

TAXONOMÍA NUMÉRICA DE ALGUNAS ESPECIES DE *LAVANDULA* L., BASADA EN CARACTERES MORFOLÓGICOS, CARIOLÓGICOS Y PALINOLÓGICOS

por

MARÍA SUÁREZ-CERVERA & JUAN A. SEOANE-CAMBA*

Resumen

SUÁREZ-CERVERA, M. & J. A. SEOANE-CAMBA (1986). Taxonomía numérica de algunas especies de *Lavandula* L. basada en caracteres morfológicos, cariológicos y palinológicos. *Anales Jard. Bot. Madrid* 42(2): 395-409.

Se hace un estudio sistemático de las especies y subespecies de *Lavandula* L. de la Península Ibérica, utilizando la taxonomía numérica y tomando en consideración 56 caracteres, 31 de los cuales son palinológicos y 25 morfológicos y cariológicos. Los resultados obtenidos justifican, a nuestro juicio, la ordenación sistemática del género y la existencia de una nueva sección que proponemos como sect. *Dentata*. Asimismo, consideramos que *Lavandula stoechas* L. subsp. *pedunculata* (Miller) Samp. ex Rozeira, por los caracteres palinológicos, merece la categoría de especie, reivindicando para este taxon el binomen *Lavandula pedunculata* Cav.

Abstract

SUÁREZ-CERVERA, M. & J. A. SEOANE-CAMBA (1986). Numerical taxonomy of some species of *Lavandula* L. based on morphologic, karyologic and palynologic data. *Anales Jard. Bot. Madrid* 42(2): 395-409 (in Spanish).

In this paper a systematic study of the Iberian species and subspecies of the genus *Lavandula* L. is carried out using numerical taxonomic techniques. Thirty-one palynological and twenty-five morphological and karyological characters have been computed for eleven taxa. The results justify the well established systematic arrangement of the genus and the existence of a new section that we propose as section *Dentata*. Moreover we regard *Lavandula stoechas* L. subsp. *pedunculata* (Miller) Samp. ex Rozeira, as a species, taking into account the palynological characters; and we regain the name *Lavandula pedunculata* Cav. for this taxon.

INTRODUCCIÓN

En 1737, Linné crea el género *Lavandula* para designar aquellas plantas que hasta entonces se conocían como *Stoechas vulgaris* (L. *stoechas*), *Stoechas foliis dentatis* (L. *dentata*), *Stoechas pedunculata* (L. *pedunculata*), *Stoechas purpurea* (L. *stoechas*), *Stoechas cauliculis non foliatis* (L. *pedunculata*), etc. —término que procede del griego *stixas*, utilizado ya por Dioscórides en su "*Materia médica*" y

* Departamento de Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad de Barcelona. 08028 Barcelona.

que, según parece, usaba para designar unas plantas procedentes de las islas Stechades, que podrían corresponder a las islas de Hyères (sur de Francia). Más tarde, el propio Linné corrige el nombre de *Lavandula* por el de *Lavandula*, del latín *lavare*, lavar, por usarse para perfumar los baños.

En "*Species Plantarum*" (1753), LINNÉ menciona cuatro especies de este género; LINNÉ fil. publica "*De Lavandula*" (1780) y CAVANILLES (1802) describe, en su lección número 167, *Lavandula pedunculata*, que es un taxon específico de la Península Ibérica. GINGINS DE LASSARAZ (1826), en "*Histoire Naturelle des Lavandes*", cita ya doce especies. BENTHAN (1833, 1848) hace una descripción exhaustiva del género integrado por 18 especies. BRIQUET (1895) le dedica un importante capítulo. En el momento en que CHAYTOR (1937) publica su "*A taxonomic study of the genus Lavandula*" existen 28 especies reconocidas, excluidos los híbridos; en el mencionado trabajo, el autor hace un análisis muy completo del género, así como de su distribución geográfica. ROZEIRA (1949, 1964) publica su estudio monográfico dedicado fundamentalmente a las especies portuguesas. GUINEA (1972b) agrupa el género en seis especies y ocho subespecies, once de los táxones están representados en la Península Ibérica. GUINEA (1972a), RIVAS GODAY (1972), RIVAS MARTÍNEZ (1979) y FRANCO (1984) proponen nuevas combinaciones.

Ya desde antiguo se realizan esfuerzos para su ordenación sistemática en secciones. GINGINS DE LASSARAZ (1826) lo divide en tres secciones: *Stoechas*, *Spica* y *Pterostoechas*, BENTHAN (1833) describe la sección *Chaetostachys* y CHAYTOR (1937), la sección *Subnuda*. ROZEIRA (1949) divide las sección *Stoechas* en dos subsecciones: *Eu-stoechas* y *Dentata*. Finalmente, DEVETAK & CENCI (1963-1964) ordenan estas secciones, no cronológicamente como había hecho CHAYTOR (1937), sino siguiendo criterios naturales (tabla 2).

Como resultado del estudio de *Lavandula* L. realizado por nosotros (SUÁREZ-CERVERA, 1985, 1986, en prensa; SUÁREZ-CERVERA & SEOANE-CAMBA, 1983, 1985, 1986), nos hemos encontrado con un buen número de caracteres morfológicos, cariológicos, carpológicos y palinológicos, referidos a este género. Por ello, hemos tratado de reagruparlos siguiendo la metodología de la taxonomía numérica, con el fin de obtener conclusiones válidas sobre la taxonomía del mismo.

MATERIAL Y MÉTODOS

La aplicación de la taxonomía numérica a este estudio se ha realizado siguiendo a DAVIS & HEYWOOD (1973), SNEATH & SOKAL (1973), HEYWOOD (1976), HIDEUX (1977) y PLUYN & HIDEUX (1977). El coeficiente utilizado ha sido el general de similitud de Gower (SNEATH & SOKAL, 1973); para la visualización de los agrupamientos se han confeccionado triángulos de similitud y dendrogramas de jerarquía taxonómica (fenogramas de distancias sistemáticas), con el criterio de ligamiento de medias aritméticas no ponderadas.

Abreviaturas de la tabla 1, figs. 1, 2, 3 y 4.

1-Pyr, *L. angustifolia* Miller subsp. *pyrenaica* (DC.) Guinea. 2-Lat, *L. latifolia* Medicus. 3-Lan, *L. lanata* Boiss. 4-Sto, *L. stoechas* L. subsp. *stoechas*. 5-Ped, *L. pedunculata* Cav. 6-Lus, *L. stoechas* L. subsp. *lusitanica* (Chaytor) Rozeira. 7-Lui, *L. stoechas* subsp. *luisieri* (Rozeira) Rozeira. 8-Sam, *L. stoechas* L. subsp. *sampaiana* Rozeira. 9-Vir, *L. viridis* L'Hér. 10-Den, *L. dentata* L. 11-Mul, *L. multifida* L.

TABLA 1

MATRIZ DE DATOS CORRESPONDIENTE A 56 CARACTERES Y 11 UTO

Caracteres	Táxones										
	1-Pyr	2-Lat	3-Lan	4-Sto	5-Ped	7-Lui	8-Sam	9-Vir	10-Den	11-Mul	6-Lus
EX	63	63	63	10	37	10	10	37	10	90	—
EC	63	63	63	10	37	10	10	37	10	90	—
T	64	37	90	10	37	10	37	37	10	37	—
CK	90	90	90	10	37	10	37	64	10	90	—
CA	90	90	90	90	90	10	90	90	10	90	—
CD	50	50	50	50	50	10	10	90	10	90	—
TC	50	90	10	50	10	50	10	50	50	90	—
CC	90	50	90	10	50	50	10	10	10	90	—
CB	50	50	70	10	30	30	30	30	10	90	—
CE	10	10	10	50	10	10	50	10	90	10	—
CN	10	10	90	10	90	10	10	90	10	10	—
TB	50	50	50	90	50	50	50	50	90	10	—
CM	10	10	90	10	10	10	10	10	90	10	10
CO	50	50	10	90	90	90	90	50	50	50	90
TV	90	90	90	10	10	10	10	10	90	10	10
TS	74	74	74	58	26	58	26	42	90	10	58
LU	50	50	70	30	30	30	30	30	90	10	30
MU	90	90	10	50	10	50	50	10	90	10	50
EN	50	50	90	10	50	10	30	90	30	70	—
ET	90	90	90	10	10	10	10	10	10	90	—
EA	10	10	10	50	50	50	50	50	50	90	—
ME	10	50	10	10	10	10	10	10	10	90	10
MG	50	50	50	90	90	90	90	50	90	10	90
AF	10	10	10	10	10	10	10	10	10	90	10
MP	10	10	10	10	90	90	90	90	90	90	90
P1	44	55	78	10	21	10	10	21	67	90	33
E1	44	67	78	21	10	21	10	33	55	90	21
ø1	33	44	78	10	21	21	10	55	67	90	33
P2	50	50	50	10	10	10	10	10	50	90	10
E2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	90	10
ø2	10	10	50	10	10	10	10	10	50	90	10
IN	10	10	10	10	10	10	10	10	10	90	10
BE	90	90	90	30	10	50	10	50	70	90	10
HO	10	10	10	10	10	10	10	10	50	90	10
PE	10	10	10	90	10	90	10	10	10	10	10
PR	90	10	10	90	90	90	90	90	90	10	90
IL	50	10	10	90	90	90	90	90	90	10	90
II	10	10	10	90	90	90	90	90	90	10	90
IS	10	10	10	10	10	10	10	10	10	90	10
ED	63	90	90	37	37	37	37	63	90	10	63
BR	30	50	50	70	70	70	70	90	30	10	70
BF	90	90	90	90	10	10	90	10	10	10	90
BT	74	58	58	10	42	26	10	26	26	90	42
ES	90	90	90	10	10	10	10	37	90	63	10
DI	10	10	90	10	10	10	10	10	10	10	10
DC	37	64	64	37	37	37	37	37	90	10	37
NC	10	10	90	10	10	10	10	10	10	10	10
PH	10	10	10	50	90	10	50	10	90	50	90
PT	90	90	90	90	37	90	64	10	64	64	37
SI	50	50	50	10	10	10	10	10	10	90	10
S1	82	66	90	50	58	26	42	74	10	18	34
S2	90	50	90	50	50	50	50	90	10	10	50
SA	90	90	90	90	90	90	90	90	10	90	90
SO	10	10	10	90	90	90	90	37	90	64	90
SC	37	37	37	10	10	10	10	90	10	64	10
CR	70	90	90	30	30	30	30	30	50	10	30

Se han considerado las unidades taxonómicas operacionales (UTO) a nivel de especie o subespecie, según los casos, en total 11 táxones ibéricos (GUINEA, 1972b). Los caracteres utilizados figuran en la matriz de datos correspondientes (tabla 1): en total 56 caracteres, codificados según se detalla en el apéndice 1. La transformación de los datos brutos a un sistema normalizado se ha realizado según HIDEUX (1977), utilizando el sistema "10-90". Los caracteres han sido agrupados en dos tipos fundamentales: caracteres palinológicos y caracteres morfológicos (incluidos los cariológicos).

Los caracteres palinológicos (SUÁREZ-CERVERA, 1985; SUÁREZ-CERVERA & SEOANE-CAMBA, 1985) se obtuvieron de las observaciones realizadas en: *a*) microscopía óptica (M.O.) para los caracteres cuantitativos concernientes a las dimensiones de los granos de polen —eje polar y diámetro ecuatorial—; *b*) microscopía electrónica de barrido (M.E.B.) para la ornamentación de la exina, las aperturas y la membrana colpal; *c*) microscopía electrónica de transmisión (M.E.T.) para el espesor de la exina y la estructura general de la esporodermis.

TABLA 2
ORDENACIÓN POR SECCIONES

CHAYTOR (1937)	DEVETAK & CENCI (1963-1964)
Sección I <i>Stoechas</i> Gingis	Sección I <i>Spica</i> Gingis
Sección II <i>Spica</i> Gingis	Sección II <i>Stoechas</i> Gingis
Sección III <i>Pterostoechas</i> Gingis	Subsección I <i>Eu-Stoechas</i> Rozeira
Sección IV <i>Chaetostachys</i> Benthian	Subsección II <i>Dentata</i> Rozeira
Sección V <i>Subnuda</i> Chaytor	Sección III <i>Pterostoechas</i> Gingis
	Sección IV <i>Subnuda</i> Chaytor
	Sección V <i>Chaetostachys</i> Benthian

SUÁREZ-CERVERA & SEOANE-CAMBA (1985)
Sección I <i>Lavandula</i>
Sección II <i>Stoechas</i> Gingis
Sección III <i>Dentata</i> Suárez-Cervera & Seoane-Camba
Sección IV <i>Pterostoechas</i> Gingis
Sección V <i>Subnuda</i> Chaytor
Sección VI <i>Chaetostachys</i> Benthian

Los caracteres morfológicos se obtuvieron de las observaciones siguientes: inflorescencias, pedúnculos, hojas, brácteas fértiles, brácteas estériles, bractéolas, pelos, dientes del cáliz y estigma (cf. SUÁREZ-CERVERA & SEOANE-CAMBA, 1986); dimensiones, forma, color y ornamentación de los frutos (cf. SUÁREZ-CERVERA, en prensa) y números cromosómicos (cf. SUÁREZ-CERVERA, 1986).

En el apéndice 2 relacionamos el material utilizado en este estudio, haciendo constar su procedencia.

Los triángulos de similitud (figs. 1, 2, 3) y los dendrogramas de jerarquía taxonómica (fig. 4) se han realizado para los siguientes grupos de caracteres:

a) Caracteres totales (56) y 10 UTO: *b*) caracteres totales sin datos de M.E.T. (40) y 11 UTO; *c*) caracteres palinológicos totales (31) y 10 UTO.

Como se puede observar en la matriz de datos normalizados (tabla 1), los datos palinológicos de M.E.T. no figuran para *L. stoechas* L. subsp. *lusitanica* (Chaytor) Rozeira porque no se han podido obtener; por ello, esta subespecie no ha sido incluida en los cálculos que comprenden estos caracteres.

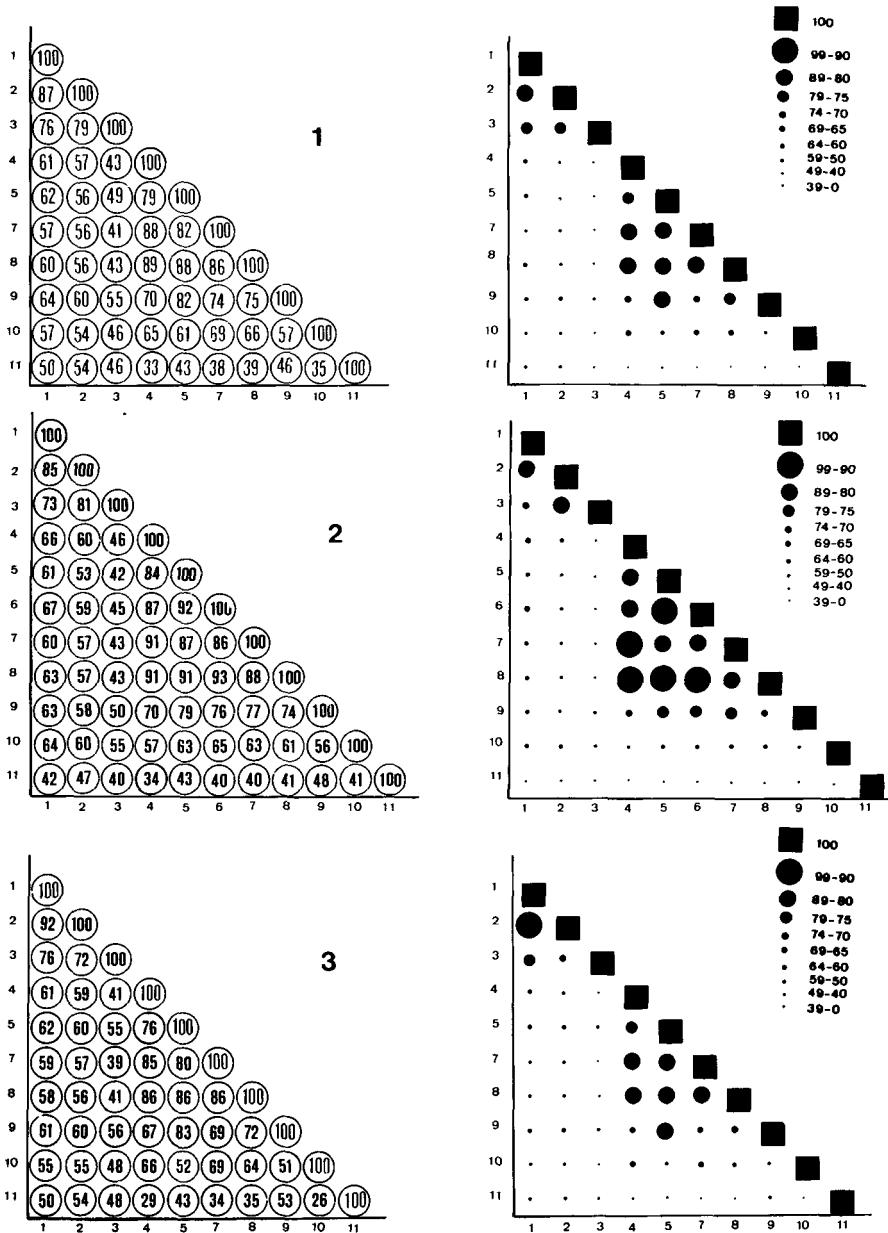


Fig. 1.—Triángulos de similitud (numérica y de sombreado diferencial) para 56 caracteres (palinológicos totales, morfológicos y cariológicos) y 10 UTO. Fig. 2.—Triángulos de similitud (numérica y de sombreado diferencial) para 40 caracteres (palinológicos sin M.E.T., morfológicos y cariológicos) y 11 UTO. Fig. 3.—Triángulos de similitud (numérica y de sombreado diferencial) para 31 caracteres palinológicos totales y 10 UTO.

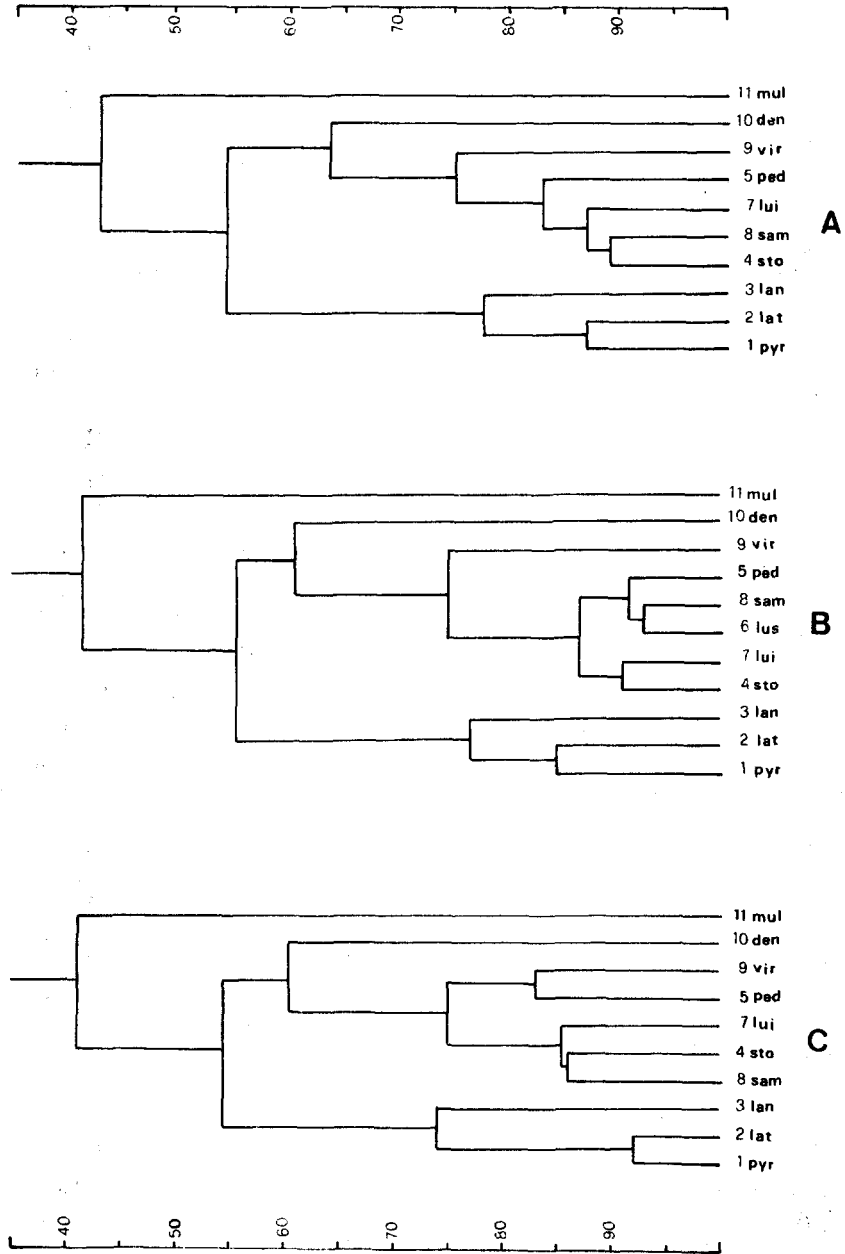


Fig. 4.—Dendrogramas de jerarquía taxonómica (fenogramas de distancias sistemáticas): A) 56 caracteres (palinológicos totales, morfológicos y cariológicos). B) 40 caracteres (palinológicos sin M.E.T., morfológicos y cariológicos). C) 31 caracteres palinológicos totales.

RESULTADOS

Si observamos los dendrogramas (fig. 4) vemos una semejanza de los tres en relación con los agrupamientos principales y una diferencia en las modalidades de conexión en los pequeños agrupamientos, que nos ponen de manifiesto una distinta significación sistemática de los caracteres palinológicos con respecto a los demás.

En cuanto a los agrupamientos principales, existen en todos los dendrogramas dos grandes agrupamientos que se interconectan a una distancia del 54% en el dendrograma A, 55,5% en el dendrograma B y 54,5% en el C. Se trata de dos bloques de UTO que corresponden, uno, al conjunto 1, 2, 3 —(1) *L. angustifolia* Miller subsp. *pyrenaica* (DC.) Guinea, (2) *L. latifolia* Medicus, (3) *L. lanata* Boiss— que constituyen la sección *Lavandula*, y otro al conjunto 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 —(4) *L. stoechas* L. subsp. *stoechas*, (5) *L. pedunculata* Cav., (6) *L. stoechas* L. subsp. *lusitanica* (Chaytor) Rozeira, (7) *L. stoechas* L. subsp. *luisieri* (Rozeira) Rozeira, (8) *L. stoechas* L. subsp. *sampaiana* Rozeira, (9) *L. viridis* L'Hér., (10) *L. dentata* L.—, es decir, a un gran grupo *Stoechas*, incluidas *L. pedunculata* Cav., *L. viridis* L'Hér. y *L. dentata* L. A mayor distancia de este ligamiento se halla la conexión de (11) *L. multifida* L., con los dos grupos anteriores.

Un análisis detenido de cada uno de los dendrogramas nos pone de manifiesto lo siguiente:

Dendrograma A

a) En lo que podemos llamar el grupo *Lavandula*, un agrupamiento básico constituido por (1) *L. angustifolia* Miller subsp. *pyrenaica* (DC.) Guinea y (2) *L. latifolia* Medicus al nivel del 87%, al que se liga, a una distancia del 77,5% (3) *L. lanata* Boiss.

b) En el gran grupo *Stoechas* se observan unos ligamientos progresivos de UTO cada vez a mayor distancia, comenzando por el núcleo formado por (4) *L. stoechas* L. subsp. *stoechas* y (8) *L. stoechas* L. subsp. *sampaiana* Rozeira, que se ligan al 89%; a continuación se liga (7) *L. stoechas* L. subsp. *luisieri* (Rozeira) Rozeira al 87%, seguida de (5) *L. pedunculata* Cav., al 83% y (9) *L. viridis* L'Hér., al 74%; finalmente, a una distancia del 63,5% se liga (10) *L. dentata* L.

Dendrograma B

a) En el grupo *Lavandula*, la situación es prácticamente idéntica al dendrograma A, en cuanto al agrupamiento básico.

b) En el gran grupo *Stoechas* se observan algunas importantes diferencias respecto al dendrograma anterior; que consisten fundamentalmente en la división en dos pequeños subgrupos, ligados entre sí muy intensamente. Uno es el subgrupo formado por (4) *L. stoechas* L. subsp. *stoechas* y (7) *L. stoechas* L. subsp. *luisieri* (Rozeira) Rozeira unidos al 91%; y el otro, formado por (6) *L. stoechas* L. subsp. *lusitanica* (Chaytor) Rozeira y (8) *L. stoechas* L. subsp. *sampaiana* Rozeira, ligados a nivel del 93% y (5) *L. pedunculata* Cav. a nivel 92%. Finalmente, ambos subgrupos se ligan entre sí a nivel 87%, que corresponde a la distancia a la que, en el dendrograma A, se unía (7) *L. stoechas* L. subsp. *luisieri* (Rozeira) Rozeira.

Posteriormente, a una distancia del 75% se une (9) *L. viridis* L'Hér., y más alejada, (10) *L. dentata* L. se liga al 61%. Es decir, en este dendrograma existe una subdivisión y un reagrupamiento más fuerte dentro del grupo *Stoechas*, con la inclusión en su seno de *L. pedunculata* Cav.

Dendrograma C

a) En el grupo *Lavandula*, la situación ha sufrido un pequeño cambio respecto a los dos dendrogramas anteriores; con el agrupamiento básico de los UTO (1) *L. angustifolia* Miller subsp. *pyrenaica* (DC.) Guinea y (2) *L. latifolia* Medicus a un nivel de porcentaje más alto, el 92%, mientras que (3) *L. lanata* Boiss., liga a un nivel más bajo, el 74%.

b) El gran grupo *Stoechas* se divide igualmente, pero de diferente manera, formando dos subgrupos: uno, constituido por los UTO (4) *L. stoechas* L. subsp. *stoechas*, (8) *L. stoechas* L. subsp. *sampaiana* Rozeira y (7) *L. stoechas* L. subsp. *luisieri* (Rozeira) Rozeira —en cuyo grupo suponemos estaría también (6) *L. stoechas* L. subsp. *lusitanica* (Chaytor) Rozeira—, que se unen casi simultáneamente hacia el nivel del 86%; y otro, formado por los UTO (5) *L. pedunculata* Cav. y (9) *L. viridis* L'Hér., que se ligan a nivel del 83%. Ambos subgrupos se unen entre sí al 75%. El UTO (10) *L. dentata* L. se une a ambos a nivel del 60,5%.

En definitiva, del estudio comparativo de los tres dendrogramas podemos deducir:

1.º Los caracteres morfológicos y palinológicos —con exclusión de los palinológicos de transmisión— indican, por una parte, un distanciamiento entre *L. angustifolia* Miller subsp. *pyrenaica* (DC.) Guinea y *L. latifolia* Medicus, así como un acercamiento de *L. lanata* Boiss. a estas dos; y por otra parte, un agrupamiento muy compacto del grupo *Stoechas* (incluyendo *L. pedunculata* Cav.).

2.º Los caracteres palinológicos totales, es decir, los caracteres más ligados al proceso reproductor indican, por una parte, a un ligamento más fuerte entre *L. angustifolia* Miller subsp. *pyrenaica* (DC.) Guinea y *L. latifolia* Medicus, con un distanciamiento de *L. lanata* Boiss. respecto a ambas; y, por otra, a un pequeño distanciamiento entre sí del grupo *Stoechas* y a la separación de éste de *L. pedunculata* Cav., que pasa a unirse con *L. viridis* L'Hér. más bien que con el grupo anterior.

3.º En cuanto al ligamento por secciones, puede verse con claridad en los tres dendrogramas cómo *L. dentata* L. se separa netamente del grupo *Stoechas*, ligándose a niveles del 63,5%, 61,5% y 60,5% a este grupo y a niveles más laxos con la sección *Lavandula*. Por ello, proponemos la creación de una nueva sección *Dentata*, cuya diagnosis es la siguiente:

Sectio *Dentata* Suárez-Cervera & Seoane-Camba, sect. nov.

Frutices a basi ramosi, ramis siccis lignosis, at junioribus plus minusve herbaceis, foliis denticulatis. Spicae plus minusve ramosae. Bracteae fertiles oppositae, floribus bracteolatis in axillis bractearum. Stigma bilabiatum, lanceolatum. Pollen reticulatum. Typus: Lavandula dentata L.

CONCLUSIONES

En vista de todo lo anterior, proponemos la ordenación sistemática del género *Lavandula* L. por secciones, siguiendo la efectuada por DEVETAK & CENCI (1963-1964), con algunas modificaciones (tabla 2).

Dentro de la sección *Stoechas* creemos justificada, gracias a los caracteres palinológicos, elevar a la categoría de especie *L. stoechas* L. subsp. *pedunculata* (Miller) Samp. ex Rozeira, con el binomen de *Lavandula pedunculata* Cav. y siguiendo también el criterio de CHAYTOR (1937).

Por lo que respecta a los demás táxones peninsulares, en nuestra opinión, y a la vista de los resultados obtenidos en este trabajo, deben mantenerse las combinaciones establecidas para el género por GUINEA (1972b).

APÉNDICE 1

CODIFICACIÓN DE CARACTERES (TRANSFORMACIÓN DE LOS DATOS BRUTOS A UN SISTEMA NORMALIZADO)

A) Código de los caracteres palinológicos

- EX = Espesor de la exina expresado en μm (M. E. T.): 0,5-1 = 10; 1-1,5 = 37; 1,5-2 = 63; > 2 = 90.
- EC = Espesor de la ectexina expresado en μm (M. E. T.): 0,5-1 = 10; 1-1,5 = 37; 1,5-2 = 63; > 2 = 90.
- T = Espesor del tectum expresado en μm (M. E. T.): 0,1 = 10; 0,2 = 37; 0,3 = 64; 0,4 = 90.
- CH = Altura columelas (M. E. T.): 0,5 = 10; 0,6 = 37; 0,7 = 64; 1 = 90.
- CA = Ancho columelas (M. E. T.): 0,1 = 10; 0,2 = 90.
- CD = Distancia columelas (M. E. T.): 0,1 = 10; 0,2 = 50; 0,3 = 90.
- TC = Relación ancho del tectum/alto columelas (M. E. T.): 2 = 10; 3 = 50; 4 = 90.
- CC = Relación alto/ancho columelas (M. E. T.): 2 = 10; 3 = 50; 4 = 90.
- CB = Capa basal, anchura en μm (M. E. T.): <0,1 = 10; 0,1 = 30; 0,2 = 50; 0,3 = 70; 0,4 = 90.
- CE = Capa basal en zonas periaperturales (M. E. T.): continua = 10; perforada = 50; parcial = 90.
- CN = Canales en capa basal (M. E. T.): ausencia = 10; presencia = 90.
- TR = Relación tectum/capa basal (M. E. T.): <1 = 10; 1-2 = 50; >2 = 90.
- CM = Corte óptico meridiano, relación P/E (M. O.): subprolado = 10; prolato = 90.
- CO = Contorno en corte óptico meridiano (M. O.): oval-elíptico = 10; oval-subrectangular = 50; subrectangular = 90.
- TV = Tectum, estructura vertical (M. E. T.): perforado = 10; parcial = 90.
- TS = Tectum visión superficial, escultura (M. E. B.): microperforado (<0,1 μm) = 10; perforado-plano (0,1-0,2 μm) = 26; foveolado-agrupado-hoyos (0,2-0,5 μm) = 42; foveolado simple (0,2-0,5 μm) = 58; reticulado (0,9-1,5 μm) = 74; reticulado-rugulado (1,5-2 μm) = 90.
- LU = Lúmenes (M. E. B.): ausentes = 10; reducidos a perforaciones = 30; circulares = 50; poligonales = 70; irregulares = 90.
- MU = Muros (M. E. B.): completo = 10; perforado = 50; foveolado = 90.
- LM = Relación lúmenes/muros (M. E. B.): <1 = 90; >1 = 90.
- EN = Endexina, espesor en μm (M. E. T.): 0,01 = 10; 0,02 = 30; 0,03 = 50; 0,06 = 70; 0,08 = 90.

- ET = Tipos de endexina (M. E. T.): perforada, granulosa, compacta = 10; perforada, granulosa, laxa = 90.
- EA = Endexina periaertural (M. E. T.): engrosamiento periaertural (gránulos y lamelas manifiestos) = 10; engrosamiento ligero (gránulos y lamelas discretos) = 50; engrosamiento fuerte (gránulos manifiestos, lamelas discretas) = 90.
- ME = Membrana apertural (M. E. B.): rugosa-perforada = 10; rugosa-verrugosa-perforada = 50; no visible = 90.
- MG = Margen apertural (M. E. B.): ornamentado = 10; manifiesto = 50; difuso = 90.
- AF = Colpos subterminales (M. E. B.): agudos = 10; obtusos = 90.
- MP = Tipos de margen (M. E. B.): perforaciones menores que el tectum = 10; perforaciones iguales al tectum = 50; margen ornamentado = 90.
- P1 = Longitud del eje polar en μm , transcripción directa del valor (M. O.): 27 = 10; 33 = 55; 28 = 21; 35 = 67; 29 = 33; 36 = 78; 32 = 44; 41 = 90.
- E1 = Diámetro ecuatorial (corte meridiano) en μm , transcripción directa del valor (M. O.): 21 = 10; 25 = 55; 22 = 21; 26 = 67; 23 = 33; 27 = 78; 24 = 44; 34 = 90.
- ϕ_1 = Diámetro ecuatorial (corte ecuatorial) en μm , transcripción directa del valor (M. O.): 29 = 10; 33 = 55; 30 = 21; 36 = 67; 31 = 33; 37 = 78; 32 = 44; 41 = 90.
- P2 = Longitud del eje polar en μm , caracteres reagrupados en tres clases (M. O.): 27-30 = 10; 30-36 = 50; >40 = 90.
- E2 = Diámetro ecuatorial (corte meridiano) en μm , caracteres reagrupados en dos clases (M. O.): 20-30 = 10; >30 = 90.
- ϕ_2 = Diámetro ecuatorial (corte ecuatorial) en μm , caracteres agrupados en tres clases (M. O.): 29-35 = 10; 36-37 = 50; > 40 = 90.

B) Código de los caracteres morfológicos

- IN = Inflorescencias: espiga de cimas = 10; espiga simple = 90.
- BE = Brácteas estériles: alargadas = 10; espatuladas-romas = 30; espatuladas-apiculadas = 50; ovatas = 90.
- HO = Hojas: enteras = 10; dentadas = 50; divididas = 90.
- PE = Pedúnculos de las inflorescencias: largamente pendunculadas = 10; pedúnculos cortos = 90.
- PR = Tipo de pedúnculo: ramificado = 10; no ramificado = 90.
- IL = Forma de la inflorescencia: laxa = 10; intermedia = 50; compacta = 90.
- II = Tipo de inflorescencia: interrumpida = 10; no interrumpida = 90.
- IS = Ramificación de la inflorescencia: no ramificada = 10; ramificada = 90.
- ED = Situación de la cima en la espiga: cima ausente = 10; cima de cálices sésiles = 37; cima de cálices ligeramente pedicelados = 63; cima de cálices pedicelados = 90.
- BR = Bractéolas: ausentes = 10; grandes-ramificadas = 30; grandes-lineares = 50; pequeñas-espatuladas = 70; pequeñas-agudas = 90.
- BF = Brácteas fértiles, situación: contiguas = 10; no contiguas = 90.
- BT = Brácteas fértiles tipo: agudas-pequeñas = 10; agudas-grandes = 26; redondeadas = 42; lineares = 58; membranosas = 74; márgenes membranosos solamente = 90.
- PH = Indumento, simetría en las hojas haz/envés: simétrico = 10; intermedio = 50; asimétrico = 90.
- PT = Indumento, pelos ramificados: con glándulas en el ápice al 100% = 10; con glándulas en el ápice al 30% = 37; con glándulas en el ápice al 10% = 64; sin glándulas en el ápice = 90.
- PD = Indumento, densidad y altura en las hojas: no forman estrato = 10; formando estrato alto = 50; formando estrato corto = 90.
- ES = Forma del estigma: maza hendida redondeada-violeta = 10; maza hendida redondeada-verdosa = 37; bilobada plana = 63; bilobada redondeada = 90.

- DI = Número de dientes de cáliz: 5 = 10; 8 = 90.
 DC = Forma del diente pedunculado: sin diente pedunculado = 10; pedunculado-obovado = 37; pedunculado-acuminado = 64; pedunculado-abrazando la corola = 90.
 NC = Número de nervios del cáliz: 13/15 = 10; 8 = 90.
 SI = Inserción de las clusas: truncada = 10; alargada = 50; rebatida = 90.
 S1 = Tamaño, largo de la clusa en mm, transcripción directa del valor: 1,2 = 10; 1,7 = 42; 2,2 = 74; 1,4 = 18; 1,8 = 50, 2,3 = 82; 1,5 = 26, 1,9 = 58, 2,4 = 90; 1,6 = 34, 2 = 66.
 S2 = Largo de la clusa en mm, agrupado en tres clases: 1,2-1,5 = 10; 1,6-2 = 50 2 = 90.
 SA = Ancho de las clusas en mm: < 1 = 10; > 1 = 90.
 SO = Ornamentación de las clusas (M. E. B.): lisa = 10; plana-poligonal = 37; estrellada = 64; en forma de soles = 90.
 SC = Coloración de las clusas a la lupa: puntos circulares claros s/fondo oscuro = 10; lisas negras = 37; glandulosas negras = 64; lisas marrones con líneas en zig-zag = 90.
 CR = Números cromosómicos: 22-24 = 10; 30 = 30; 42-44-45 = 50; 48-50 = 70; 36-50-54 = 90.

Nota: M.E.T., microscopía electrónica de transmisión; M.E.B., microscopía electrónica de barrido, y M.O., microscopía óptica.

APÉNDICE 2

MATERIAL UTILIZADO PARA ESTE ESTUDIO

Lavandula angustifolia Miller subsp. **pyrenaica** (DC.) Guinea

ESPAÑA

BARCELONA: Sierra del Cadí, CG88, BCF 32553. GERONA: Alp, DG09, BCF 32016, BCF 32746; La Molina, DG09, BCF 32017, BCF 32747. HUESCA: Puerto de Santa Bárbara, XN71, BCF 32018; Valle de Ansó, Biniés, XN72, BCF 32561; San Juan de la Peña, XN80, BCF 32562; valle de Hecho, Embún, XN88, BCF 32563, BCF 32564; Acín de Garcipollera, XN91, BCF 32565, BCF 32566. LÉRIDA: Banyes Sant Vicent, CG99, BCF 32555; Espot, CH22, BCF 32556, BCF 32557; puerto de la Bonaigua, CH32, BCF 32558; Rialp, CH50, BCF 32559, BCF 32560; coll Montllober, CG17, BCF 32551.

Lavandula latifolia Medicus

ESPAÑA

ALICANTE: Sierra Aitana, Guadalest, YH48, BCF 32021, BCF 32749. CUENCA, Saelices, Tarancón, VK83, BCF 32492. GERONA: Campdevanol, Pardinellas, DG27, BCF 32491. HUESCA: Ayerbe, XM98, BCF 32495; valle del Roncal, Sigués, XN62, BCF 32496; puerto de Santa Bárbara, XN71, BCF 32497; valle de Ansó, Biniés, XN72, BCF 32498, BCF 32499; valle de Hecho, Embún, XN88, BCF 32500; Acín de Garcipollera, XN91, BCF 32507. SORIA: km 178 de la carretera nacional 122, WM22, BCF 32020. TARRAGONA: sierra de Prades, Alcober, CF26, BCF 32019, BCF 32748.

Lavandula lanata Boiss.

ESPAÑA

ALMERÍA: Sierra de Gador, WF28, BCF 32504. GRANADA: Sierra Guajares, VF38, GDAC 6243; carretera al Veleta, Canales, VG70, BCF 32745; Sierra Nevada, Canales, VG70, GDAC 1178; Sierra Nevada, subida al Dornajo, VG71, GDAC 1176, BCF 32022; Sierra Nevada, subida al Dornajo, VG71, GDAC 1180; Sierra Nevada, hotel Santa Cruz, VG71, GDAC 1177.

Lavandula stoechas L. subsp. *stoechas*

ESPAÑA

ALMERÍA: Laujar, WF19, GDAC 10669; Mojácar, XG01, BCF 32509. BARCELONA: Caldas de Montbui, DG11, BCF 32027; Sant Quirze de Safaja, Mas Badó, DG22, BCF 32028, BCF 32754; Sant Antoni de Vilamajor, DG41, BCF 32506, BCF 32755; Tordera, DG71, BCF 32507. CÁDIZ: punta de las Palomas, TE29, GDAC 2330, GDAC 2257. GERONA: Sant Feliu de Guixols, EG02, SEV 64106. GRANADA: Cabo Sacratif, Torrenueva, VF56, GDAC 5309; costa de Granada, VF66, GDAC 1186. MÁLAGA: Fuengirola, UF54, MGC 3355; de Estepona a Peñas Blancas, UF03, MGC 3568; Estepona, UF13, MGC 3547; Serranía de Ronda, La Nava, UF16, MGC 2912; Torrox, VF16, MGC 3728; Frigiliana, VF26, MGC 8656. PONTEVEDRA: la Guardia, playa de Camposancos, NG13, BCF 32508. TARRAGONA: coll d'Alforja, CF26, BCF 32023, BCF 32750; Santuari de Puigcerver, CF26, BCF 32024, BCF 32751; Aleixar, CF26, BCF 32025, BCF 32752; Vilaplana, CF26, BCF 32026, BCF 32753.

Lavandula pedunculata Cav.

ESPAÑA

ÁVILA: a 23 km de Ávila, UL41, BCF 32055; a 10 km de Villacastín, UL74, BCF 32056. CÁCERES: Navalmoral de la Mata, TK82, BCF 32513. CÓRDOBA: Peñarroya, UH13, BCF 32053; embalse de Villaviciosa, UH32, BCF 32065; a 15 km de Córdoba, UH41, BCF 32054. MADRID: Alcorcón, VK17, BCF 32514; autopista de Villacastín, a 39 km de Madrid, VK19, BCF 32057. SALAMANCA: río Huebra, QF42, BCF 32051; km 301 carretera nacional a Ciudad Rodrigo, QF42, BCF 32511; a 10 km de Salamanca, TL84, BCF 32064. SORIA: entre Carboneras y Villacieros, WM21, BCF 32515; Carboneras, WM32, BCF 32516. TARRAGONA: Prades, CF37, BCF 32050, BCF 32756; Sierra de Prades, Alcober, CF37, BCF 32510. ZAMORA: a 10 km de Zamora, TM70, BCF 32052; Río Negro del Puente, Benavente, QG35, BCF 32512.

Lavandula stoechas L. subsp. *lusitanica* (Chaytor) Rozeira

ESPAÑA

HUELVA: cercanías de Punta Umbría, PB81, GDAC 4371; Rocío y Matalascañas, QB22, SEV 4361; Hinojos, QB33, SEV 9569. SEVILLA: Cantillane, TG26, SEV 81052.

PORTUGAL

ALGARVE: carretera a la playa de Faro, NA99, BCF 32029; playa de Faro, NA99, BCF 32030; a 4 km de Castro Marín, PB32, BCF 32033; Castro Marín, PB32, BCF 32034. ALTO ALENTEJO: Dunas, NC22, SEV 8592; Dunas e Lagoa de Melides, NC22, SEV 8821; Alcacer do Sal, NC44, BCF 32031.

Lavandula stoechas L. subsp. **luisieri** (Rozeira) Rozeira

PORTUGAL

ALGARVE: playa de Faro, NA99, BCF 32035; Faro, carretera de la playa, NA99, BCF 32036; Monchique, NB33, BCF 32519; Monchique, San Lois, NB 32, BCF 32520; Vila Real de Santo Antonio, PB31, BCF 32041. ALTO ALENTEJO: a 20 km de Sines, NC10, BCF 32038; Grândola, NC32, BCF 32521; Alcacer do Sal, NC44, BCF 32040; cerca de Vendas Novas, NC48, BCF 32039; entre Althao y Vendas Novas, NC48, BCF 32523; Vendas Novas, NC48, BCF 32524. BAIXO ALENTEJO: Odemira, NB36, BCF 32037.

Lavandula stoechas L. subsp. **sampaiana** Rozeira

ESPAÑA

LEÓN: Ponferrada, Borrenes, PH80, BCF 32538. ORENSE: Centellaes, PG48, BCF 32534; orillas de Sil, central de Zevereño, PG49, BCF 32535; alto de Covelo, PG57, BCF, 32536; orillas del Sil, central de Cornatell, PG59, BCF 32537. SALAMANCA: Ciudad Rodrigo, QE09, BCF 32539; Villarino de los Aires, QF17, BCF 32540.

PORTUGAL

ALTO ALENTEJO: Sines, NC10, BCF 32042; a 20 km de Sines, NC10, BCF 32043; Alcacer do Sal, NC44, BCF 32044; Vendas Novas, NC48, BCF 32526; Monte-mor-o-novo, NC67, BCF 32045. BEIRA ALTA: Seia, PE17, BCF 32528; entre Seia y Pousada, PE17, BCF 32047; de Vilar Formoso a Guarda, PE89, BCF 32048; km 328 carretera de Ciudad Rodrigo, PE99, BCF 32529; Barca d'Alba, PF74, BCF 32532. TRAS OS MONTES E ALTO DOURO: de Moncorvo a Frescoa, PF66, BCF 32530; Cervicais, PF66, BCF 32531; Freixo de Espada a Cinta, PF85, BCF 32049, BCF 32757.

Lavandula viridis L'Hér.

ESPAÑA

HUELVA: Sierra de Aracena, El Mustio, QB09, SEV 60941, SEV 60942; Sierra de Aracena, Aracena, QB19, SEV 4369. SEVILLA: arroyo del Valle, QC50, SEV 66562.

PORTUGAL

ALGARVE: cerca de Monchique, NB33, BCF 32059, BCF 32759; Monchique, NB33, BCF 32060, BCF 32760; Sierra de Monchique, entre Monchique y Picota,

NB43, BCF 32541. BAIXO ALENTEJO: Odemira, NB25, BCF 32058, BCF 32758, SEV 37674.

Lavandula dentata L.

ESPAÑA

ALICANTE: Peñón de Ifach, BC48, BCF 32061, BCF 32760. ALMERÍA: Mojácar, XG01, BCF 32062.

Lavandula multifida L.

ESPAÑA

ALMERÍA: Mojácar, XG01, BCF 32063, BCF 32761; de Puerto Lumbreras a Águilas, XG25, BCF 32548. MÁLAGA: Sierra de Mijas, UF55, MGC 9762; Alhaurín de la Torre, UF65, MGC 9763; Venta del Túnel, UF86, MGC 9764; Cala del Moral, El Cantal, UF86, MGC 1359; Benagalbón, UF86, MGC 2010; Montes de Gibralfar, UF87, MGC 9765; Cerro de San Antón, UF87, MGC 2092.

PORTUGAL

ALTO ALENTEJO: Serra de Arrabida, MC95, MA 99845.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENTHAM, G. (1833). *Labiatarum Genera et Species*. Facs. 2, 3. London.
- BENTHAM, G. (1848). Labiatae. In: A. P. de Candolle (Ed.), *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis* 12. Paris.
- BIQUET, J. I. (1895). Les Labiées des Alpes maritimes. Genève & Bâle.
- CAVANILLES, A. (1802). *Descripción de las plantas que D. Antonio J. Cavanilles demostró en las lecciones públicas del año 1801*. Madrid.
- CHAYTOR, D. (1937). A taxonomic study of the genus *Lavandula* L. *J. Linn. Soc. Bot.* 51 (338): 153-204.
- DAVIS, P. H. & V. H. HEYWOOD (1973). *Principles of Angiosperm taxonomy*. New York.
- DEVETAK, Z. & A. CENCI (1963-1964). Revisiõe sistematica del genere *Lavandula*. *Flora Salutaris* 4: 147-153.
- FRANCO, J. do A. (1984). *Nova Flora Portuguesa. II*. Lisboa.
- GINGINS DE LASSARAZ, F. C. J. (1826). *Histoire Naturelle des Lavandes*. Paris.
- GUINEA, E. (1972a). En *Flora Europaea. Notulae Systematicae*, núm. 12. *Bot. J. Linn. Soc.* 65: 263.
- GUINEA, E. (1972b). *Lavandula* L. In: T. G. Tutin & al. (Eds.), *Flora Europaea*. 3: 187-188. Cambridge.
- HEYWOOD, V. H. (1976). *Plant taxonomy*. 2^{me} Ed. Arnold ed., London.
- HIDEUX, M. (1977). Traitement numérique des données palynologiques à des fins taxinomiques. *Grana* 16: 85-97.
- LINNE, C. (1753). *Species plantarum*. Holmiae.
- LINNE, C. (1780). *De Lavandula*.
- PLUYM, A. & M. HIDEUX (1977). Numerical analysis study of pollen grain populations of *Eryngium maritimum* L. (Umbelliferae). *Rev. Palaeobot. & Palynol.* 24: 119-139.
- RIVAS GODAY, S. (1972). Flora serpentinícola española. *Anales R. Acad. Farmacia* 3: 409-462.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1979). Brezales y jarales de Europa occidental (revisión fitosociológica de las clases Calluno-Ulicetea y Cisto-Lavanduletea). *Lazaroa* 1: 5-128.
- ROZEIRA, A. (1949). A Secção *Stoechas* Ging. do genero *Lavandula* L. *Broteria* 18 (46): 1-82.

- ROZEIRA, A. (1964). As subespecies portuguesas de *Lavandula stoechas* L. *Agron. Lusit.* 24: 172-173.
- SNEATH, P. & R. SOKAL (1973). *Numerical Taxonomy*. Freeman, San Francisco.
- SUÁREZ-CERVERA, M. (1985). *Estudio del G. Lavandula L. de la Península Ibérica*. Tesis doctoral. Facultad de Farmacia, Barcelona.
- SUÁREZ-CERVERA, M. (1986). Aportación a la cariólogía del género *Lavandula* L. de la Península Ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 42(2): 389-394.
- SUÁREZ-CERVERA, M. (en prensa). Estudio carpológico del G. *Lavandula* L. de la Península Ibérica. *Acta Bot. Malacitana, Málaga* 12.
- SUÁREZ-CERVERA, M. & J. A. SEOANE-CAMBA (1983). Estudio comparativo a M.E.T de la ultraestructura del grano de polen de algunas especies de *Lavandula* L. *Actas IV Simp. Polinología, Barcelona*: 105-116.
- SUÁREZ-CERVERA, M. & J. A. SEOANE-CAMBA (1985). Etude du pollen de *Lavandula viridis* L'Hér. (Lamiaceae). *Sci. Géol. Bull.* 38 (1): 107-119.
- SUÁREZ-CERVERA, M. & J. A. SEOANE-CAMBA (1986). Estudio morfológico del G. *Lavandula* L. de la Península Ibérica. *Collect. Bot., Barcelona* 17: en prensa.

Aceptado para publicación: 29-X-85