Ambiente. Gobierno Vasco, 1150 pp. Vitoria.
- BALL, P. W. (1968) — *Lathyrus* L. In TUTIN & als. (eds.). *Flora Europaea*, 2: 136-143. Cambridge.
- BECKER, W. (1910) — *Violae Europaeae*. Dresden.
- CAREO, R.; M. MAYOR; J. ANDRES & J. M. LOSA (1972) — Aportaciones al catálogo florístico de la provincia de León. *Anal. Fac. Veter. León*, 18 (1): 225-352. León.
- (1977) — Aportaciones al catálogo florístico de la provincia de León, II. *Acta Bot. Malacit.*, 3: 66-120. Málaga.
- CARREIRA, E. (1955) — Contribución al estudio de la flora gallega. Plantas herborizadas en el valle de Burón (Lugo). *Anal. Inst. Bot. Cavailles*, 13: 499-532. Madrid.
- CASTROVIEJO, S. (1971) — Sobre la flora gallega. I. *Trab. Dep. Bot. y F. Veg.*, 3: 9-14. Madrid.
- COLMEIRO, M. (1888) — *Enumeración y revisión de las plantas de la península hispano-lusitana e islas Baleares*. Tomo IV. Madrid.
- COSTA, M. & C. MORLA (1987) — Las calizas surorientales gallegas. Enclave de interés fitogeográfico. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.*, 83 (1-4): 67-71. Madrid.
- FERNÁNDEZ CASADO, M. A. (1982) — Revisión de las especies del género *Viola* L. en la Península Ibérica. Tesis doctoral inédita. Fac. Ciencias. Oviedo.
- FRANCO, J. DO A. (1971) — *Nova Flora de Portugal (Contiente e Açores)*. Vol. I. 648 pp. Lisboa.
- (1985) — *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vol. II. 660 pp. Lisboa.
- GUINEA, E. (1953) — *Geografía botánica de Santander*. Excma. Dip. Prov. Santander: 420 pp. Santander.
- GUTIÁN, J.; J. AMIGO; S. ORTIZ & J. RODRIGUEZ-OUPIÑA (1986) — Apuntes sobre la flora gallega, III. *Trab. Compost. Biol.*, 12: 197-203. Santiago.
- GUTIÁN, P.; J. AMIGO & J. GUTIÁN (1988) — Apuntes sobre la flora gallega, VII. *Bol. Soc. Brot.*, 60: 139-146. Coimbra.
- LAINZ, M. (1968) — Aportaciones al conocimiento de la flora gallega, VI. *Publ. Inst. Forest. Invest. Exp.*: 39 pp. Madrid.

- (1971) — Aportaciones al conocimiento de la flora gallega, VII. *Publ. Inst. Forest. Invest. Exp.*: 39 pp. Madrid.
- (1976) — Aportaciones al conocimiento de la flora cántabro-astur, XI. *Bol. Inst. Est. Asturianos*, ser. C, 22: 3-44. Oviedo.
- MARKGRAF, F. (1972) — *Araujia* Brot. In T. G. TUTIN & als. (eds.). *Flora Europaea*, 3: 70. Cambridge.
- MAYOR, M. & DÍAZ, T. E. (1977) — *La flora asturiana*. Ed. Ayalga, 710 pp. Salinas.
- MERINO, B. (1906, 1909) — *Flora descriptiva e ilustrada de Galicia*, II y III. Tipografía Galaica. Santiago de Compostela.
- NIETO FELINER, G. (1985) — Estudio crítico de la flora orófila del Suroeste de León: Montes Aquilianos, Sierra del Telenc y Sierra de la Cabrera. *Ruizia*, 2: 239 pp. Madrid.
- PUNTE GARCIA, E. (1985) — *Flora y vegetación de la cuenca alta del río Sil (León)*. Tesis doctoral inédita. Facultad de Biología, 555 pp. León.
- ROMERO RODRÍGUEZ, C. M. (1983) — *Flora y vegetación de la cuenca alta del río Luna (León)*. Monografías del I. C. O. N. A., 29. Madrid.
- ROMERO ZARCO, C. (1984) — Revisión taxonómica del género *Avenula* (Dumort) Dumort (Gramineae) en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Lagasalia*, 13 (1): 29-146. Sevilla.
- ROZEIRA, A. (1944) — A Flora da Provincia de Trás-os-Montes e Alto Douro. *Mems. Soc. Brot.*, 3: 1-203. Alcobaga.
- SAMPAIO, G. (1947) — *Flora Portuguesa*. Imprensa Moderna, 792 pp. Porto.
- SILVA-PANDO, F. J.; RODRÍGUEZ-GRACIA, V.; GARCIA-MARTÍNEZ, X. R. & VALDÉS-BERMEJO, E. (1988) — Aportaciones a la flora de Galicia, II. *Bol. Soc. Brot.*, 60: 29-68. Coimbra.
- SILVA-PANDO, F. J. & GRUPO BOTÁNICO GALEGO (1988b) — *Flora del Noroeste de la Península Ibérica. Exsiccata-Fascículo 3º*. Centro Forestal de Lourizán, 21 pp. Pontevedra.
- WILLKOMM, M. & LANGE, J. (1870, 1880) — *Prodromus Florae Hispanicae*. II y III. Stuttgart.

## NOUVEAUTÉS EN *CENTAUREA* L. SECT. *WILLKOMMIA* G. BLANCA (*COMPOSITAE*) À L'EST DE L'ESPAGNE

GONZALO MATEO SANZ & MANUEL B. CRESPO VILLALBA

Departamento de Biología Vegetal, Universidad de Valencia.  
Dr. Moliner, 50 46100 - Burjassot (Valencia)

Reçu le 20 Juillet, 1988.

### RÉSUMÉ

Comme conséquence de nos études concernant la section *Willkommia* du genre *Centaurea* à l'est de l'Espagne, nous proposons une espèce nouvelle: *C. saguntina*, deux nothoespèces nouvelles: *C. × sanctae-barbarae* et *C. × ternilli*, et aussi nous apportons des données pour la clarification de la taxonomie de *C. spachii* et *C. × beltranii*.

### ABSTRACT

Some nomenclatural and taxonomical features related to several iberian *Centaureae* belonging to sect. *Willkommia* are remarked. A new species, *C. saguntina*, and two new nothospecies, *C. × sanctae-barbarae* and *C. × ternilli*, are proposed and some data that clarifies the taxonomy of *C. spachii* and *C. × beltranii*, are also reported.

### INTRODUCTION

LES taxons ibériques appartenant à la section *Willkommia* G. Blanca du genre *Centaurea* L. ont été l'objet de plusieurs études taxonomiques dans lesquelles les traitements nomenclaturaux se sont montrés particulièrement conflictifs.

Après la révision réalisée par G. BLANCA (1981), beaucoup de ces problèmes se sont résolus favorablement, bien qu'encore aujourd'hui on peut parler de certains aspects qui ne sont pas complètement clarifiés dans la taxonomie des plantes de ce groupe de l'est de la Péninsule Ibérique.

## ASPECTS TAXONOMIQUES

*Centaurea spachii* Schultz Bip. ex Willk. in Willk. & Lange, *Prodr. Fl. Hisp.* 2: 154 (1865).

*C. tenuifolia* Dufour in *Ann. Sci. Phys. Bruxelles* 7: 303 (1820), non Salisb. (1796).

*C. setabensis* Coincy in *Journ. Bot. (Morot)* 13: 332 (1899).

*C. buxea* Pau in *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 27: 343 (1898).

*C. dufourii* (Dostál) G. Blanca in *Lagascalía* 10: 154 (1981), non Sennen (1912).

*C. resupinata* Cosson subsp. *spachii* (Schultz Bip. ex Willk.) Fernández Casas & Susanna in *Fontqueria* 1: 4 (1982).

*Acosta resupinata* (Cosson) Fernández Casas & Susanna subsp. *spachii* (Schultz Bip. ex Willk.) Fernández Casas & Susanna in *Fontqueria* 2: 23 (1982).

DUFOUR (1920) avait décrit sa *Centaurea tenuifolia* à partir de ses herborisations par Játiva (Valencia). Ce nom a été accepté et employé par les auteurs espagnols jusqu'à DOSTÁL (1975), qui, ayant remarqué l'existence d'un autre taxon, avec le même nom, proposé par SALISBURY (1796), montra que le nom de DUFOUR n'est pas valide.

Au même temps, DOSTÁL proposa subordonner ce taxon à *C. boissieri* DC. comme sous-espèce et crea la combinaison *C. boissieri* subsp. *dufourii*, dédiée a son découvreur.

Ce nom est recueilli par G. BLANCA (1981), mais porté au status d'espèce indépendante: *C. dufourii*.

Néanmoins, tout cela est contraire a l'Article 72 du C. I. N. B. car il existent plusieurs binômes qui ont été publiés validentement pour nommer le taxon qui nous occupe (ex. *C. spachii*, *C. setabensis* ou *C. buxea*), et d'autre part SENNEN (1912) avait déjà proposé le nom *C. × dufourii* pour désigner l'hybride *C. calcitrapa* × *C. tenuifolia*.

Dernièrement, FERNÁNDEZ CASAS & SUSANNA (1982a, b) font des nouvelles apportations en ce qui concerne les taxons appartenant à ce groupe, en subordonnant l'espèce ici analysée à celle qui COSSON (1851) avait appelée *C. resupinata* à partir des récoltes de BOURGÉAU à Albacete, postérieures a celles de DUFOUR.

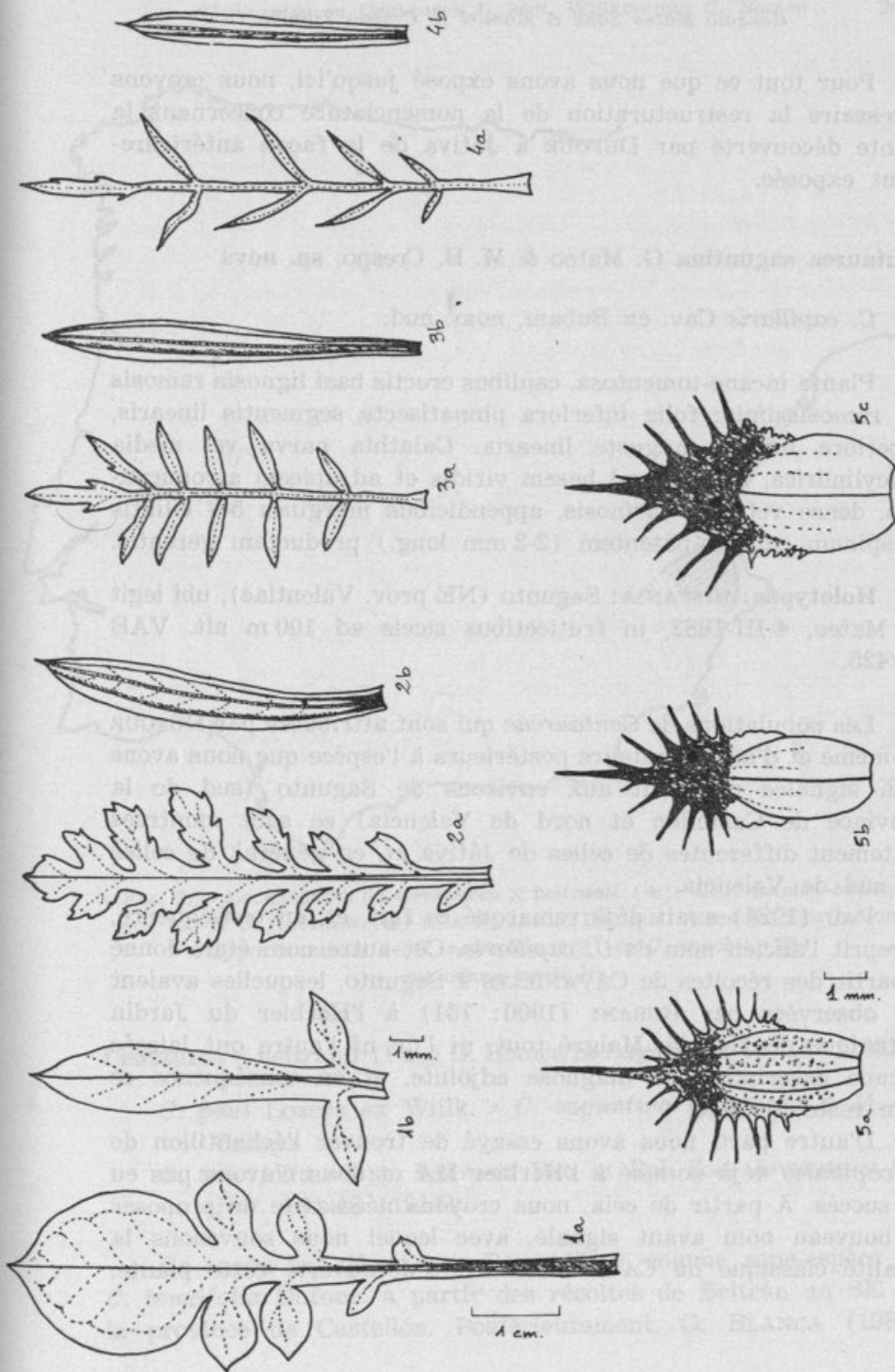


Fig. 1.—1a: *Centaurea pavi* (feuille inférieure); 1b: Id. (feuille supérieure); 1c: Id. (feuille inférieure); 2a: *C. pinac* (feuille inférieure); 2b: Id. (feuille supérieure); 3a: *C. pinac* (feuille inférieure); 3b: Id. (feuille supérieure); 4a: *C. saguntina* (feuille inférieure); 4b: Id. (feuille supérieure); 5a: Écaille moyenne de l'involucre de *C. saguntina*; 5b: Id. de *C. pinac*; 5c: Id. de *C. pinac*. (L'échelle pour toutes les feuilles supérieures est la même que l'indiquée; aussi pour toutes les feuilles inférieures et pour toutes les écailles).

Pour tout ce que nous avons exposé jusqu'ici, nous croyons nécessaire la restructuration de la nomenclature concernant la plante découverte par DUFOUR à Játiva de la façon antérieurement exposée.

***Centaurea saguntina* G. Mateo & M. B. Crespo, sp. nova**

*C. capillaris* Cav. ex Bubani, nom. nud.

Planta incano-tomentosa, caulibus erectis basi lignosis ramosis vel ramosissimis; folia inferiora pinnatisecta segmentis linearis, superiora integra anguste linearia. Calathia parva vel media subcylindrica, squamis ad basem viridis et ad apicem atropurpureis, dense vel laxe farinosis, appendicibus margines 5-8 ciliatis in spinam curvato-patentem (2-3 mm long.) productam gerentis.

**Holotypus:** HISPANIA: Sagunto (NE prov. Valentiae), ubi legit G. Mateo, 4-III-1982, in fruticetibus siccis ad 100 m alt. VAB 82/425.

Les populations de *Centaureae* qui sont attribuées par DUFOUR lui-même et d'autres auteurs postérieurs à l'espèce que nous avons déjà signalée croissant aux environs de Sagunto (sud de la province de Castellón et nord de Valencia) se sont montrées nettement différentes de celles de Játiva et, en général, de celles du sud de Valencia.

PAU (1924) avait déjà remarqué ce fait, et, en conséquence, il reprit l'ancien nom de *C. capillaris*. Cet autre nom était donné à partir des récoltes de CAVANILLES à Sagunto, lesquelles avaient été observées par BUBANI (1900: 161) à l'Herbier du Jardin Botanique de Madrid. Malgré tout, ni l'un ni l'autre ont laissée aucune description ou diagnose adjointe, et en conséquence ce nom reste invalide.

D'autre part, nous avons essayé de trouver l'échantillon de *C. capillaris* déjà nommé à l'Herbier MA et nous n'avons pas eu de succès. À partir de cela, nous croyons nécessaire de proposer le nouveau nom avant signalé, avec lequel nous souvenons la localité classique où CAVANILLES avait découverte cette plante.

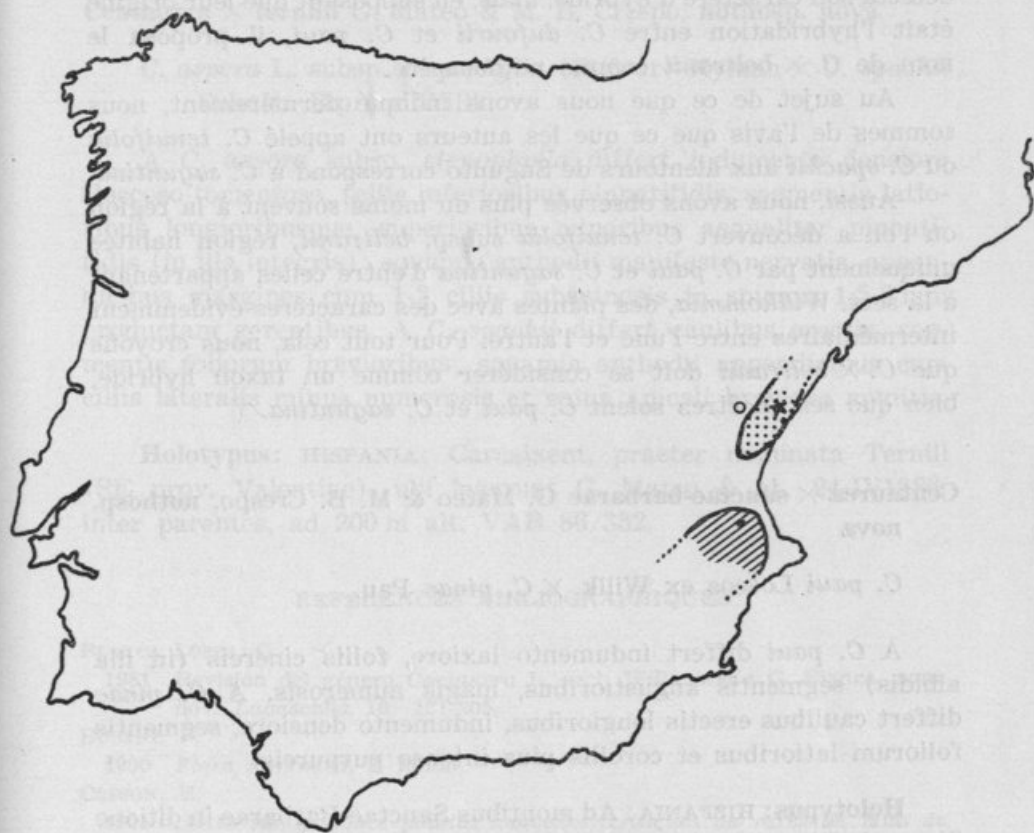


Fig. 2. — Localisation de *Centaurea* × *beltranii* (★); *C.* × *sanctae-barbarae* (o) et *C.* × *ternilli* (●) à la Péninsule Ibérique. Aires de distribution approximatives de *C. saguntina* (▤) et *C. spachii* (▨) au même territoire.

*Centaurea* × *beltranii* (Pau) G. Blanca in *Lagasalia* 10: 187 (1981).

*C. pau* Loscos ex Willk. × *C. saguntina* G. Mateo & M. B. Crespo.

*C. tenuifolia* subsp. *beltranii* Pau in *Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat.* 13: 43 (1914).

Ce taxon fut décrit par PAU (1914) comme sous-espèce de *C. tenuifolia* Dufour, à partir des récoltes de Beltrán au SE de la province de Castellón. Postérieurement, G. BLANCA (1981)



défecta son caractère d'hybride, mais, en supposant que leur origine était l'hybridation entre *C. dufourii* et *C. pavi*, il proposa le nom de *C. × beltranii* comme nothospèce.

Au sujet de ce que nous avons indiqué dernièrement, nous sommes de l'avis que ce que les auteurs ont appelé *C. tenuifolia* ou *C. spachii* aux alentours de Sagunto correspond à *C. saguntina*.

Aussi, nous avons observée plus ou moins souvent à la région où l'on a découvert *C. tenuifolia* subsp. *beltranii*, région habitée uniquement par *C. pavi* et *C. saguntina* d'entre celles appartenant à la sect. *Willkommia*, des plantes avec des caractères évidemment intermédiaires entre l'une et l'autre. Pour tout cela, nous croyons que *C. × beltranii* doit se considérer comme un taxon hybride, bien que ses ancêtres soient *C. pavi* et *C. saguntina*.

***Centaurea × sanctae-barbarae* G. Mateo & M. B. Crespo, nothosp. nova**

*C. pavi* Loscos ex Willk. × *C. pinae* Pau.

A *C. pavi* differt indumento laxiore, foliis cinereis (in illa albidis) segmentis angustioribus, magis numerosis. A *C. pinae* differt caulibus erectis longioribus, indumento densiore, segmentis foliorum latioribus et corollis plus intense purpureis.

**Holotypus:** HISPANIA: Ad montibus Sanctae-Barbarae in ditione Sierra de Pina (SW prov. Castellón), ubi legerunt G. Mateo & M. F. Puche, 8-VII-1981, in squistosis rupibus, ad 1400 m alt. VAB 81/204.

Il s'agit d'un taxon hybride entre deux espèces endémiques des montagnes de l'est de l'Espagne, l'une (*C. pinae*) avec un aire de distribution relativement répandue, mais qu'elle fut découverte au même endroit dans lequel nous avons découvert l'hybride signalé, c'est à dire la Sierra de Pina (SW de la province de Castellón). La deuxième de ces espèces est *C. pavi*, endémisme très restreint de la Sierra de Espadán (SE de la province de Castellón) et ses alentours, et duquel avait été décrit un seul taxon hybride indiqué antérieurement, *C. × beltranii*.

***Centaurea* × *ternilli* G. Mateo & M. B. Crespo, nothosp. nova**

*C. aspera* L. subsp. *stenophylla* (Dufour) Nyman × *C. spachii* Schultz Bip. ex Willk.

A *C. aspera* subsp. *stenophylla* differt indumento densiore floccoso-tomentoso, foliis inferioribus pinnatifidis, segmentis latioribus longioribusque, superioribus minoribus aequaliter pinnatifidis (in illa integris); squamis anthodii manifeste nervatis, appendicibus margines cum 1-2 ciliis subspinosis in spinam 1,5-3 mm productam gerentibus. A *C. spachii* differt caulibus erectis, segmentis foliorum brevioribus; squamis anthodii appendicibus cum ciliis lateralis minus numerosis et spina apicali breviori munitis.

**Holotypus:** HISPANIA: Carcaixent, praeter nominata Ternill (SE prov. Valentiae), ubi legerunt G. Mateo & al., 24-IV1986, inter parentes, ad 200 m alt. VAB 86/332.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BLANCA LÓPEZ, G.  
1981 Revisión del género *Centaurea* L. sect. *Willkommia* G. Blanca, nom. nov. *Lagascalia* 10: 121-205.
- BUBANI, P.  
1900 *Flora Pyrenaea*, 2. Milán.
- COSSON, E.  
1851 *Notes sur quelques plantes nouvelles, critiques ou rares du Midi de l'Espagne*, 2. Paris.
- DUSTAL, J.  
1975 New nomenclatural combinations and taxa of the *Compositae* subtribe *Centaureinae* in Europe. In: V. H. HEYWOOD (Ed.), *Flora Europaea. Notulae systematicae ad Floram Europaeam spectantes*. 18. *Bot. Journ. Linn. Soc.* 71: 191-210.
- DUFOUR, M. L.  
1820 Coup d'oeil topographique sur la ville de Xativa et sur Moxente, dans le royaume de Valence, et bouquet botanique de leurs environs. *Ann. Sci. Phys. Bruxelles* 7: 281-310.
- FERNÁNDEZ CASAS, J. & SUSANNA, A.  
1982a De *Centaureis* occidentalibus notulae sparsae, III. *Fontqueria* 1: 1-8.  
1982 b De *Centaureis* occidentalibus notulae sparsae, IV. *Fontqueria* 2: 19-23.
- PAU, C.  
1914 Sobre algunos vegetales curiosos. *Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat.* 13: 42-44.  
1924 Correrías botánicas. *Bol. Soc. Ibér. Ci. Nat.* 23: 89-95.

SALISBURY, R. A.

1796 *Prodromus stirpium in Horto ad Chapel Allerton vigentium*. London.

SENNEN, F.

1912 Quelques formes nouvelles ou peu connues de la flore de Catalogne, Aragon, Valence. *Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat.* 11: 177-215.

ACOI — THE CULTURE COLLECTION  
OF ALGAE OF THE DEPARTMENT OF BOTANY  
UNIVERSITY OF COIMBRA

SUPPLEMENT — I

by

M. FÁTIMA SANTOS

Depart. of Botany (Lab. of Elect. Microsc. and Phycology)  
Center for Plant Physiol. and Cytol. (INIC)  
University of Coimbra, Coimbra, Portugal

Received July 25, 1988.

ABSTRACT

This is a supplement to our previous list (M. FÁTIMA SANTOS & J. F. MESQUITA, 1986). New 88 taxa are added to our «Algoteca» and 16 species already existing were collected in different localities.

1. INTRODUCTION

THE Culture Collection of Algae («Algoteca») of the Botanical Institute of the University of Coimbra began 14 years ago and its first exchange list was published in 1986 (M. FÁTIMA SANTOS & J. F. MESQUITA — Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 59: 353-373). The majority of the taxa included in this supplement have been collected in the field during 1986-1988, and isolated was usually. From the 104 taxa we list here 16 of them were already mentioned in the first list, but were collected in different places. These ones are signalized by \*.

We isolated and identified every taxa, except for *Aphanochaete repens* A. Braun, which was identified by M. HERNANDEZ-MARINÉ to whom we are very grateful.

Unfortunately, at present, those cultures we present in this list are still contaminated by some bacteriae and other nonalgal

organisms. Nevertheless we are endeavouring all our efforts aiming to get axenic cultures.

A great part of the cultures are maintained in liquid media, and each of this is indicated by a prefix of «L» before the designation of the concerning medium.

For a complete discrimination of the media, see the section at the end of the list.

For any request please address to:

Department of Botany  
Laboratory of Electron Microscopy and Phycology  
University of Coimbra  
3049 Coimbra  
PORTUGAL

## 2. LIST

Reference	Name of taxon	Collector	Culture medium	Origin (harvest place)
334	ANABAENA *A. variabilis Kützting	LOURENÇO, O. (1988)	LC	Almofala de Baixo
267	ANKISTRODESMUS A. densus Korsikov	SANTOS, M. F. (1987)	L-LC	Mira (Quinta do Lago)
294	A. fusiformis Corda	SANTOS, M. F. (1975)	L-LC	Tentúgal
253	*A. stipitatus (Corda) Komárková-Legnerová	SANTOS, M. F. (1986)	L-LC	Serra Estrela (Lagoa do Lageado)
233	APHANOCHAETE A. repens A. Braun	SANTOS, M. F. (1975)	S,T; <sub>2</sub>	S. Silvestre
336	APHANOTHECE A. castagnei (Bréb.) Rabenhorst	MONTEZUMA DE CARVAHO (1987)	LC	Serra Gerês (Fonte Vilarinho)
326	ASTEROCOCCUS *A. supperbus (Clenk.) Scherfell	PAIVA, J. (1987)	S,T; <sub>2</sub>	Serra Gerês (Lagoa do Marinho)
275	BINUCLEARIA B. tectorum (Kütz.) Beger	LOURENÇO, O. (1987)	L-M, <sub>1</sub>	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
249	BOTRYOCOCCUS B. protuberans Kütz. var. minor G. M. Smith	SANTOS, M. F. (1986)	L-LC	Serra Estrela (Lagoa do Lageado)
261	BOTRYOSPHERELLA *B. sudetica (Lemm.) Silva	MONTEZUMA DE CARVAHO (1987)	LC	Serra Gerês (Malhadouro)

Reference	Name of taxon	Collector(s)	Culture medium	Origin (harvest place)
	<b>CHLOROBOTRYS</b>			
307	<i>C. regularis</i> (W. West) Bohlin	PAIVA, J. (1987)	L-M <sub>1</sub>	Serra Gerês (Lagoa do Marinho)
240	<i>CHLOROSACCUS</i> <i>C. fluidus</i> Luther	SANTOS, M. F. (1975)	L-LC	Mira
339	<i>CHRYSOTILA</i> <i>C. lamellosa</i> Anand	REIS, P. (1976)	L-LC + CINA	Ria de Aveiro
105	<b>CLOSTERIOSPIRA</b> <i>C. lemanensis</i> Reverdin	SANTOS, M. F. (1981)	L-S <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	Serra Estrela (pr. Sabugueiro)
	<b>CLOSTERIUM</b>			
331	<i>C. costatum</i> Corda var. <i>westii</i> Cushman	LOURENÇO, O. (1987)	L-M <sub>1</sub>	Serra Estrela (Lagoa do Lageado)
280	<i>C. cynthia</i> De Notaris	LOURENÇO, O. (1987)	L-M <sub>1</sub>	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
302	<i>C. diana</i> Ehrenberg	LOURENÇO, O. (1987)	L-M <sub>1</sub>	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
283	<i>C. kuetzingii</i> Brébisson	LOURENÇO, O. (1987)	L-M <sub>1</sub>	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
279	<i>C. lunula</i> (Müll.) Nitzsch	LOURENÇO, O. (1987)	L-M <sub>1</sub>	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
278	<i>C. pritchardianum</i> Archer	LOURENÇO, O. (1987)	L-M <sub>1</sub>	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
277	<i>C. striolatum</i> Ehrenberg	LOURENÇO, O. (1987)	L-M <sub>1</sub>	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
	<b>COLEOCHLAMYS</b>			
234	<i>C. oleifera</i> (Shussnig) Fott	SANTOS, M. F. (1986)	S <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	Serra Estrela (Lagoa do Lageado)
	<b>COSMARIUM</b>			
344	<i>C. amoenum</i> Brébisson	LOURENÇO, O. (1987)	L-M <sub>1</sub>	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
345	<i>C. elegantissimum</i> Lund	LOURENÇO, O. (1987)	L-M <sub>1</sub>	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
271	<i>C. quadratum</i> Rafs var. <i>willei</i> (Schmide) Krieger & Gerloff	LOURENÇO, O. (1987)	L-M <sub>1</sub>	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
	<b>CYLINDROCYSTIS</b>			
285	* <i>C. brebissonii</i> Meneghini	LOURENÇO, O. (1987)	L-M <sub>1</sub>	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
310	<i>C. crassa</i> De Bary	LOURENÇO, O. (1987)	L-M <sub>1</sub>	Serra Estrela (Lagoa Comprida)

303	CYLINDROSPERMUM *C. michailovskoense Elenkin	LOURENÇO, O. (1988)	M,	Almofala de Baixo
297	DESMOCOCCUS D. vulgaris (Nägeli) Brand	CARVALHO, G. (1987)	L-S,T,	Coimbra
306	DICTYOCHLORELLA D. reniformis (Kors.) Silva	LOURENÇO, O. (1987)	L-M,	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
242	DICTYOCOCCUS D. fusisporus Reising	SANTOS, M. F. (1986)	LC	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
312	DICTYOSPHAERIUM D. pulchellum Wood	SANTOS, M. F. (1984)	L-LC	Mira
311	D. tetrachotomum Printz	SANTOS, M. F. (1984)	L-LC	Mira
309	ELAKATOTHRIX E. linearis Pascher	PAIVA, J. (1987)	L-M,	Serra Gerês (Lagoa do Marinho)
235	ENALAX E. coelastroides (Bohl.) Skuja	SANTOS, M. F. (1986)	LC	Serra Estrela (Lagoa do Laggado)
236	EREMOSPHAERA E. viridis De Bary	SANTOS, M. F. (1986)	L-M,	Serra Estrela (Lagoa do Laggado)
340	EUASTRUM E. ansatum Ralfs	LOURENÇO, O. (1987)	L-M,	Serra Estrela (Lagoa do Laggado)
282	E. bidentatum Nägeli	LOURENÇO, O. (1987)	L-M,	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
304	E. crassum (Bréb.) Kützinger	MONTEZUMA DE CARVAHLO (1987)	L-M,	Serra Gerês (Malhadouro)
305	E. didelta (Turp.) Ralfs	MONTEZUMA DE CARVAHLO (1987)	L-M,	Serra Gerês (Malhadouro)
333	E. oblongum (Grev.) Ralfs	LOURENÇO, O. (1987)	L-M,	Serra Estrela (Lagoa do Laggado)
337	EUGLENA E. elongata Schewiakoff	PAIVA, J. (1987)	L-LC	Serra Gerês (Lagoa do Marinho)



Reference	Name of taxon	Collector	Culture medium	Origin (harvest place)
254	FERNANDINELLA *F. alpina Chodat var. alpina	LOURENÇO, O. (1987)	LC	Serra Boa Viagem (Murtinheira)
245	FRANCEIA F. droescheri (Lemm.) G. M. Smith	SANTOS, M. F. (1981)	L-S,T; L-LCol	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
295	GEMINELLA G. terricola Boye-Peterson	LOURENÇO, O. (1987)	L-LCol	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
324	GOLENKINIOPSIS G. parvula (Voron.) Korsikov	SANTOS, M. F. (1987)	L-M,	Mira
292	GONATOZYGON G. brebissoni De Bary	LOURENÇO, O. (1987)	L-M,	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
291	G. pilosum Wolle	LOURENÇO, O. (1987)	L-M,	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
276	HAEMATOCOCCUS *H. lacustris (Girod.) Rostafinski	LOURENÇO, O. (1987)	L-M,	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
255	*H. lacustris (Girod.) Rostafinski	LOURENÇO, O. (1988)	L-LC	Serra Boa Viagem (Murtinheira)
250	HELEOCHLORIS H. mucosa (Fott) Fott	SANTOS, M. F. (1986)	L-S,T; L-LC	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
270	HYALOTHECA H. dissiliens (Smith) Brébisson	LOURENÇO, O. (1987)	L-M,	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
262	H. dissiliens (Smith) Bréb. f. tridentula Nordst.	PAIVA, J. (1987)	L-M,	Serra Gerês
269	H. mucosa (Dillw.) Ehrenberg	LOURENÇO, O. (1987)	L-M,	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
316	HYDRANUM H. diogenes (Jane) Fott	LOURENÇO, O. (1987)	L-M,	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
256	KENTROSPHAERA K. faciolae Borzi	LOURENÇO, O. (1987)	L-LC	Serra Boa Viagem (Murtinheira)
251	K. willet Reichardt	SANTOS, M. F. (1986)	L-LC	Serra Estrela (Lagoa do Lagedo)

251	K. Willel, Renchard	SANTOS, M. F. (1987)	L-EC	Serra Estrela (Lagoa do Lageado)
287	KIRCHNERIELLA K. diana (Bohlin) Comas	SANTOS, M. F. (1987)	LC	Mira (Quinta do Lago)
325	*K. subcupitata Korsikov	SANTOS, M. F. (1987)	LC	Mira
244	LOBOCOCCUS L. macronucleatus (Deason) Bourrelly	SANTOS, M. F. (1986)	S <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
247	MICRASTERIAS M. papilifera Brébisson	SANTOS, M. F. (1986)	L-M <sub>1</sub>	Serra Estrela (Lagoa do Lageado)
239	M. rotata Ralfs	SANTOS, M. F. (1986)	L-M <sub>1</sub>	Serra Estrela (Lagoa do Lageado)
281	M. thomasiana Arch.	LOURENÇO, O. (1987)	L-M <sub>1</sub>	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
248	MICROTHAMNION M. strictissimum Rabenhorst	SANTOS, M. F. (1986)	LC	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
257	MONORAPHIDIUM M. circinale (Nyg.) Nygard	SANTOS, M. F. (1985)	L-LC	Pateira de Fermentelos
321	MYRMECIA M. biatorellae Boye-Peterson	CARVALHO, G. (1987)	L-LCol	Coimbra (Jardim Botânico)
319	OPHIOCYTIUM O. cochleare A. Braun	LOURENÇO, O. (1987)	L-M <sub>1</sub>	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
298	O. mucronatum (A. Braun) Rabenhorst	LOURENÇO, O. (1987)	L-LC	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
265	OSCILLATORIA O. princeps Vaucher	SANTOS, M. F. (1987)	L-LCol	Mira
263	*O. splendida Greville	LOURENÇO, O. (1987)	LC	Coimbra
264	*O. splendida Greville	PAIVA, J. (1987)	L-LC	Serra Gerês
241	PALMODICTYON P. lobatum Korsikov	SANTOS, M. F. (1986)	L-M <sub>1</sub>	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
330	PENIUM P. margaritaceum (Ehrens.) Brébisson	LOURENÇO, O. (1988)	L-M <sub>1</sub>	Serra Estrela (Lagoa do Lageado)

Reference	Name of taxon	Collector	Culture medium	Origin (harvest place)
284	PHAEOSCHIZOCHLAMYS <i>P. mucosa</i> Lemmermann	SANTOS, M. F. (1976)	L-LC	Coimbra
300	PLEUROTAENIUM <i>P. Ehrenbergii</i> (Bréb.) De Bary	LOURENÇO, O. (1987)	L-M,	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
268	PODOHEDRA <i>P. bicaudata</i> Gettler	MONTEZUMA DE CARVAHO (1987)	L-S,T;	Serra Gerês (Malhadouro)
299	POLYEDRIELLA <i>P. helvetica</i> Vischer & Pascher	PAIVA, J. (1987)	L-LC	Serra Gerês (Lagoa do Marinho)
329	PORPHYRIDIUM <i>P. aeruginum</i> Gettler	SANTOS, M. F. (1979)	L-LCol	Amieiro
286	QUADRIOCOCCUS <i>Q. ellipticus</i> Hortobagyi	SANTOS, M. F. (1986)	L-LC	Serra Estrela (Lagoa do Lageado)
323	RHOPALODIA * <i>R. gibba</i> (Ehrenb.) O. Müller	SANTOS, M. F. (1987)	L-LCol	Mira (Quinta do Lago)
260	SCENEDESMUS * <i>S. acutus</i> Meyen v. <i>acutus</i>	SANTOS, M. F. (1985)	L-S,T;	Montemor-o-Velho
317	* <i>S. acutus</i> Meyen v. <i>acutus</i>	LOURENÇO, O. (1987)	L-LC	Serra Estrela (Lagoa Comprida)
259	<i>S. costatus</i> Schmidle	PAIVA, J. (1987)	L-LC	Serra Gerês (Lagoa do Marinho)
318	<i>S. opollensis</i> P. Richt. var. <i>mononensis</i> Chodat	SANTOS, M. F. (1987)	L-S,T;	Mira (Quinta do Lago)
290	SCHIZOCHLAMYS <i>S. gelatinosa</i> A. Braun	MONTEZUMA DE CARVAHO (1987)	L-LCol	Serra Gerês (Fonte do Vilarinho)
332	SPIROTAENIA <i>S. condensata</i> Brébisson	LOURENÇO, O. (1988)	L-M,	Serra Estrela (Lagoa do Lageado)
243	<i>S. obscura</i> Raitz	SANTOS, M. F. (1986)	L-M,	Serra Estrela (Lagoa Comprida)

STAUURASTRUM							
238	<i>S. furcatum</i> (Ehrenb.) Brébisson		PAIVA, J. (1987)	L-M,	Serra Gerês (Fonte do Galhardo)		
293	<i>S. pilosum</i> (Näg.) Archer		LOURENÇO, O. (1987)	L-M,	Serra Estrela (Lagoa Comprida)		
273	<i>S. pyramidatum</i> W. West		LOURENÇO, O. (1987)	L-M,	Serra Estrela (Lagoa Comprida)		
272	<i>S. sexcostatum</i> Brébisson		LOURENÇO, O. (1987)	L-M,	Serra Estrela (Lagoa Comprida)		
343	<i>S. teliferum</i> Ralfs		LOURENÇO, O. (1988)	L-M,	Serra Estrela (Lagoa Comprida)		
STAURODESMUS							
341	<i>S. dejectus</i> (Bréb.) Telling		LOURENÇO, O. (1988)	L-M,	Serra Estrela (Lagoa do Lageado)		
346	<i>S. glaber</i> (Ehr.-Ralfs) Telling		LOURENÇO, O. (1988)	L-M,	Serra Estrela (Lagoa Comprida)		
SYNEDRA							
266	<i>S. ulna</i> (Nitzsch) Ehrenberg		SANTOS, M. F. (1987)	L-LC + Si	Mira		
TABELLARIA							
335	<i>T. flocculosa</i> (Roth) Kützing		LOURENÇO, O. (1988)	L-M,	Serra Estrela (Lagoa do Lageado)		
TETMEMORUS							
308	<i>T. granulatus</i> (Bréb.) Ralfs		MONTEZUMA DE CARVAHALO (1987)	L-M,	Serra Gerês (Malhadouro)		
TETRACHRYISIS							
315	<i>T. dendroides</i> Dop		SANTOS, M. F. (1980)	L-M,	Colimbra		
338	<i>T. dendroides</i> Dop		LOURENÇO, O. (1987)	L-M,	Serra Estrela (Lagoa Comprida)		
TETRAEDRON							
246	<i>T. caudatum</i> (Corda) Hansgirg		LOURENÇO, O. (1987)	L-LC	Serra Boa Viagem (Murtinheira)		
TROCHISCIA							
237	<i>T. hystrix</i> (Reinsch) Hansgirg		SANTOS, M. F. (1979)	L-LC	Arazede		
URONEMA							
327	<i>U. intermedium</i> Bourrelly		SANTOS, M. F. (1975)	L-LC	Tentúgal		
VAUCHERIA							
328	<i>V. prona</i> Christensen		LOURENÇO, O. (1988)	L-M,	Almofala de Baixo		
289	<i>V. dillwynii</i> (Weber & Mohr) Agardh		LOURENÇO, O. (1987)	L-M,	Serra Boa Viagem (Murtinheira)		

## 3. FORMULAE FOR CULTURE MEDIA

<i>Base Solution</i>		<i>Microelements Solution II</i>	
Ca (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> · 4H <sub>2</sub> O .....	40 mg	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> O <sub>7</sub> ·Fe, 5H <sub>2</sub> O .....	16.25 mg
K NO <sub>3</sub> .....	100 mg	FeSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O .....	6.25 mg
Mg SO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O .....	30 mg	FeCl <sub>3</sub> · 6H <sub>2</sub> O .....	6.25 mg
K <sub>2</sub> H PO <sub>4</sub> .....	40 mg	Distilled water .....	10 ml
Distilled water .....	1000 ml		
<i>LC medium</i>		<i>S<sub>1</sub>T<sub>2</sub> medium</i>	
<i>Base solution</i>			
Sphagnum extract .....	10 ml	Ca (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> · 4H <sub>2</sub> O .....	100 mg
Soil extract .....	10 ml	K NO <sub>3</sub> .....	100 mg
Iron perchloride .....	traces	Mg SO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O .....	30 mg
		K <sub>2</sub> H PO <sub>4</sub> .....	40 mg
		Sphagnum extract .....	20 ml
		Soil extract .....	40 ml
		Iron perchloride .....	traces
		Distilled water .....	1000 ml
<i>LCol medium</i>		<i>LC + Si medium</i>	
<i>Base solution</i>			
Microelements solution ...	I - 0.5 ml	LC medium	
Microelements solution ...	II - 0.5 ml	+ Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> · 5H <sub>2</sub> O .....	30 mg
<i>Microelements Solution I</i>		<i>Media with NaCl</i>	
Cu SO <sub>4</sub> · 5H <sub>2</sub> O .....	0.3 mg	Medium .....	1000 ml
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> Mo O <sub>4</sub> · 4H <sub>2</sub> O .....	0.6 mg	NaCl .....	17.34 mg
Zn SO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O .....	0.6 mg		
Co Cl <sub>2</sub> · 6H <sub>2</sub> O .....	0.6 mg		
Mn (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> · 4H <sub>2</sub> O .....	0.6 mg		
C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> O <sub>7</sub> · H <sub>2</sub> O .....	0.6 mg		
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> .....	0.6 mg		
Distilled water .....	10 ml		

## Medium 7

	Stock solution (‰)	Nutrient solution (ml)
K NO <sub>3</sub> .....	1	10
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> .....	0.2	5
Mg SO <sub>4</sub> , 7H <sub>2</sub> O .....	0.1	10
Ca SO <sub>4</sub> .....	Saturated solution	10
Soil extract .....		20
Peat extract .....		10
Micronutrient solution * .....		5
Distilled water .....		950

Add vitamin B<sub>12</sub> ( $5 \times 10^{-6}$  g) in sterile solution after autoclaving.

## \* Micronutrient solution

	Stock solution (‰)	Applied solution (ml)
ZnSO <sub>4</sub> , 7H <sub>2</sub> O .....	0.1	1 ml
MnSO <sub>4</sub> , 4H <sub>2</sub> O .....	0.1	2 ml
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> .....	0.2	5 ml
Co (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 6H <sub>2</sub> O .....	0.02	5 ml
Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> , 2H <sub>2</sub> O .....	0.02	5 ml
Cu SO <sub>4</sub> , 5H <sub>2</sub> O .....	0.0005	1 ml
Distilled water .....		981 ml
Fe SO <sub>4</sub> , 7H <sub>2</sub> O .....		0.7 g
EDTA (titriplex III, Merck) .....		0.8 g

Autoclave the components separately in two solutions which are united after cooling.

*Solution 1:* 881 ml distilled water + stock solutions of salts without FeSO<sub>4</sub> + 0.4 g EDTA.

*Solution 2:* 100 ml distilled water + 0.7 g FeSO<sub>4</sub>, 7H<sub>2</sub>O + 0.4 g EDTA.

Badajoz: Sierra de M<sup>o</sup> Andrés, La Morera, 283QC06, 30-IX-1984, Itomusijos callson, 700 m.s.n.m., Gómez Hernández, TPA-UNEX 353.

3. FORMULAS FOR STAIN MEDIA

Ingredient	Quantity	Final Volume
1% KOH	10 ml	100 ml
1% NaOH	10 ml	100 ml
1% H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	10 ml	100 ml
1% FeCl <sub>3</sub>	10 ml	100 ml
1% I <sub>2</sub>	10 ml	100 ml
1% KI	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> H <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> VO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> WO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> UO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> H <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> VO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> WO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> UO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> H <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> VO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> WO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> UO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml

1. Dissolve the ingredients in two solutions which are united after cooling.  
 Solution 1: 100 ml distilled water; 0.1% FeSO<sub>4</sub>, 1% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>; 0.4% EDTA.  
 Solution 2: 100 ml distilled water; 0.1% FeSO<sub>4</sub>, 1% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>; 0.4% EDTA.

Ingredient	Quantity	Final Volume
1% KOH	10 ml	100 ml
1% NaOH	10 ml	100 ml
1% H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	10 ml	100 ml
1% FeCl <sub>3</sub>	10 ml	100 ml
1% I <sub>2</sub>	10 ml	100 ml
1% KI	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> H <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> VO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> WO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> UO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> H <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> VO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> WO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml
1% Na <sub>2</sub> UO <sub>4</sub>	10 ml	100 ml

1. Dissolve the ingredients in two solutions which are united after cooling.  
 Solution 1: 100 ml distilled water; 0.1% FeSO<sub>4</sub>, 1% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>; 0.4% EDTA.  
 Solution 2: 100 ml distilled water; 0.1% FeSO<sub>4</sub>, 1% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>; 0.4% EDTA.

## TRES PLANTAS INTERESANTES PARA LA FLORA PACENSE

por

**PEDRO GÓMEZ HERNÁNDEZ & ANA ORTEGA OLIVENCIA**

Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola,  
Universidad de Extremadura. 06071 Badajoz

Recibido el 28 Julio, 1988.

### REUMEN

Se dan a conocer tres nuevas plantas que constituyen novedad para la provincia de Badajoz, a la vez que se amplía el área de distribución en la Península Ibérica.

### ABSTRACT

Three species not known until now in the Badajoz Province are referred for this Iberian area.

**Ceratocarpus heterocarpa** Durieu in Parl.

**T**AXON ibero-norteafricano, raro en la Península Ibérica, cuya distribución se reducía solamente a varias localidades dispersas de Andalucía y Algarve portugués (LINDEN, Flora Ibérica 1: 441, 1986) y que con esta cita amplía su área peninsular constituyendo así su límite más septentrional.

Badajoz; Sierra de M<sup>a</sup> Andrés, La Morera, 29SQC06, 30-IX-1984, litosuelos calizos, 700 m.s.m., Gómez Hernández, ITA-UNEX 355.



**Coincya transtagana** (Coutinho) Clemente Muñoz & Hernández Bermejo.

Es una especie poco frecuente en el sur de Portugal y SW de España (Sevilla y Huelva) (CLEMENTE MUÑOZ & HERNÁNDEZ BERMEJO, Flora Vasculare de Andalucía Occidental 1: 439, 1987). Con esta localidad se amplía su área de distribución a Extremadura.

Badajoz; Carrión, Albuquerque, 29SPD63, 10-V-1987, taludes de charcas, 300 m.s.m., Gómez Hernández, ITA-UNEX 1349; ibidem, 11-IV-1988, Gómez Hernández, ITA-UNEX 1350.

**Linaria triornithophora** (L.) Willd.

Se trata de la primera cita documentada de este taxon para la provincia de Badajoz, y así mismo constituye la localidad más meridional de esta planta, cuya área de distribución se restringía al Norte y Centro de Portugal y Norte, Noroeste y Sistema Central en España (Sierras de Gata y Gredos). (VALDÉS, Revisión de las especies europeas de *Linaria* con semillas aladas: 79, 1970).

Badajoz; Río Bacoco, La Codosera, 29SPD54, 19-VII-1984, bordes del río, 300 m.s.m., Gómez Hernández, ITA-UNEX 1504.

CONTRIBUCION  
AL CONOCIMIENTO CARIOLOGICO  
DE LA SUBFAM. POOIDEAE (POACEAE)  
EN EL SW DE ESPAÑA

por

J. A. DEVESA \* & T. LUQUE \*\*

Recibido el 8 Julio, 1988.

RESUMEN

Se estudian cariológicamente 22 taxones de Gramineae (Pooideae) del SW de España, de los que cuatro (*Puccinellia stenophylla*, *Vulpia alopecuros* var. *lanata*, *V. alopecuros* var. *sylvatica* y *Desmazeria rigida* subsp. *hemipoa*) son estudiados por primera vez.

ABSTRACT

Twenty two taxa of Gramineae (Pooideae) from southwest Spain are studied by the kariological point of view. The numbers of *Puccinellia stenophylla*, *Vulpia alopecuros* var. *lanata*, *V. alopecuros* var. *sylvatica* and *Desmazeria rigida* subsp. *hemipoa* are reported for the first time.

LA familia *Poaceae* está integrada en la Península Ibérica por no menos de 460 taxones (TUTIN, 1980), de los que alrededor de unos 260 poseen representación en el SW de España (TALAVERA, 1987). De ellos, aproximadamente el 73 % han sido estudiados cariológicamente, conociéndose su número o números cromosómicos, pero tan sólo alrededor del 15 % lo han sido material procedente del área de estudio.

\* Departamento de Biología y Producción de los Vegetales: Botánica  
Facultad de Ciencias, Badajoz.

\*\* Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Facultad de Biología,  
Sevilla.

En la Península Ibérica el conocimiento cariológico de las *Poaceae* se debe, fundamentalmente, a los trabajos de FERNANDES & QUEIRÓS (1969) y QUEIRÓS (1973 & 1974) con material portugués y de LÖVE & KJELLQVIST (1973) y TALAVERA (1978) con material español. No obstante, existen abundantes recuentos sobre diversas gramíneas efectuados con plantas españolas ya sea en estudios taxonómicos concretos sobre diversos géneros como *Agrostis*, *Avena*, *Avenochloa*, *Avenula*, *Helictotrichon*, *Pseudorhynatherum*, etc. (vide GERVAIS, 1968, 1972 & 1973; ROMERO, 1984a, 1985a, b & c) o aportaciones locales (AZEVEDO-COUTINHO & LORENZO-ANDREU, 1948; LORENZO-ANDREU & GARCIA SANZ, 1950; LORENZO-ANDREU, 1951; MESQUITA RODRIGUES, 1953; DAHLGREN & al., 1971, etc.), pudiéndose destacar para el SW de España las de ARAUJO & TALAVERA (1981), DEVESA & ROMERO (1981 & 1984), ROMERO (1984b) y ROMERO & DEVESA (1983).

En todos los casos el estudio ha sido realizado en meiosis, utilizándose botones florales recolectados en el campo y fijados en alcohol etílico-ácido acético (3:1) durante un período mínimo de tiempo de 24 horas, conservándose con posterioridad en alcohol etílico al 70 %. La tinción se efectuó con carmín-alcohólico-clorhídrico al 30 % durante un mínimo de 48 horas. El montaje se efectuó en ácido acético al 45 %, calentando la muestra varias veces con un mechero de alcohol y procediéndose posteriormente al squash del material.

#### RESULTADOS

*Poa annua* L., Sp. Pl. 68 (1753) (n = 14).

*Material estudiado.* CÓRDOBA: Córdoba, El Maimón, 19.IV.1984, J. A. Devesa (UNEX 1447). SEVILLA: El Real de la Jara, 29.IV.1984, J. Arroyo, J. A. Mejías & S. Talavera (UNEX 1450).

Son muy numerosos los recuentos efectuados sobre este taxon a nivel mundial (Tabla I) presentando, casi invariablemente,  $n = 14$  y  $2n = 28$ , ya que los números  $n = 7$  y  $2n = 14$  atribuidos a él por algunos autores hay que referirlos probablemente a *Poa infirma* Kunth, diploide con el que hibrida (TUTIN, 1957) y que probablemente originó junto a *P. supina* Schrader el anfidiplóide del que derivaría el alopoliploide *P. annua* (LITARDIÈRE, 1939).

TABLA I

Algunos estudios previos sobre *Poa annua* L.

n	2n	Autores
7	28	ARMSTRONG (1937)
	28	BEAMAN & al. (1962)
	28	BOWDEN (1961)
	28	CHEN & HSU (1962)
	28	DIERS (1961)
	14	ELLIS & al. (1970)
	28	FERNANDES & QUEIRÓS (1969)
	28	GADELLA & KLIPHUIS (1963)
	28	GOULD (1968)
	14	GOULD (1970)
	28	GOULD & SODERSTROM (1974)
	28	HEISER & WHITTAKER (1948)
	14	HOVIN (sec. HERNÁNDEZ CARDONA, 1978)
	28	HUBBARD (1954)
	28	JORGENSEN & al. (1958)
	28	KATTERMAN (1930)
	28	KOSHY (1968)
	28	LITARDIÈRE (1938)
	28	LÖVE & KJELLQVIST (1973)
	28	LÖVE & LÖVE (1956)
	28	MÁJOVSKY & al. (1974)
	52	MEHRA & REMANANDAN (1973)
	28	MULLIGAN & PORSILD (1969)
	28	PARODI (1946)
	28	PÓLYA (1949)
	28	QUEIRÓS (1973, 1974)
	28	ROHWEDER (1937)
24-26, 28	SOKOLOVSKAYA & PROBATOVA (1968)	
28	STOEVA (1977)	
28	TATEOKA (1953)	
28	TAYLOR & MULLIGAN (1968)	
28	TISCHLER (1934)	
28	TUTIN (1954 & 1957)	

En la Península Ibérica ha sido estudiado para Portugal (FERNANDES & QUEIRÓS, 1969; QUEIRÓS, 1973 & 1974) y España (prov. Teruel; LÖVE & KJELLQVIST, 1973).

*Poa trivialis* L., Sp. Pl. 67 (1753).

Representada en el área de estudio por las subespecies *trivialis* y *sylvicola*, diferenciables entre sí por el rizoma: sin entrenudos engrosados en la primera y moniliforme en la segunda.

a. subsp. *trivialis* (n = 7).

*Material estudiado.* CÓRDOBA: Cerro Muriano, El Toril, 26.V. 1984, J. A. Devesa (UNEX 1441).

Al igual que el anterior taxon ha sido objeto de gran cantidad de estudios cariológicos (Tabla II), habiéndose detectado en general poblaciones diploides, con  $2n = 14$ , a menudo con presencia de cromosomas supernumerarios (1B, ÅKERBERG, 1942; 1-4B, BOSEMARK, 1957; 1B, MÁJOVSKY & al., 1974). Además, se ha indicado también el número  $2n = 28$  ( $2n = 27, 28$ , GUINOCHE, 1943; KOZUHAROV & KUZMANOV, 1970, sec. MOORE, 1982, y TATEOKA, 1955b), que debe referirse a individuos tetraploides.

Para la Península Ibérica se ha indicado tan sólo la presencia de individuos diploides, tanto en los recuentos efectuados para plantas portuguesas (FERNANDES & QUEIRÓS, 1969; QUEIRÓS, 1973 & 1974) como españolas (prov. Jaén y Cuenca, LÖVE & KJELLQVIST, 1973).

b. subsp. *sylvicola* (Guss.) H. Lindb. fil., Ofvers. Finska Vet. Soc. Förhandl. 38 (13): 9 (1906) (n = 7).

*Poa sylvicola* Guss., Enum. Pl. Inar. 371, t. 18 (1854).

*Material estudiado.* CÓRDOBA: Cabra, La Nava, Navazuelo, 13.VI.1984, J. Arroyo, J. A. Mejías & S. Talavera (UNEX 1377). HUELVA. Laguna del Acebrón, 26.IV.1984, J. A. Devesa, C. Romero & S. Talavera (UNEX 1461).

Esta subespecie es menos conocida desde el punto de vista cariológico que la anterior, habiéndose indicado para ella  $2n = 14 + 0 - 1B$  ( $2n = 14$ , CHRISTOV & TERZIISKY, 1968 y GUINOCHE, 1943;  $2n = 14 + 1B$ , STOEVA, 1977 & 1982).

Se trata del primer recuento efectuado con material de la Península Ibérica.

*Puccinellia stenophylla* Kerguélen, *Lejeunia* 75: 252 (1975) (n=7).

*P. tenuifolia* (Boiss. & Reuter) Jansen & Wachter, *Nederl. Kruidk. Arch.* 50: 122 (1940), non (C. Presl) Parodi (1947).

*Material estudiado.* HUELVA. Isla de Saltés, 26.IV.1984, J. A. Devesa, C. Romero & S. Talavera (UNEX 1437).

Se trata, al parecer, del primer recuento efectuado para este taxon del W de la Región Mediterránea.

TABLA II

Algunos estudios previos sobre *P. trivialis* L. subsp. *trivialis*

n	2n	Autores
	14	AHMED & al. (1972)
	14, 15	AKERBERG (1942)
	14	ARMSTRONG (1937)
	14 + 1-4B	BOSEMARK (1957)
	14	FERNANDES & QUEIRÓS (1969)
	14, 28	GUINOCHET (1943)
	14	HUBBARD (1954)
	14	KIELLANDER (1942)
	28	KOZUHAROV & KUZMANOV (1970, sec. MOORE, 1982)
	14	LÖVE & KJELLQVIST (1973)
	14	LÖVE & LÖVE (1956)
	14 + 1B	MÁJOVSKY & al. (1974)
7		MEHRA & SOOD (1975)
7		MEHRA & SOOD (1976)
	14	NANNFELDT (1937)
	14	QUEIRÓS (1973 & 1974)
	14	SKALINSKA & al. (1957)
	14	SOKOLOVSKAYA & PROBATOVA (1968 & 1973)
7		TAYLOR & MULLIGAN (1968)
	28	TATEOKA (1955b)
	14	TISCHLER (1934)

*Festuca scariosa* (Lag.) Asch. & Graebner, Syn. Mitteleur. Fl. 2 (1): 502 (1900) ( $n = 7$ ).

*Poa scariosa* Lag., Gen. Sp. Nov. 3 (1816).

*Material estudiado.* CÓRDOBA. Cabra, La Nava, 13.VI.1984, J. Arroyo, J. A. Mejías & S. Talavera (UNEX 1339). Sierra de Alhucemas, Cortijo de La Higuera, 4.VII.1984, J. A. Devesa & J. Pastor (UNEX 1449).

El número cromosómico encontrado para este taxon endémico del S y E de España y NW de Africa coincide con el indicado previamente por LEVITSKY & KUZMINA (1927, sec. BOLKHOVSKIKH & al., 1969) y por ROMERO (1984) para Sierra Nevada, Granada.

*Festuca ampla* Hackel, Cat. Rais. Gram. Port. 26 (1880) subsp. *ampla* ( $n = 28$ ).

*Material estudiado.* CÓRDOBA. Cerro Muriano, El Toril, 26.V. 1984, J. A. Devesa (UNEX 1458).

El número encontrado coincide con el indicado para material portugués por QUEIRÓS (1974), habiéndose detectado también en poblaciones portuguesas los números  $2n = 28, 42$  y  $56$  (FERNANDES & QUEIRÓS, 1969), variabilidad que ha sido indicada también por otros autores ( $2n = 23, 42$ , CHANDRASEKHARAN & al., 1972;  $2n = 42, 56$ , MALIK & THOMAS, 1966b;  $2n = 42, 44, 44 + 1B, 56$ , MALIK & TRIPATHI, 1973). Se trata del primer recuento efectuado con material español.

*Vulpia myuros* subsp. *sciuroides* var. *tenella* (Boiss.) Maire & Weiller in Maire, Fl. Afr. Nord. 3: 179 (1955) ( $n = 7$ ).

*V. muralis* (Kunth) Nees, Linnaea 1: 694 (1847).

*V. broteri* Boiss. & Reuter, Pugillus 128 (1852).

*Material estudiado.* CÓRDOBA. Cerro Muriano, El Toril, 26.V. 1984, J. A. Devesa (UNEX 1456).

El recuento efectuado coincide con los de AUQUIER & RENARD (1977) y BAILEY & STACE (1984), así como con el realizado por FERNANDES & QUEIRÓS (1969) con material portugués.

**Vulpia geniculata** var. **reesei** Maire in Jahandiez & Maire, Cat. Pl. Maroc 1505 (1933) ( $n = 7$ ).

*Material estudiado.* CÓRDOBA. Espejo, 17.IV.1984, J. A. Devesa & J. Muñoz (UNEX 1436).

Aunque no conocemos ningún recuento previo para esta variedad, el número cromosómico encontrado coincide con el indicado para material portugués (COTTON & STACE, 1976, sec. MOORE, 1982; QUEIRÓS, 1973 & 1974; RODRIGUES, 1953) y español (prov. Málaga; BAILEY & STACE, 1984) de *V. geniculata* (L.) Link, sin especificación varietal.

**Vulpia alopecuros** (Schousboe) Dumort., Obs. Gram. Belg. 100 (1824).

*Festuca alopecuros* Schousboe, Dansk. Vidensk. Selsk. Script. 1800: 40 (1800).

Especie politípica bien representada en el SW de España en arenales costeros y que, no obstante, puede aparecer también en arenales del interior (prov. Cáceres, vide RUIZ TÉLLEZ, 1987). Está representada en el área de estudio por las variedades *alopecuros*, *sylvatica* Boiss., *lanata* Boiss. y *oranensis* Trabut, de las que se estudian cariológicamente tres de ellas:

a. var. **alopecuros** ( $n = 7$ ).

*Material estudiado.* CÁDIZ. Entre Los Caños de la Meca y Barbate, 10.V.1984, J. A. Devesa, C. Romero & S. Talavera (UNEX 1439). Sanlúcar de Barrameda, La Algaida, 10.V.1984, J. A. Devesa, C. Romero & S. Talavera (UNEX 1389). HUELVA. Mata-lascañas, 17.V.1984, C. Romero (UNEX 1459).

En todos los individuos estudiados se ha detectado  $n = 7$ , número que coincide con los indicados en material mediterráneo y portugués por AUQUIER & RENARD (1977), FERNANDES & QUEIRÓS (1969), QUEIRÓS (1973) y por ROMERO & al. (1985) con plantas procedentes de Cádiz.



b. var. *lanata* Boiss., Voy. Bot. Midi Esp. 2: 670 (1845) (n=7).

*Material estudiado.* HUELVA. Lepe, 26.IV.1984, J. A. Devesa, C. Romero & S. Talavera (UNEX 1444).

En la bibliografía consultada no se ha encontrado ningún recuento previo para esta variedad.

c. var. *sylvatica* Boiss., Voy. Bot. Midi Esp. 2: 670 (1845) (n = 7).

*Material estudiado.* HUELVA. El Rocío, 19.V.1984, J. A. Devesa & S. Talavera (UNEX 1454). La Rocina, 19.V.1984, J. A. Devesa & S. Talavera (UNEX 1442).

No conocemos ningún recuento anterior para este taxon.

*Lolium perenne* L., Sp. Pl. 83 (1753) (n = 7 + 1B).

*Material estudiado.* HUELVA. San Nicolás del Puerto, 26.IV.1984, J. A. Devesa, C. Romero & S. Talavera (UNEX 1446).

Se trata de un taxon bien estudiado desde el punto de vista cariológico y para el que la mayor parte de los autores encuentran  $n = 7$  y  $2n = 14$  (Tabla III), salvo DELAY (1947) y JUHL (1953), que han encontrado  $2n = 28$ .

En la Península Ibérica se han estudiado poblaciones portuguesas ( $2n = 14$ , FERNANDES & QUEIRÓS, 1969 y QUEIRÓS, 1973 & 1974) así como plantas procedentes de España ( $2n = 14$ , prov. Jaén, LÖVE & KJELLQVIST, 1973;  $n = 7$ , prov. Sevilla, TALAVERA, 1977), sin que en ningún caso se haya detectado la presencia de B-cromosomas.

*Lolium multiflorum* Lam., Fl. Fr. 3: 621 (1779) (n = 7).

*Material estudiado.* CÁDIZ. Entre Trebujena y Sanlúcar de Barrameda, 10.V.1984, J. A. Devesa, C. Romero & S. Talavera (UNEX 1440).

El número encontrado coincide con el indicado previamente por diversos autores (CHANDRASEKHARAN & al., 1972; CROWDER, 1953; EVANS, 1927; HEISER & WHITAKER, 1948; HOVIN & al., 1963; HOVIN & HILL, 1966; HUBBARD, 1954; MALIK & THOMAS,

TABLA III

Algunos estudios cariológicos previos sobre *Lolium perenne* L.

n	2n	Autores
	14	CROWDER (1953)
	28	DELAY (1947)
	14	DE REFFPYE & ESSAD (1973)
	14	EVANS (1927)
	14	FERNANDES & QUEIRÓS (1969)
	14	GOULD (1968 & 1970)
	14	GYMER & WHITTINGTON (1973)
	14	HOVIN & HILL (1966)
	14	HUBBARD (1954)
	14	JENKIN & THOMAS (1938)
	14, 28	JUHL (1953)
	14	KOZUHAROV & PETROVA (1973, var. <i>tenue</i> )
	14	LÖVE & KJELLQVIST (1973)
	14	LÖVE & LÖVE (1956)
	14	MALIK & THOMAS (1966b)
7		MEHRA & REMANANDAN (1973)
	14	QUEIRÓS (1974)
	14	RAICU & RODICA-CHIRILA (1971)
	14	SIMONSEN (1973)
7		TALAVERA (1978)
	14	TATEOKA (1955a & b)
7		TAYLOR & MULLIGAN (1968)
	14	TISCHLER (1934)

1966a; MEHRA & REMANANDAN, 1973; RAICU & RODICA-CHIRILA, 1971; TATEOKA, 1955a & b y 1956a & b; TISCHLER, 1934); DELAY & PETIT (1972) indican la presencia de B-cromosomas,  $2n=14+1B$ .

En la Península Ibérica se ha detectado  $2n=14$  en material portugués (FERNANDES & QUEIRÓS, 1969) y  $n=7$  en material español procedente de Gerona (LUQUE & *al.*, 1984).

***Lolium rigidum*** Gaudin, Agrost. Helv. 1: 334 (1811) ( $n=7$ ).

*Material estudiado.* CÓRDOBA. Espejo, 17.IV.1984, J. A. Devesa & J. Muñoz (UNEX 1424). Venta del Puerto, entre Adamuz y Villanueva de Córdoba, 14.V.1984, J. A. Devesa & B. Valdés (UNEX 1462).

El número encontrado coincide con el indicado previamente por diversos autores (BOWDEN, 1960; DELAY, 1971; HOVIN & *al.*, 1963; JENKIN & THOMAS, 1938 & 1939; MALIK & THOMAS, 1966b; TATEOKA, 1955a; VAN LOON, 1974). La presencia de cromosomas supernumerarios,  $2n = 14 + 1-2B$ , ha sido indicada por HOVIN & HILL (1966).

En la Península Ibérica se ha detectado en todos los casos  $n = 7$  y  $2n = 14$ , ya sea en material portugués (FERNANDES & QUEIRÓS, 1969) como en material español, tanto peninsular (prov. Cuenca, LÖVE & KJELLQVIST, 1973; prov. Gerona, LUQUE & *al.*, 1984; prov. Sevilla, TALAVERA, 1978) como insular (Islas Baleares, DAHLGREN & *al.*, 1971).

**Desmazeria rigida** (L.) Tutin in Clapham, Tutin & E. F. Warburg, Fl. Brit. Is. 1434 (1952).

Representada en el área de estudio por dos subespecies:

a. subsp. **rigida** ( $n = 7$ ).

*Material estudiado.* CÁDIZ. Sanlúcar de Barrameda, 10.V.1984, J. A. Devesa, C. Romero & S. Talavera (UNEX 1457).

El recuento efectuado coincide con los realizados previamente por DELAY (1947, 1969), GOULD (1964), KOZUHAROV & PETROVA (1974), LÖVE & LÖVE (1982), PARODI (1946), SINGH (1965), SINGH & GODWARD (1963), STRID (1971) y STRID & FRANZEN (1981).

Para la Península Ibérica se ha encontrado igual número para material portugués (FERNANDES & QUEIRÓS, 1969) y en material español procedente de las Islas Baleares (DAHLGREN & *al.*, 1971).

b. subsp. **hemipoa** (Delile ex Sprengel) Stace, Bot. Jour. Linn. Soc. 76: 352 (1978) ( $n = 7$ ).

*Festuca hemipoa* Delile ex Sprengel, Syst. Veg. 4 (2): 36 (1827).

*Material estudiado.* CÁDIZ. Sanlúcar de Barrameda, pinar de la Algaida, 10.V.1984, J. A. Devesa, C. Romero & S. Talavera (UNEX 1460).

Al parecer, es la primera vez que se estudia cariológicamente este taxon.

**Cutandia maritima** (L.) W. Barbey, Fl. Sard. Comp. 72 (1885)  
( $n = 7$ ).

*Triticum maritimum* L., Sp. Pl. ed. 2, 128 (1762).

*Material estudiado.* HUELVA, Ayamonte, Isla Canela, 26.IV. 1984, J. A. Devesa, C. Romero & S. Talavera (UNEX 1445).

El número encontrado coincide con el hallado previamente por LITARDIÈRE (1950) y por FERNANDES & QUEIRÓS (1969) y QUEIRÓS (1973) en material portugués. Igual número se ha encontrado en plantas procedentes de la provincia de Cádiz (BAILEY & STACE, 1984) y de las islas Baleares (DAHLGREN & al., 1971).

**Micropyrum patens** (Brot.) Rothm. ex Pilger, Bot. Jahrb. 74: 567 (1949) ( $n = 7 + 2 - 4B$ ).

*Triticum patens* Brot., Fl. Lusit. 1: 120 (1804).

*Material estudiado.* SEVILLA. Cazalla de la Sierra, Embalse del Pintado, 29.V.1984, J. Arroyo, J. A. Mejías & S. Talavera (UNEX 1448).

Se ha detectado la presencia de cromosomas supernumerarios en este taxon para el que, hasta el presente, sólo se había indicado  $2n = 14$  (en material portugués, FERNANDES & QUEIRÓS, 1969) y  $n = 7$  (Prov. Jaén, LUQUE & al., 1983).

**Dactylis glomerata** L., Sp. Pl. 71 (1753) var. **hispanica** (Roth) Koch, Syn. Fl. Germ. 808 (1837) ( $n = 14$ ).

*D. hispanica* Roth, Catalecta Bot. 1: 8 (1797).

*Material estudiado.* CÁDIZ. Entre Villamartín y las Cabezas de San Juan, 2.V.1984, J. A. Devesa, C. Romero & S. Talavera (UNEX 1443).

El recuento efectuado coincide con el de numerosos autores que han estudiado previamente este tetraploide (Tabla IV).

TABLA IV  
 Algunos estudios previos sobre el complejo poliploide  
*Dactylis glomerata* L.

Taxon	n	2n	Autores
<i>Dactylis glomerata</i> s. l.	7	28	BOWDEN (1960)
		28	GADELLA & KLIPHUIS (1963)
		28	HU & TIMOTHY (1971)
		28	HUBBARD (1954)
		14, 28	KLIPHUIS & WIEFFERING (1972)
		28	KLIPHUIS & WIEFFERING (1979)
		28	KOZUHAROV & PETROVA (1973)
	14	28	LAANE (1971)
		28	LÖVE & LÖVE (1956 & 1982)
		27, 28, 29, 30	MYERS & HILL (1940-41)
		28	MYERS & HILL (1943)
		28	STÄHLIN (1929)
		28	TAYLOR & MULLIGAN (1968)
		28	TISCHLER (1934)
subsp. <i>castellata</i>		28	TITZ (1965)
subsp. <i>glomerata</i>		14, 14 + 1B	BORRILL & CARROLL (1969)
		27, 28 + 0-2B, 29	BORRILL & CARROLL (1969)
subsp. (var.) <i>hispanica</i>		28	GUIGNARD (1987)
		28 + 0-2B, 29	BORRILL & CARROLL (1969)
		28	FERNANDES & QUEIRÓS (1969)
		28	KOZUHAROV & PETROVA (1973)
		28	LÖVE & KJELLQVIST (1973)
		28	LÖVE & LÖVE (1956)
		28	QUEIRÓS (1973)
		28	STRID & FRANZEN (1981)
		28	WEIBULL (1964)
	subsp. <i>hylodes</i>		28
subsp. <i>judaica</i>		14	BORRILL & CARROLL (1969)
subsp. <i>juncinella</i>	7		HU & TIMOTHY (1971)
	7		ROMERO & DEVESA (1983)
subsp. <i>lebanotica</i>		14	BORRILL & CARROLL (1969)
subsp. <i>lusitanica</i>		14	BORRILL & CARROLL (1969)
		14	FERNANDES & QUEIRÓS (1969)
		14	QUEIRÓS (1974)
var. <i>maritima</i> (= <i>D. marina</i> )		28	GUIGNARD (1987)
		28	FERNANDES & QUEIRÓS (1969)
		28	BORRILL (1961a & b)
		28, 29	JONES & al. (1961)
subsp. <i>oceanica</i>		28	GUIGNARD (1987)
subsp. <i>parthiana</i>		14	BORRILL & CARROLL (1969)
subsp. <i>slovenika</i>		28	MÁJOVSKY & al. (1974)
subsp. <i>smithii</i>	7		HU & TIMOTHY (1971)
subsp. <i>woronowii</i>		14	BORRILL & CARROLL (1969)
		14	WEIBULL (1964)

**Briza maxima** L., Sp. Pl. 70 (1753) ( $n = 7$ ).

*Material estudiado.* HUELVA. El Rocío, 19.V.1984, J. A. Devesa & S. Talavera (UNEX 1455).

En la bibliografía consultada siempre se ha encontrado  $n = 7$  y  $2n = 14$  (BRAMWELL & al., 1971; DELAY, 1947; HUBBARD, 1954; KOZUHAROV & PETROVA, 1973; LARSEN, 1954 & 1956; PARODI, 1946; SAURA, 1947; SCHIFINO, 1982; STRID & FRANZEN, 1981; VAN LOON, 1974 y VAN LOON & KIEFT, 1980).

En la Península Ibérica ha sido estudiado por FERNANDES & QUEIRÓS (1969) y QUEIRÓS (1973) con material portugués y por PASTOR (1981) para material español procedente de Sevilla; DAHLGREN & al. (1971) encuentran igual número cromosómico en las Islas Baleares.

**Briza minor** L., Sp. Pl. 70 (1753) ( $n = 5$ ).

*Material estudiado.* HUELVA. El Rocío, 19.V.1984, J. A. Devesa & S. Talavera (UNEX 1452).

El recuento efectuado coincide con los de GOULD & SODERSTROM (1974), HEISER & WHITAKER (1948), HUBBARD (1954), LARSEN (1960), PARODI (1946) y PAVONE & al. (1981) y difiere del realizado por GOULD (1958), quien encuentra  $2n = 14$  en plantas americanas. FERNANDES & QUEIRÓS (1969) y QUEIRÓS (1973) encuentran también  $2n = 10$  en el material portugués, al igual que DEVESA & ROMERO (1981) en plantas españolas procedentes de la provincia de Cádiz y DAHLGREN & al. (1971) en plantas de Baleares.

**Cynosurus effusus** Link in Schrader, *Journ. Bot.* 1799 (2): 315 (1800).

*Material estudiado.* CÓRDOBA. Córdoba, El Maimón, 19.IV.1984, J. A. Devesa (UNEX 1425).

El número encontrado coincide con el hallado por FERNANDES & QUEIRÓS (1969) y QUEIRÓS (1969) en material portugués y por DEVESA & ROMERO (1981) en plantas españolas procedentes también de la provincia de Córdoba (sub *C. elegans* Desf.). Igual número encuentran PAVONE & al. (1981) en plantas sicilianas.

## CONCLUSIONES

De los 22 taxones estudiados cariológicamente en el presente trabajo 4 lo son por vez primera (*Puccinellia stenophylla*, *Vulpia alopecuros* var. *lanata*, *V. alopecuros* var. *sylvatica* y *Desmazeria rigida* subsp. *hemipoa*) y de cuatro (*Poa trivialis* subsp. *sylvicola*, *Festuca ampla* subsp. *ampla*, *Vulpia myuros* subsp. *sciuroides* var. *tenella* y *Desmazeria rigida*) no se han encontrado recuentos previos para material español peninsular.

Todos los taxones han resultado ser diploides, con la excepción de *Poa annua* L., *Festuca ampla* subsp. *ampla* ( $n = 28$ ) y *Dactylis glomerata* var. *hispanica* ( $n = 14$ ), tetraploide, octoploide y tetraploide, respectivamente.

Se ha detectado la presencia de cromosomas supernumerarios en *Micropyrum patens* ( $n = 7 + 2-4B$ ), hecho que no había sido observado anteriormente en el taxon.

## BIBLIOGRAFIA

- ACEVEDO-COUTINHO, L. & A. LORENZO-ANDREU (1948) — Contribución al estudio cariológico de la flora espontánea de la estepa de Aragón. I. *Anal. Est. Exp. Aula Dei* 1: 3-33.
- AHMED, M. K.; G. JELENLOVIC; W. R. DICKSON & C. R. FUNK (1972) — Chromosome morphology of *Poa trivialis* L. *Canad. J. Genet. Cytol.* 14: 287-291.
- ÅKERBERG, E. (1942) — Cytogenetic studies in *Poa pratensis* and its hybrid with *Poa alpina*. *Hereditas* 28: 1-25.
- ARAÚJO, E. & S. TALAVERA (1981) — Números cromosómicos para la Flora Española. *Lagascalia* 12 (2): 233-235.
- ARMSTRONG, J. M. (1937) — A cytological study of the genus *Poa* L. *Canad. J. Res. Sec. C, Bot. Sci.* 15: 281-297.
- AUQUIER, P. & R. RENARD (1977) — In A. LÖVE (Ed.) IOPB chromosome number reports LVII. *Taxon* 26 (4): 452.
- BAILEY, J. P. & C. A. STACE (1984) — In A. LÖVE (Ed.) IOPB chromosome number reports LXXXIII. *Taxon* 33 (2): 354.
- BEAMAN, J. H.; D. C. D. DE JONG & W. P. STOUTAMIRE (1962) — Chromosome studies in the alpine floras of Mexico and Guatemala. *Amer. J. Bot.* 49 (1): 41-50.
- BOLKHOVSKIKH, Z.; V. GRIF; T. MATVEJEVA & D. ZARHARYEVA (1969) — *Chromosome Numbers of Flowering Plants*. Leningrad.
- BORRILL, M. (1961a) — *Dactylis marina*, sp. nov., a natural group of tetraploid *Dactylis*. *Bot. Jour. Linn. Soc.* 56 (368): 431-439.
- (1961b) — The pattern of morphological variation in diploid and tetraploid *Dactylis*. *Bot. Journ. Linn. Soc.* 56 (368): 441-452.

- BORRILL, M. & C. P. CARROLL (1969) — A chromosome atlas of the genus *Dactylis* (part Two). *Cytologia* 34: 6-17.
- BOSEMARK, N. O. (1957) — Further studies on accessory chromosomes in grass. *Hereditas* 43 (2): 236-298.
- BOWDEN, W. M. (1960) — Chromosome numbers and taxonomic notes on northern grasses. II. Tribe Festuceae. *Canad. J. Bot.* 38: 117-131.
- (1961) — Chromosome numbers and taxonomic notes on northern grasses. IV. Tribe Festuceae: *Poa* and *Puccinellia*. *Canad. J. Bot.* 39 (1): 123-133.
- BRAMWELL, D.; C. J. HUMPHRIES; B. G. MURRAY & S. J. OWENS (1971) — Chromosome numbers in plants from the Canary Islands. *Bot. Notiser* 124: 376-382.
- CHANDRASEKHARAN, P.; E. J. LEWIS & M. BORRILL (1972) — Studies in *Festuca* II. Fertility relationship between species and sections Bovinae and Scariosae and their affinities with *Lolium*. *Genetica* 43: 375-386.
- CHEN, C. C. & C. HSU (1962) — Cytological studies on Taiwan grasses (2). Chromosome numbers of some miscellaneous tribes. *Jour. Japanese Bot.* 37 (10): 300-313.
- CHRISTOV, M. & D. TERZIISKI (1968) — A karyological study of *Poa sylvicola* Guss. *Compt. Rend. Acad. Sci. Bulgaria* 1: 323-325.
- CROWDER, L. V. (1953) — Interspecific and intergeneric hybrids of *Festuca* and *Lolium*. *Jour. Heredity* 44: 195-203.
- DAHLGREN, R.; TH. KARLSSON & P. LASSEN (1971) — Studies on the Flora of the Balearic Islands. I. Chromosome numbers in Balearic Angiosperms. *Bot. Notiser* 124: 249-269.
- DE REFFYE, P. & S. ESSAD (1973) — Sur l'existence possible d'une unité naturelle de longueur des chromosomes métaphasiques de *Lolium perenne* L.: le module. *Compt. Rend. Hédb. Seances Acad. Sci., Ser. D*, 276: 2661-2664.
- DELAY, C. (1947) — Recherches sur la structure des noyaux quiescents chez les Phanérogames. *Rev. Cytol. Cytophysiol. Veg.* 9: 169-223; vol. 10: 103-229.
- DELAY, J. (1969) — Ouest-Méditerranée-Atlantique. *Inf. Ann. Caryosyst. Cytogenet.* 3: 25-26.
- (1971) — Halophytes et ecotypes maritimes. *Inf. Ann. Caryosyst. Cytogenet.* 5: 29-40.
- DELAY, J. & D. PETIT (1972) — Chromosomes surnuméraires chez des Graminées. *Inf. Ann. Caryosyst. Cytogenet.* 6: 1-4.
- DEVESA, J. A. & C. ROMERO (1981) — Números cromosómicos para la Flora Española, 188-196. *Lagasalia* 10 (2): 227-231.
- (1984) — Números cromosómicos para la Flora Española, 331-337. *Lagasalia* 12 (2): 290-292.
- DIERS, L. (1961) — Der Anteil an Polyploidien in den vegetations-gürteln der Westkordillere Perus. *Zeitschr. Bot.* 49 (5): 437-488.
- ELLIS, W. M.; D. M. CALDER & B. T. O. LEE (1970) — A diploid population of *Poa annua* L. from Australia. *Experientia* 26: 1156.
- EVANS, G. (1927) — Chromosome complements in grasses. *Nature* 118: 841.



- FERNANDES, A. & QUEIRÓS (1969) — Contribution à la connaissance cytotaxonomique des Spermatophyta du Portugal. I. Gramineae. *Bol. Soc. Brot.*, **43** (2.<sup>a</sup> sér.): 20-140.
- GADELLA, T. W. J. & E. KLIPHUIS (1963) — Chromosome numbers of flowering plants in the Netherlands. *Acta Bot. Neerl.* **12**: 195-230.
- GERVAIS, C. (1968) — Notes de cytotaxinomie sur quelques avoines vivaces. *Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat.* **91**: 105-117.
- (1972) — Nouvelles déterminations de nombres chromosomiques chez les avoines vivaces. I. *Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat.* **95**: 57-61.
- (1973a) — Nouvelles déterminations de nombres chromosomiques chez les avoines vivaces. II. *Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat.* **96**: 57-61.
- (1973b) — Contribution à l'étude cytologique et taxonomique des avoines vivaces. *Mem. Soc. Helvét. Sci. Nat.* **58**: 1-166.
- GOULD, F. W. (1958) — Chromosome numbers in southwestern grasses. *Amer. J. Bot.* **45** (10): 757-768.
- (1964) — Documented chromosome numbers of plants. *Madroño* **17**: 266-268.
- (1968) — Chromosome numbers of Texas grasses. *Canad. J. Bot.* **46**: 1315-1325.
- (1970) — In A. LÖVE (Ed.) IOPB chromosome number reports XXV. *Taxon* **19**: 102-113.
- GOULD, F. W. & T. R. SODERSTROM (1974) — Chromosome numbers of some Ceylon grasses. *Canad. J. Bot.* **52**: 1075-1090.
- GUIGNARD, G. (1987) — Caryologie chez trois taxa tétraploïdes du genre *Dactylis* (Poaceae). *Taxon* **36** (1): 29-33.
- GUINOCHET, M. (1943) — Recherches de taxonomie expérimentale sur la Flora des Alpes et la région méditerranéenne occidentale. I. Notes caryologiques sur quelques Graminées. *Rev. Cytol. Cytophysiol. Veg.* **6**: 209-220.
- GYMER, P. T. & W. J. WHITTINGTON (1973) — Hybrids between *Lolium perenne* and *Festuca pratensis*. II. Comparative morphology. *New Phytol.* **72**: 861-865.
- HEISER, C. B. & T. WHITAKER (1948) — Chromosome number, polyploidy and growth habit in California weeds. *Amer. J. Bot.* **35**: 179-187.
- HERNÁNDEZ CARDONA, A. M. (1978) — Estudio monográfico de los géneros *Poa* y *Bellardiochloa* en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Dissertationes Botanicae* **46**. Vaduz.
- HOVIN, A. W. & H. D. HILL (1966) — B-chromosomes, their origin and relation to meiosis in interspecific *Lolium* hybrids. *Amer. J. Bot.* **53**: 702-708.
- HOVIN, A. W.; H. D. HILL & E. E. TERRELL (1963) — Interspecific hybridization in *Lolium*. *Amer. J. Bot.* **50**: 635.
- HU, W. W.-L. & D. H. TIMOTHY (1971) — Cytological studies of four diploïde *Dactylis* subspecies, their hybrids and induced tetraploid hybrids. *Crop. Sci. (Madison)* **11**: 203-207.
- HUBBARD, C. E. (1954) — *Grasses. A guide to their structure, identification, uses and distribution in the British Isles*. Hardmondsworth, Middlesex.
- JENKIN, T. J. & P. T. THOMAS (1938) — The breeding affinities and cytology of *Lolium* species. *J. Bot.* **76**: 10-12.

- (1939) — Interspecific and intergeneric hybrids in herbage grasses. III. *Lolium loliaceum* and *Lolium rigidum*. *J. Genet.* **37**: 412-418.
- JONES, K.; C. P. CARROLL & M. BORRILL (1961) — A chromosome atlas of the genus *Dactylis* L. *Cytologia* **26** (3-4): 333-343.
- JØRGENSEN, C. A.; T. H. SØRENSEN & M. WESTERGAARD (1958) — The flowering plants of Greenland. A taxonomical and cytological survey. *K. Danske Videnskab Selskab. Biol. Skrift.* **9**: 1-172.
- JUHL, H. (1953) — Über zwei spontane Änderungen der chromosomenzahl in Gramineen-Wurzeln. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* **66**: 289-295.
- KATTERMANN, G. (1930) — Chromosomenuntersuchungen bei Gramineen. *Planta* **12** (1): 19-37.
- KIELLANDER, C. L. (1942) — A subhaploid *Poa pratensis* L. with 18 chromosomes and its progeny. *Svensk Bot. Tidsskr.* **36**: 200-220.
- KLIPHUIS, E. & J. H. WIEFFERING (1972) — Chromosome numbers of some Angiosperms from the South of France. *Acta Bot. Neerl.* **21**: 598-604.
- (1979) — In A. LÖVE (Ed.) IOPB chromosome number reports LXIV. *Taxon* **28** (4): 398-400.
- KOSHY, T. K. (1968) — Origin of *Poa annua* L. in the light of karyotypic studies. *Canad. J. Genet. Cytol.* **10**: 112-118.
- KOZUHAROV, S. I. & A. V. PETROVA (1973) — In A. LÖVE (Ed.) IOPB chromosome number reports XL. *Taxon* **22** (2/3): 286-287.
- (1974) — In A. LÖVE (Ed.) IOPB chromosome number reports XLIV. *Taxon* **23** (2/3): 376-377.
- LAANE, M. M. (1971) — Chromosome number in Norwegian vascular plant species: 6. *Blyttia* **29**: 229-234.
- LARSEN, K. (1954) — Chromosome numbers of some European flowering plants. *Bot. Tidsskr.* **50**: 163-174.
- (1956) — Chromosome studies in some Mediterranean and South European Flowering plants. *Bot. Notiser* **109**: 293-307.
- (1960) — Cytological and experimental studies on the flowering plants of the Canary Islands. *K. Danske Venskab. Selskab. Biol. Skr.* **11**: 1-60.
- LITARDIÈRE, R. DE (1938) — Recherches sur les *Poa annua* subsp. *exilis* et subsp. *typica*. Relations taxonomiques, chorologiques et caryologiques. *Rev. Cytol. Cytophysiol.* **3** (2-4): 134-141.
- (1948) — Nouvelles contributions à l'étude de la Flore de Corse (fasc. 7). *Candollea* **11**: 175-227.
- (1950) — Nombres chromosomiques de diverses Graminées. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, **24**: 79-87.
- LORENZO-ANDREU, A. (1951) — Chromosomas de plantas de la estepa de Aragón. III. *Anal. Est. Exp. Aula Dei* **2**: 195-203.
- LORENZO-ANDREU, A. & M. P. GARCÍA SANZ (1960) — Estudio comparativo de *Phalaris canariensis* L. diploide y tetraploide. I. *Anal. Est. Exp. Aula Dei* **6**: 125-135.
- LÖVE, A. & E. KJELLQVIST (1973) — Cytotaxonomy of Spanish plants. II. Monocotyledons. *Lagascaia* **3** (2): 147-182.
- LÖVE, A. & D. LÖVE (1956) — Cytotaxonomical conspectus of the Icelandic Flora. *Acta Horti Gotob.* **20**: 65-291.

- (1982) — In A. LÖVE (Ed.) IOPB chromosome number reports LXXVI. *Taxon* 31 (3): 583-587.
- LUQUE, T.; C. ROMERO & J. A. DEVESA (1983) — In A. LÖVE (Ed.) IOPB chromosome number reports LXXIX. *Taxon* 32 (2): 321.
- (1984) — Números cromosómicos para la Flora Española, 321-330. *Lagascalia* 12 (2): 286-290.
- MÁJOVSKY, J. & al. (1974) — Index of chromosome numbers of Slovakian Flora (Part. 4). *Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comenianae Bot.* 23: 1-23.
- MALIK, C. P. & P. T. THOMAS (1966a) — Meiosis intergeneric hybrid between *Lolium multiflorum* ( $2n = 14$ )  $\times$  *Festuca arundinacea* ( $2n = 70$ ) and its amphiploid ( $2n = 84$ ). *Zeits Pflanzenzucht.* 55: 81-94.
- (1966b) — Karyotypic studies in some *Lolium* and *Festuca* species. *Caryologia* 19: 167-196.
- MALIK, C. P. & R. C. TRIPATHI (1973) — Cytological studies in the genus *Festuca*. *Chromosome Inf. Serv.* 15: 25-27.
- MEHRA, P. N. & P. REMANANDAN (1973) — Cytological investigations on W. Himalayan Pooideae. *Cytologia* 38: 237-258.
- MEHRA, P. N. & O. P. SOOD (1975) — In A. LÖVE (Ed.) IOPB chromosome number reports XLIX. *Taxon* 24 (4): 512.
- (1976) — In A. LÖVE (Ed.) IOPB chromosome number reports LIV. *Taxon* 25 (5/6): 631-632.
- MESQUITA-RODRIGUES, J. E. (1953) — *Contribuição para o conhecimento cariológico das halófitas e psamófitas litorais*. Coimbra.
- MOORE, D. M. (1982) — *Flora Europaea Check-List and chromosome index*. Cambridge.
- MULLIGAN, G. A. & A. E. PORSILD (1969) — Chromosome numbers of some plants from the unglaciated Central Yucon plateau, Canada. *Canad. J. Bot.* 47: 655-662.
- MYERS, W. M. & H. D. HILL (1940-41) — Studies of chromosomal association and behaviour and occurrence of aneuploidy in autotetraploid grass species, orchard grass, tall oat grass, and crested wheat grass. *Bot. Gaz.* 102: 236-255.
- MYERS, W. M. & H. D. HILL (1943) — Increased meiotic irregularity accompanying inbreeding in *Dactylis glomerata* L. *Genetics* 28: 383-397.
- NANNFELDT, J. A. (1937) — The chromosome numbers of *Poa* sect. *Ochlopoa* A. et Gr. and their taxonomical significance. *Bot. Notiser* 1937: 238-254.
- PARODI, L. R. (1946) — *Gramineas Bonariensis. Clave para la determinación de los géneros y enumeración de las especies*. Buenos Aires.
- PASTOR, J. (1981) — Números cromosómicos para la Flora Española. 220-224. *Lagascalia* 10 (2): 239-241.
- PAVONE, P.; C. M. TERRASI & A. ZIZZA (1981) — In A. LÖVE (Ed.) IOPB chromosome number reports LXXII. *Taxon* 30 (3): 695.
- QUEIRÓS, M. (1973) — Contribuição para o conhecimento citotaxonómico des Spermatophyta de Portugal. I. Gramineae, Supl. 1. *Bol. Soc. Brot.* 47 (sér. 2): 77-103.

- (1974) — Contribuição para o conhecimento citotaxonomico das Spermatophyta de Portugal. I. Gramineae, Supl. 2. *Bol. Soc. Brot.* **48** (2.ª sér.): 81-98.
- RAICU, P. & RODICA-CHIRILA (1971) — Caryotype et idiogramme de deux populations Roumaines de *Lolium perenne* L. et *Lolium multiflorum* Lamk. *Ann. Amelior. Pl.* **21**: 67-74.
- RODRIGUES, J. E. DE M. (1953) — Contribuição para o conhecimento cariológico das halófitas e psamófitas litorais. *Diss. Univ. Coimbra*: 1-210.
- ROHWEDER, H. (1937) — Versuch zur Erfassung der mengenmässigen Bedeckung des Darss und Zingst mit polyploiden Pflanzen. Ein Beitrag zur Bedeutung der Polyploidie bei der Eroberung neuer Lebensräume. *Pflanzl. Jb.* **27** (4): 501-549.
- ROMERO, A. T.; G. BLANCA LÓPEZ & M. CUETO (1985) — Números cromosómáticos de plantas occidentales. 315-321. *Anales Jard. Bot. Madrid* **42** (1): 221-225.
- ROMERO ZARCO, C. (1984a) — Revisión taxonómica del género *Avenula* (Dumort.) Dumort. (Gramineae) en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Lagasalia* **13** (1): 39-146.
- (1984b) — Números cromosómicos para la Flora Española. 337-341. *Lagasalia* **12** (2): 292-294.
- (1985a) — Estudio taxonómico del género *Pseudoarrhenatherum* Rouy (Gramineae) en la Península Ibérica. *Lagasalia* **13** (2): 255-273.
- (1985b) — Revisión del género *Arrhenatherum* Beauv. (Gramineae) en la Península Ibérica. *Acta Bot. Malacitana* **10**: 123-154.
- (1985c) — Revisión del género *Helictotrichon* Bess. ex Schultes & Schultes fil. (Gramineae) en la Península Ibérica. II. Estudios experimentales. *Anales Jard. Bot. Madrid* **42** (1): 133-154.
- ROMERO ZARCO, C. & J. A. DEVESA (1983) — Números cromosómicos para la Flora Española. 276-283. *Lagasalia* **12** (1): 124-128.
- RUIZ TÉLLEZ, T. (1987) — Fragmenta chorologica occidentalia, 691-701. *Anales Jard. Bot. Madrid* **43** (2): 441-442.
- SAURA, F. (1947) — Complemento diploide en algunas especies de *Briza*. *Rev. Fac. Agron. Vet. (Buenos Aires)* **11** (3): 330-333.
- SCHIFINO, M. T. (1982) — In A. LÖVE (Ed.) IOPB chromosome number reports LXXVII. *Taxon* **31** (4): 765-766.
- SIMONSEN, O. (1973) — Cytogenetic investigations in diploid and autotetraploid populations of *L. perenne* L. *Hereditas* **75**: 157-188.
- SINGH, D. N. (1965) — Supernumerary chromosomes in some grasses. *Caryologia* **18**: 547-553.
- SINGH, D. N. & M. B. E. GODWARD (1963) — Cytological studies in the Gramineae. II. *Heredity* **18**: 533-540.
- SKALINSKA, M.; E. POGAN; H. WCISLO & al. (1957) — Further studies in chromosome numbers of Polish angiosperms. *Acta Soc. Bot. Polon.* **26**: 215-245.
- SOKOLOVSKAYA, A. P. & N. S. PROBATOVA (1968) — A. karyosystematic investigation of the Far-Eastern species of *Poa* L. (In Russian). *Bot. Zhurn.* **53**: 1737-1743.

- (1973) — Karyosystematic investigations of the Far East species of *Poa* L. *Bot. Zürrn* 58: 89-96.
- STÄHLIN, A. (1929) — Morphologische und cytologische Untersuchungen an Gramineen. *Pflanzenbau* 1 (2): 330-397.
- STOEVA, M. P. (1977) — In A. LÖVE (Ed.) IOPB chromosome numbers reports LVIII. *Taxon* 26 (5/6): 560.
- (1982) — In A. LÖVE (Ed.) IOPB chromosome number reports LXXXVI. *Taxon* 31 (3): 579-580.
- STRID, A. (1971) — Chromosome numbers in some Albanian angiosperms. *Bot. Notiser* 124: 490-496.
- STRID, A. & R. FRANZÉN (1981) — In A. LÖVE (Ed.) IOPB chromosome number reports LXXIII. *Taxon* 30 (4): 829-842.
- TALAVERA, S. (1978) — Aportación al estudio cariológico de las Gramíneas españolas. *Lagasalia* 7 (2): 133-142.
- (1987) (Ed.) — Gramineae. In B. VALDÉS & al. (Eds.) *Flora Vasculare de Andalucía Occidental* 3: 256-421. Barcelona.
- TATEOKA, T. (1953) — Karyotaxonomic studies in Poaceae. I. *Ann. Rept. Natl. Inst. Genet. (Japan)* 4: 45-47.
- (1955a) — Karyotaxonomic studies in Poaceae. II. *Ann. Rept. Natl. Inst. Genet. (Japan)* 5: 68-69.
- (1955b) — Karyotaxonomic studies in Poaceae. III. Further studies of somatic chromosomes. *Cytologia* 20: 296-306.
- (1956a) — Karyotaxonomic studies in Poaceae. III. *Ann. Rept. Natl. Inst. Genet. (Japan)* 6: 73-74.
- (1956b) — Karyotaxonomic studies in Poaceae. IV. Chromosomes and systematic relationship of several species. *Bot. Mag. Tokyo* 69: 112-117.
- TAYLOR, R. L. & G. A. MULLIGAN (1968) — Flora of the Queen Charlotte Islands. Part 2. Cytological aspects of the Vascular Plants. Ottawa.
- TISCHLER, G. (1934) — Die Bedeutungen der Polyploidie für die Verbreitung der Angiospermen, erläutert an den Arten Schleswig-Holsteins, mit Ausblicken auf andere Florengebiete. *Bot. Jahrb.* 67: 1-36.
- TITZ, W. (1965) — Vergleichende Untersuchungen über den Grad der somatischen Polyploidien an nahe Verwandten diploiden und polyploiden Sippen einschliesslich der Cytologie von antipoden. *Oest. Bot. Zeits.* 112: 101-172.
- TUTIN, T. G. (1954) — The relationship of *Poa annua* L. VIII Congr. Internat. Bot-Rapp. et Comm. Parvenus avant les Congrès, Sect. 9 et 10: 88.
- (1957) — A contribution to the experimental taxonomy of *Poa annua* L. *Watsonia* 4 (1): 1-10.
- (1980) (Ed.) — Gramineae in T. G. TUTIN & al. (Eds.) *Flora Europaea* 5: 118-267.
- VAN LOON, J. CHR. (1974) — A cytological investigation of flowering plants from the Canary Islands. *Acta Bot. Neerl.* 23: 113-124.
- VAN LOON, J. CHR. & B. KIEFT (1980) — In A. LÖVE (Ed.) IOPB chromosome number reports LXVII. *Taxon* 29 (4): 538-542.
- WEIBULL, G. (1964) — Note on a possible natural polyploidizing process in *Dactylis glomerata* L. *Agri. Hort. Genetica* 22 (1-2): 184-185.

Tab. I

2

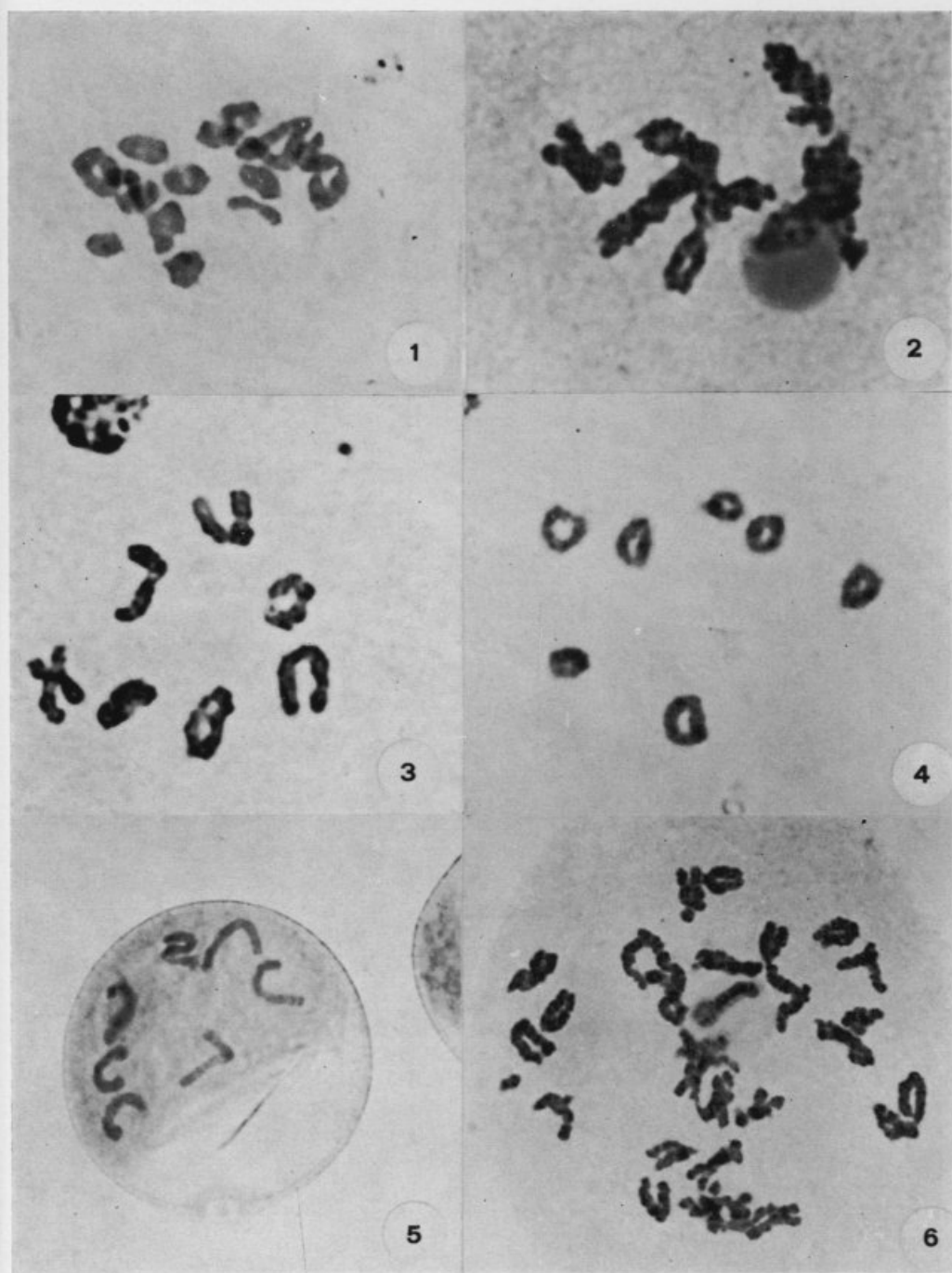
Fig. 1. — Detachement de l'axe de la tige (LINDL. 1847, p. 147).  
 Fig. 2. — Detachement de l'axe de la tige (LINDL. 1847, p. 147).  
 Fig. 3. — Detachement de l'axe de la tige (LINDL. 1847, p. 147).  
 Fig. 4. — Detachement de l'axe de la tige (LINDL. 1847, p. 147).  
 Fig. 5. — Detachement de l'axe de la tige (LINDL. 1847, p. 147).  
 Fig. 6. — Detachement de l'axe de la tige (LINDL. 1847, p. 147).  
 Fig. 7. — Detachement de l'axe de la tige (LINDL. 1847, p. 147).  
 Fig. 8. — Detachement de l'axe de la tige (LINDL. 1847, p. 147).  
 Fig. 9. — Detachement de l'axe de la tige (LINDL. 1847, p. 147).  
 Fig. 10. — Detachement de l'axe de la tige (LINDL. 1847, p. 147).

# LÁMINAS

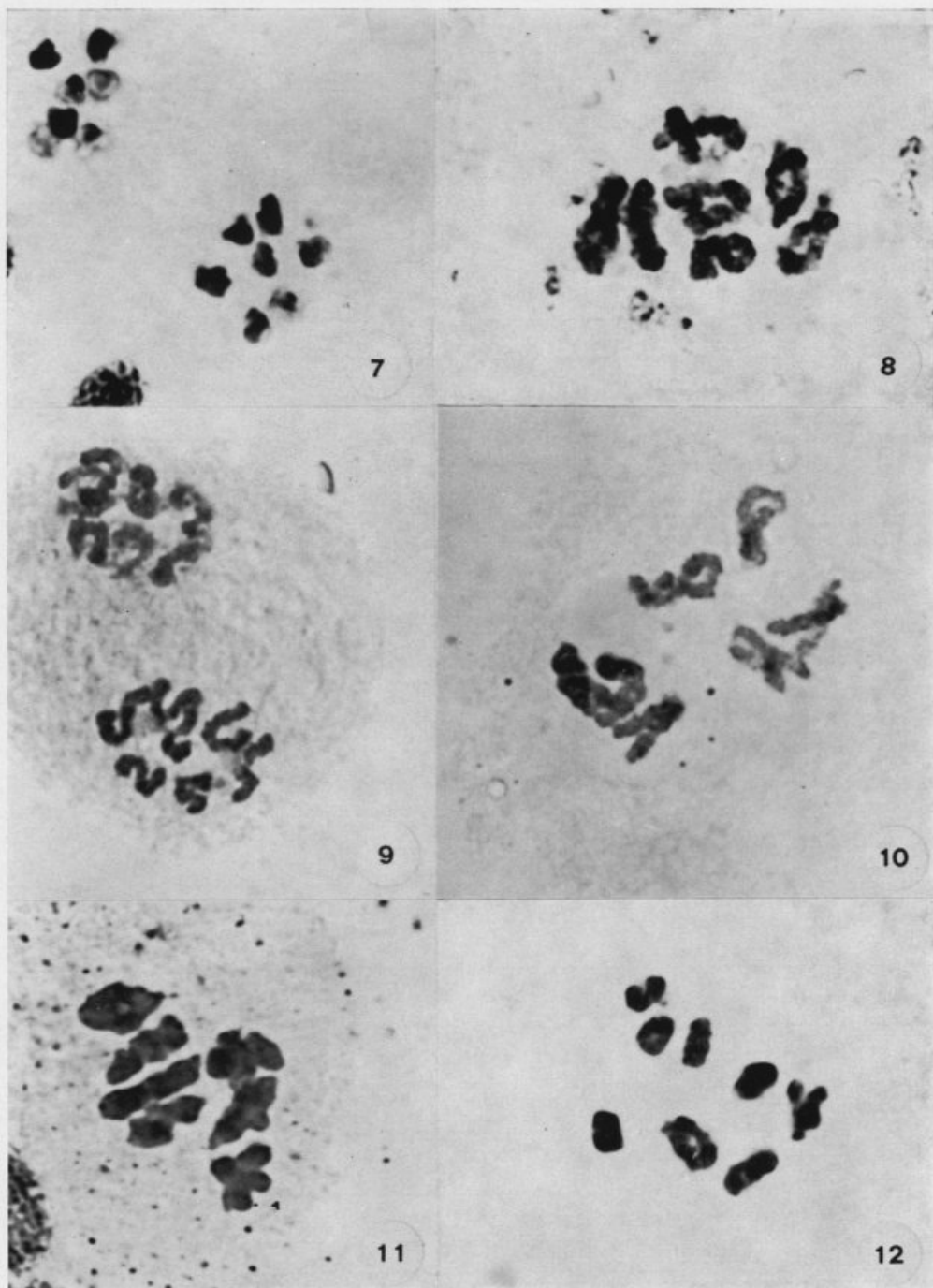


LAM. I

- Fig. 1. — Diacinesis de *Poa annua* (UNEX 1447, n = 14).  
Fig. 2. — Diacinesis de *Poa trivialis* subsp. *trivialis* (UNEX 1441, n = 7).  
Fig. 3. — Diacinesis de *Poa trivialis* subsp. *sylvicola* (UNEX 1377, n = 7).  
Fig. 4. — Diacinesis de *Puccinellia stenophylla* (UNEX 1437, n = 7).  
Fig. 5. — Metafase en grano de polen de *Festuca scariosa* (UNEX 1449, n = 7).  
Fig. 6. — Diacinesis de *Festuca ampla* subsp. *ampla* (UNEX 1458, n = 28).





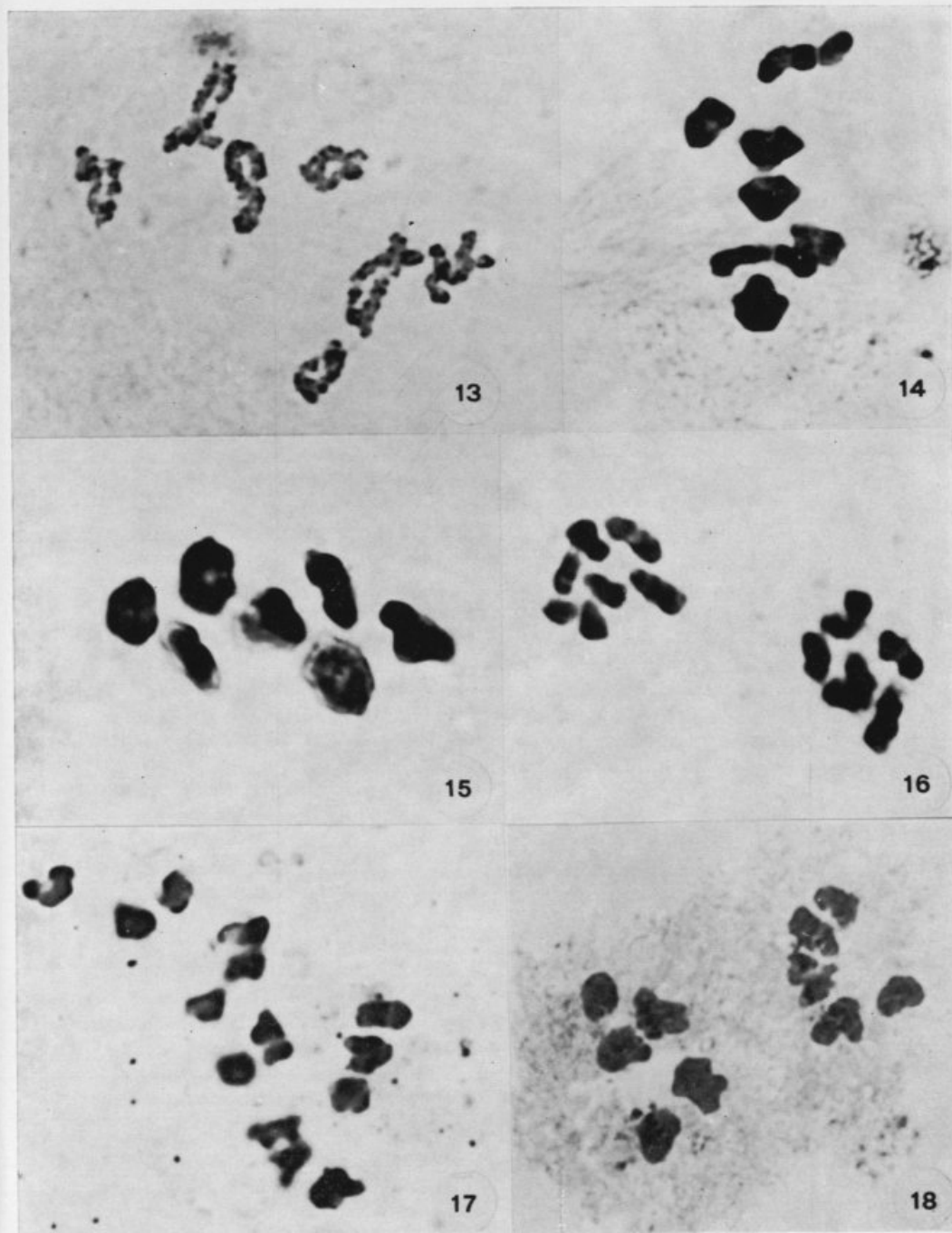


LAM. II

- Fig. 7. — Anafase I de *Vulpia myuros* subsp. *sciuroides* var. *tenella* (UNEX 1456, n = 7).
- Fig. 8. — Diacinesis de *Vulpia geniculata* var. *reesei* (UNEX 1436, n = 7).
- Fig. 9. — Anafase I de *Vulpia alopecuros* var. *alopecuros* (UNEX 1459, n = 7).
- Fig. 10. — Diacinesis de *Vulpia alopecuros* var. *lanata* (UNEX 1444, n = 7).
- Fig. 11. — Metafase I de *Vulpia alopecuros* var. *sylvatica* (UNEX 1442, n = 7).
- Fig. 12. — Diacinesis de *Lolium perenne* (UNEX 1446, n = 7 + IB).

LAM. III

- Fig. 13. — Diacinesis de *Lolium rigidum* (UNEX 1424, n = 7).  
Fig. 14. — Metafase I de *Desmazeria rigida* subsp. *rigida* (UNEX 1457, n = 7).  
Fig. 15. — Metafase I de *Cutandia maritima* (UNEX 1445, n = 7).  
Fig. 16. — Anafase I de *Cynosurus elegans* (UNEX 1425, n = 7).  
Fig. 17. — Metafase I de *Dactylis glomerata* var. *hispanica* (UNEX 1443, n = 14).  
Fig. 18. — Anafase I de *Briza minor* (UNEX 1452, n = 15).





# ÍNDICE

AMIGO, J.; GIMÉNEZ, J.; GUITIÁN, P. & GUITIÁN, J. — Apuntes sobre la flora gallega — VIII . . . . .	251
BURGAZ MORENO, ANA ROSA & SAMANIEGO, NIEVES MARCOS — <i>Artemisia glutinosae-Santolinetum squarrosae</i> as. nova . . . . .	61
CARBALLAL DURAN, M. R. & GARCIA MOLARES, A. — Acercamiento a las comunidades liquénicas epifíticas del entorno urbano de la ciudad de Pontevedra (NO de España) . . . . .	49
DEVESA, J. A. & LUQUE, T. — Contribucion al conocimiento cariologico de la subfam. <i>Pooideae</i> ( <i>Poaceae</i> ) en el SW de España . . . . .	281 n.
FERNANDES, ROSETTE B. — Notes sur les <i>Verbenaceae</i> . VII — Remarques sur quelques espèces africaines du genre <i>Lantana</i> L. . . . .	125 J.
GÓMEZ HERNÁNDEZ, PEDRO & ORTEGA OLIVENCIA, ANA — Tres plantas interesantes para la flora pacense . . . . .	279
HOLEMAN, M.; BERRADA, M.; ILIDRISSI, A. & BELLAKHDAR — Main constituents of the essential oil of <i>Mentha suaveolens</i> Ehrh. subsp. <i>timija</i> (Coss.) Maire . . . . .	5 J.
ORTIZ, SANTIAGO — Las plantas gallegas del herbario de Willkomm (COI) . . . . .	11
ORTIZ, SANTIAGO & RODRÍGUEZ-OUBIÑA, JUAN — Apuntes sobre la flora ourensana — II . . . . .	41
OUYAHYA, Mme A. & VIANO, Mme J. — Recherches cytogénétiques sur le genre <i>Artemisia</i> L. au Maroc . . . . .	105 K. J.
PAIVA, J.; LEITÃO, M. TERESA & ROCHA-PEREIRA, M. ALICE — O ambiente aeropalínológico em quatro cidades portuguesas . . . . .	65
PISSARRA, JOSÉ; SANTOS, ISABEL & SALEMA, R. — Effects of ammonium and nitrate supply on growth, protein contents and lignin production in plant callus tissue . . . . .	237
ROMERO GARCÍA, ANA T. & BLANCA, GABRIEL — Contribución al estudio cariosistemático del genero <i>Agrostis</i> L. ( <i>Poaceae</i> ) en la Península Ibérica . . . . .	81 K.
SANCHIS, E.; GUARA, M.; ALCOBER, J. A.; LAGUNA, E. & CUESTA, F. — Comunidades arvenses del secano valenciano — Aproximacion a su sinecologia edafica . . . . .	215
SANTOS, M. FÁTIMA — ACOI-The culture collection of Algae of the Department of Botany University of Coimbra. Supplement — I . . . . .	267
SANZ, GONZALO MATEO & CRESPO VILLALBA, MANUEL B. — Nouveautés en <i>Centaurea</i> L. sect. <i>Willkommia</i> G. Blanca ( <i>Compositae</i> ) à l'est de l'Espagne . . . . .	259



# ÍNDICE

200	García I. and Willemans G. <i>Berlin (Compositae) 2</i> Tax.	
201	García I. and Willemans G. <i>Berlin (Compositae) 2</i> Tax.	
202	García I. and Willemans G. <i>Berlin (Compositae) 2</i> Tax.	
203	García I. and Willemans G. <i>Berlin (Compositae) 2</i> Tax.	
204	García I. and Willemans G. <i>Berlin (Compositae) 2</i> Tax.	
205	García I. and Willemans G. <i>Berlin (Compositae) 2</i> Tax.	
206	García I. and Willemans G. <i>Berlin (Compositae) 2</i> Tax.	
207	García I. and Willemans G. <i>Berlin (Compositae) 2</i> Tax.	
208	García I. and Willemans G. <i>Berlin (Compositae) 2</i> Tax.	
209	García I. and Willemans G. <i>Berlin (Compositae) 2</i> Tax.	
210	García I. and Willemans G. <i>Berlin (Compositae) 2</i> Tax.	
211	García I. and Willemans G. <i>Berlin (Compositae) 2</i> Tax.	
212	García I. and Willemans G. <i>Berlin (Compositae) 2</i> Tax.	
213	García I. and Willemans G. <i>Berlin (Compositae) 2</i> Tax.	
214	García I. and Willemans G. <i>Berlin (Compositae) 2</i> Tax.	
215	García I. and Willemans G. <i>Berlin (Compositae) 2</i> Tax.	
216	García I. and Willemans G. <i>Berlin (Compositae) 2</i> Tax.	
217	García I. and Willemans G. <i>Berlin (Compositae) 2</i> Tax.	
218	García I. and Willemans G. <i>Berlin (Compositae) 2</i> Tax.	
219	García I. and Willemans G. <i>Berlin (Compositae) 2</i> Tax.	
220	García I. and Willemans G. <i>Berlin (Compositae) 2</i> Tax.	



## INSTRUÇÕES AOS COLABORADORES

1. O *Boletim da Sociedade Broteriana* é uma revista destinada à publicação de artigos originais em todos os domínios da Botânica. No entanto, artigos muito extensos sobre florística, fitogeografia e fitossociologia são publicados geralmente nas *Memórias*, enquanto que os trabalhos de divulgação científica e os referentes à história da Botânica são reservados para o *Anuário* — as duas outras revistas da Sociedade.

2. Destinado principalmente à publicação dos artigos elaborados pelo pessoal científico do Instituto Botânico de Coimbra, nele se inserem todavia trabalhos da autoria de membros da Sociedade, bem como os de outros investigadores, quer portugueses, quer de outras nacionalidades. A publicação de qualquer artigo, porém, está na dependência de aprovação pela Comissão Redactorial.

3. Os originais entregues para publicação devem ser dactilografados a dois espaços e possuir uma margem da largura habitual. Poderão ser redigidos em português, inglês, francês, alemão, italiano ou espanhol. O nome do autor (ou autores) deverá figurar na primeira página, bem como o endereço da Instituição em que trabalha(m). Um resumo não excedendo aproximadamente 300 palavras, preferivelmente em inglês, deverá iniciar o artigo.

4. Os nomes latinos dos géneros, espécies e categorias infraspecificas que figurarem no texto devem ser sublinhados uma só vez, enquanto que os nomes dos autores, quando não escritos em maiúsculas, devem ser sublinhados com um traço ondulado. As palavras em negro devem ser sublinhadas duas vezes. Os nomes dos autores citados no texto devem ser seguidos pela data da publicação entre parênteses.

5. No que respeita à ordenação e disposição da bibliografia, seguir as normas utilizadas em um dos volumes recentes desta publicação.

6. As figuras a intercalar no texto, geralmente reproduzidas em zincogravura, não deverão exceder a mancha tipográfica. As estampas *hors-texte* (em regra fotografaduras) serão impressas em papel *couché* e não deverão ultrapassar  $13 \times 18$  cm. Sempre que as figuras sejam de pequenas dimensões, aconselha-se a sua reunião em estampas com as dimensões acima indicadas.

7. Cada autor (ou grupo de autores) receberá 50 separatas grátis, sendo as excedentes que pretender fornecidas ao preço do custo e pagas directamente à Tipografia.

## INSTRUCTIONS AUX COLLABORATEURS

1. Le *Boletim da Sociedade Broteriana* est un périodique destiné à la publication d'articles originaux concernant tous les domaines de la Botanique. Cependant, des articles très longs sur floristique, phytogéographie et phytosociologie sont en général publiés dans les *Memórias*, tandis que les travaux de divulgation scientifique et ceux concernant l'histoire de la Botanique sont réservés au *Anuário* — les deux autres revues de la Société.

2. Ayant particulièrement pour but la publication des articles élaborés par le personnel scientifique de l'Institut Botanique de Coimbra, ce périodique publie aussi les travaux des membres de la Société, ainsi que ceux d'autres botanistes, soit portugais, soit de quelque autre nationalité. Toutefois, la publication des articles est sous la dépendance de l'avis de la Commission de Rédaction.

3. Les manuscrits doivent être dactylographiés à deux espaces et avoir une marge. Ils peuvent être rédigés en portugais, anglais, français, allemand, italien ou espagnol. Le nom de l'auteur (ou des auteurs) devra figurer à la première page après le titre du travail, ainsi que l'adresse de l'Institution où il(s) travaille(nt). Un résumé ne dépassant pas 300 mots, de préférence en anglais, devra ouvrir l'article.

4. Les noms latins des genres, des espèces et des catégories infraspecifics devront être soulignés une fois, tandis que les noms des auteurs, quand non dactylographiés en lettres majuscules, doivent être soulignés par une ligne ondulée. Les noms des auteurs cités dans le texte doivent être suivis de la date de la publication mise entre parenthèses.

5. En ce qui concerne la bibliographie, voir un des volumes récents du *Boletim*.

6. Les figures du texte, en général des dessins à l'encre de Chine, ne doivent pas, avec les légendes, dépasser  $10,5 \times 18$  cm. Les planches hors-texte ne devront pas dépasser  $13 \times 18$  cm. Les figures à petites dimensions doivent être réunies dans des planches aux dimensions ci-dessus mentionnées.

7. Chaque auteur (ou groupe d'auteurs) recevra 50 tirages à part gratuits, tandis que ceux excédant ce nombre lui seront fournis au prix du coût et devront être payés par l'auteur directement à l'Imprimerie.



