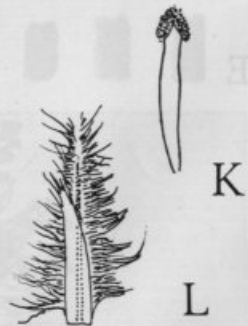


D



G

H

K

L



I

J

M

PLATE II

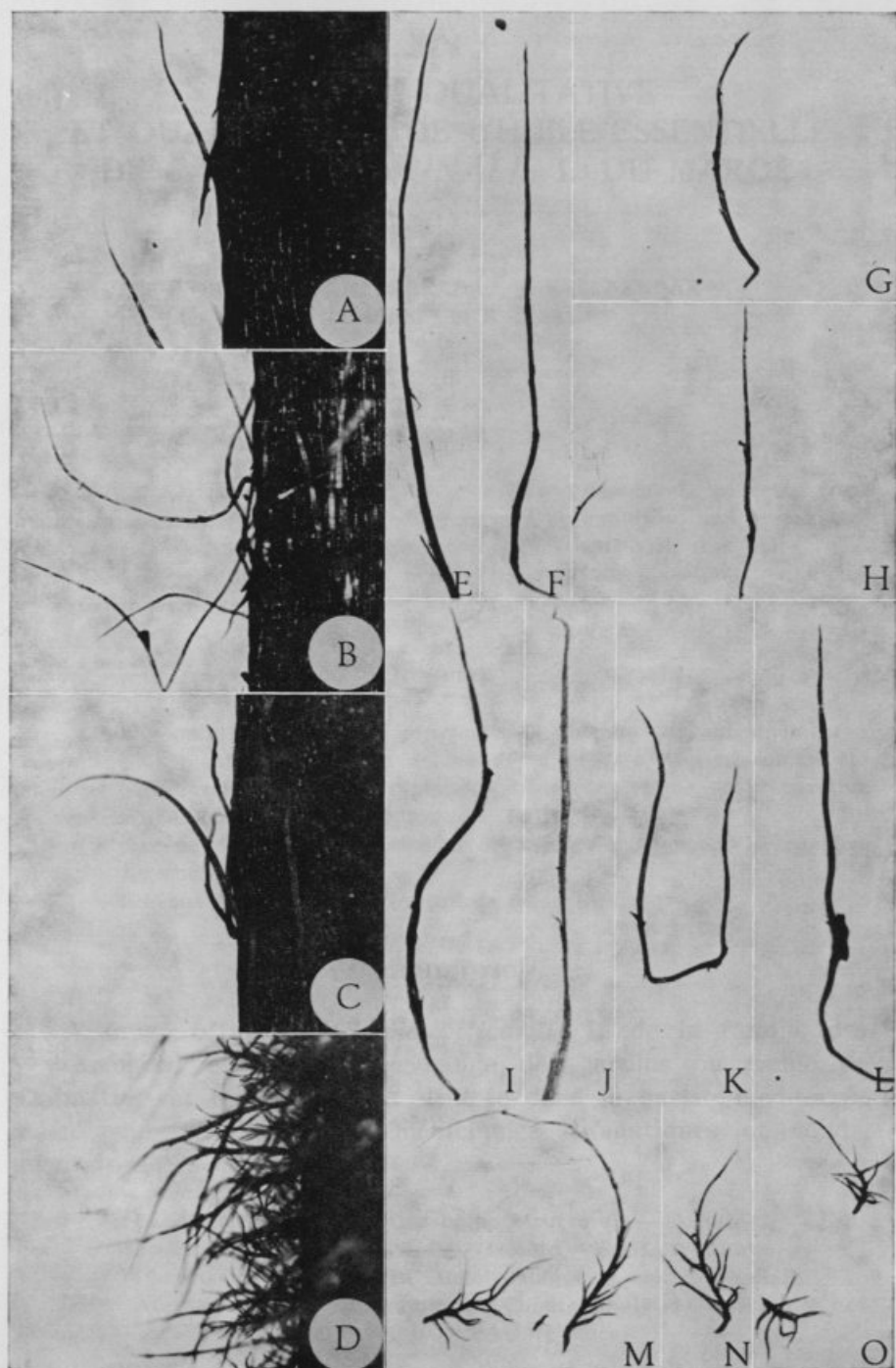
Three new species of *Drosera* and their closely related species,
D. petiolaris.

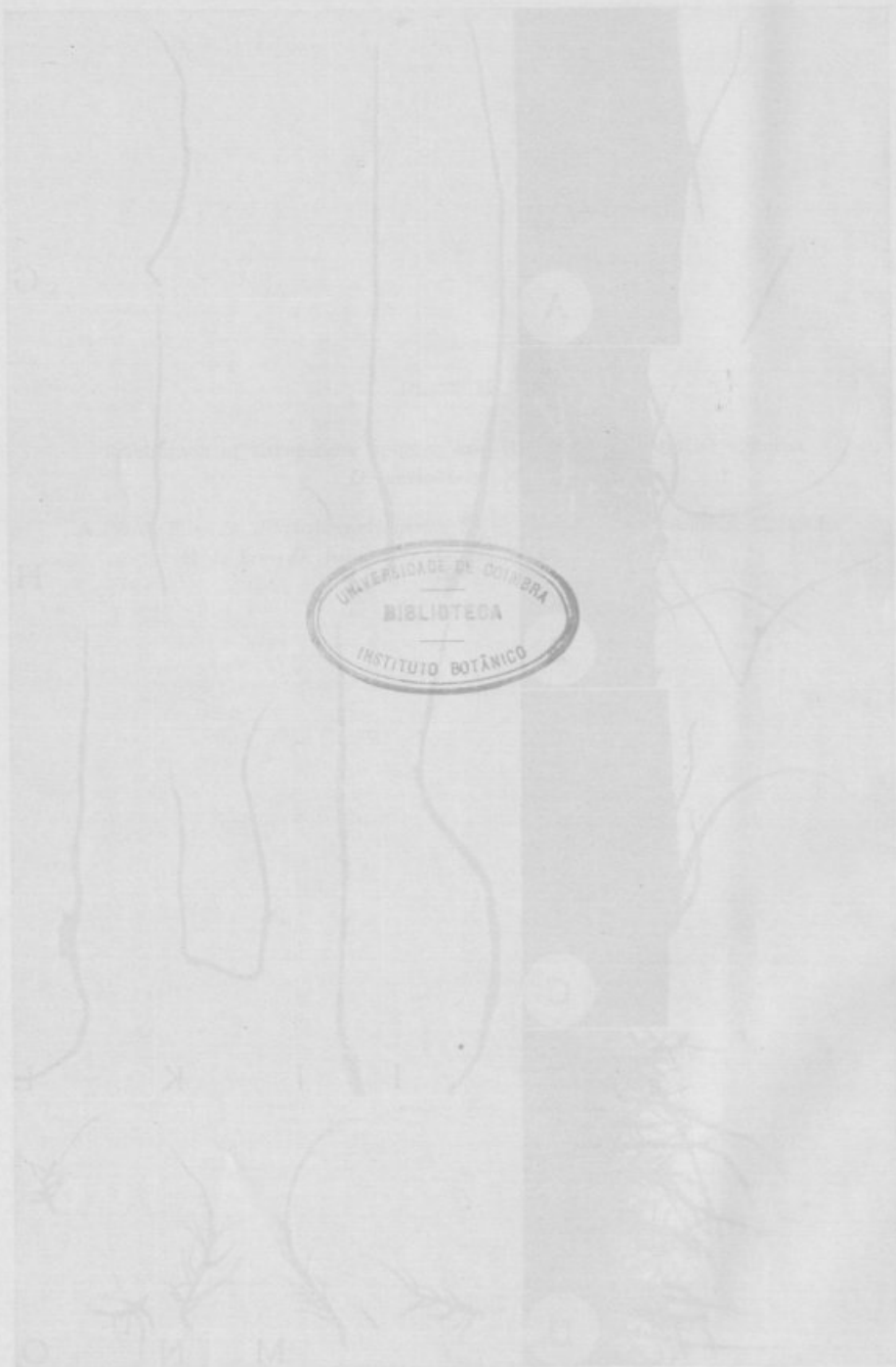
A-C — *D. dilatato-petiolaris*. D-F — *D. petiolaris*. G-I — *D. falconeri*.
J-M — *D. lanata*. A, D, G & J, $\times 1.5$, flowering and fruiting inflorescences. B, E, I & L, $\times 2.3$, stipules. C, H & M, $\times 7.5$, and F, $\times 3.8$, pistils. K, $\times 7.5$, stamen.

PLATE III

Trichomes of three new species and their closely related species,
D. petiolaris, $\times 40$.

A, E & F—*D. dilatato-petiolaris*. B, G & H—*D. petiolaris*. C, I, J,
K & L—*D. falconeri*. D, M, N & O—*D. lanata*.





UNIVERSIDADE DE COIMBRA
BIBLIOTECA
INSTITUTO BOTÂNICO

ANALYSE QUALITATIVE ET QUANTITATIVE DE L'HUILE ESSENTIELLE DE *SALVIA OFFICINALIS* L. DU MAROC

par

M. HOLEMAN*, M. BERRADA*, J. BELLAKHDAR**,
A. ILIRISSI* et R. PINEL***

SUMMARY

The steam distilled essential oil of *Salvia officinalis* L. collected from plants in the nonflowering stage, was analysed by analytical and preparative gas phase chromatography and spectroscopic methods (IR, RM ¹H).

The oil was found rich in ketones namely camphor and β -thujone. We have taken stock of the literature's results.

RÉSUMÉ

L'huile essentielle de *Salvia officinalis* L. obtenue par entraînement à la vapeur de plantes cueillies en dehors de la période de floraison, a été analysée par chromatographie en phase gazeuse analytique et préparative et par des méthodes spectroscopiques (IR, RHN ¹H).

Le contenu de l'huile est riche en cétones, principalement le camphre et la β -thuyone.

Nous avons fait le point des résultats de la littérature.

INTRODUCTION

LA sauge officinale (*Salvia officinalis* L. de la famille des Labiées) encore appelée sauge des jardins ou sauge de Dalmatie, est très largement utilisée dans le bassin méditerranéen pour ses propriétés médicinales aromatiques et conditionnelles.

* Laboratoire de Chimie Organique Structurale — Faculté des Sciences — Université Mohamed V — Av. Ibn Batouta — RABAT (Maroc).

** Pharmacien chercheur en ethnobotanique et chimie végétale.

*** Adresse actuelle: Laboratoire de Chimie Analytique — Faculté des Sciences — Av. Louis Sallenave — 64000 PAU (France).

En phytothérapie moderne, on l'emploie couramment comme antisudoral, antiseptique ORL, pulmonaire et dermatologique, emménagogue, tonique gastrointestinal et hépatique, équilibrant nervin, stimulant capillaire, antilactation. Elle aurait de plus, en raison de la présence de substances oestrogènes, une réelle activité de régulation hormonale, ce qui justifierait son emploi dans les troubles de la ménopause.

Au Maroc, elle intervient très souvent dans les soins traditionnels sous l'appellation de es-salma ou es-salmiya et possède une bonne réputation de panacée. Dans le nord-prérifain où elle est cultivée, on l'emploie généralement en infusions ou décoctions comme emménagogue, diurétique, antidyspepsique et astringent. On pense de surcroît qu'elle guérit la timidité. Elle est parfois utilisée en magie pour rapprocher des êtres chers ou appelés à s'aimer (1) (fichier BELLAKHDAR).

La sauge officinale est aussi un condiment bien connu, intervenant en art culinaire et dans la préparation de boissons toniques et rafraichissantes. Sa toxicité, à fortes doses, n'est pas ignorée des populations qui lui attribuent certains symptômes convulsifs observés à la suite de surdosages (fichier BELLAKHDAR).

PARTIE EXPERIMENTALE

Salvia officinalis L. a été récoltée à Ouezanne où elle est fréquemment cultivée dans les jardins et les cimetières. La première récolte a eu lieu au mois de mars 1981, la seconde au mois de juin 1983.

1) Obtention de l'huile

L'huile essentielle de *Salvia officinalis* L. a été obtenue à partir des parties aériennes de la plante séchée à l'ombre par entraînement à la vapeur avec des rendements respectifs de 0,65 % et de 0,68 %.

2) Appareillage utilisé

L'appareil de chromatographie analytique en phase gazeuse utilisé est du type GIRDEL série 300 équipé d'un détecteur à ionisation de flamme.

Les caractéristiques étaient les suivantes:

- colonne capillaire: 100 m \times 0,5 mm — carbowax 20 M
- gaz vecteur: azote — pression 0,45 bar
- température injecteur: 50 à 190° C/90 à 190° C — program. 1° C/mn
- Température injecteur: 250° C
- température détecteur: 250° C
- débit hydrogène/air: 25/300 ml/mn
- volume injecté: 0,2 μ l
- vitesse de déroulement: 2,5 mm/mn

L'appareil de chromatographie préparative utilisé est du type PERKIN ELMER F21 équipé d'un détecteur à ionisation de flamme.

Pour cette technique, nous avons utilisé quatre colonnes de 2 m \times 5 mm remplies de carbowax 20 M, Superox (carbowax modifié), SE 30 et SE 52.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

1) Les résultats

Le chromatogramme analytique de l'huile essentielle de *Salvia officinalis* L. effectué dans les conditions indiquées montre vingt pics réperables. Les différents constituants identifiés ont été rassemblés dans le Tableau I avec les pourcentages qu'ils représentent dans l'huile.

Le Tableau I indique aussi la façon dont les produits ont été identifiés.

— TR signifie que le composant possède le même temps de rétention que le produit commercial de pureté vérifiée. De plus par addition de ce produit commercial dans l'huile (technique de l'étalon interne), le pic du composant correspondant se trouve augmenté dans le chromatogramme.

— IR et RMN indique qu'une petite quantité de produit pur a pu être isolée à partir de l'huile par chromatographie préparative et que les spectres IR et RMN ^1H de ce produit sont parfaitement superposables à ceux de l'échantillon commercial correspondant de pureté vérifiée.

TABLEAU I

Composition chimique de l'huile essentielle de *Salvia officinalis* L. (récolte mars 1981)

N° du pic	%	TR	IR	RMN	Produit
1	5,6 (8,7)	+			α -pinène
2	5,6 (6,4)	+			camphène
3	3,7 (3,8)	+			β -pinène
4	2,3 (3,1)	+			α -phellandrène
5	15,3 (13,8)	+	+	+	cinéol-1,8
6	2,3 (1,3)	+			limonène
7	2,7 (2,1)	+	+	+	α -thuyone
8	24,9 (24,7)	+	+	+	β -thuyone
9	22,6 (18,3)	+	+	+	camphre
10	2,5 (7,0)	+			caryophyllène
11	3,0 (0,6)	+			terpinéol
12	2,4 (5,3)	+			bornéol
13	1,6				
14	1,1				
15	1,2				
16	0,9				
17	0,9				
18	0,3				
19	0,3				
20	0,7				

() Pourcentage dans l'huile de la même espèce (récolte juin 1983).

Dans ces conditions, les produits identifiés représentent respectivement 92,9 % (pour le chromatogramme donné, mars 1981) et 95,1 % (récolte juin 1983) en poids de l'huile totale.

L'analyse de ce tableau permet de constater que dans nos essences la thuyone représente 27,6 % (et 26,8 %) du poids total de l'huile dont 24,9 % (et 24,7 %) pour la seule β -thuyone. C'est le composé principal.

Le camphre vient ensuite dans l'ordre des pourcentages dans une proportion proche de celles des thuyones.

Le cinéol-1,8 se démarque aussi par son taux élevé dans l'huile.

Nous avons rassemblé dans le Tableau II les données de la littérature concernant les constituants majeurs de *Salvia officinalis* L. Nous avons noté la provenance de la plante quand elle est donnée ainsi que son attribution botanique.

2) Étude comparative de nos résultats avec ceux de la littérature

L'examen du Tableau II montre que les composants de l'essence de sauge les plus importants sont l' α et la β -thuyone, le cinéol-1,8 et le camphre.

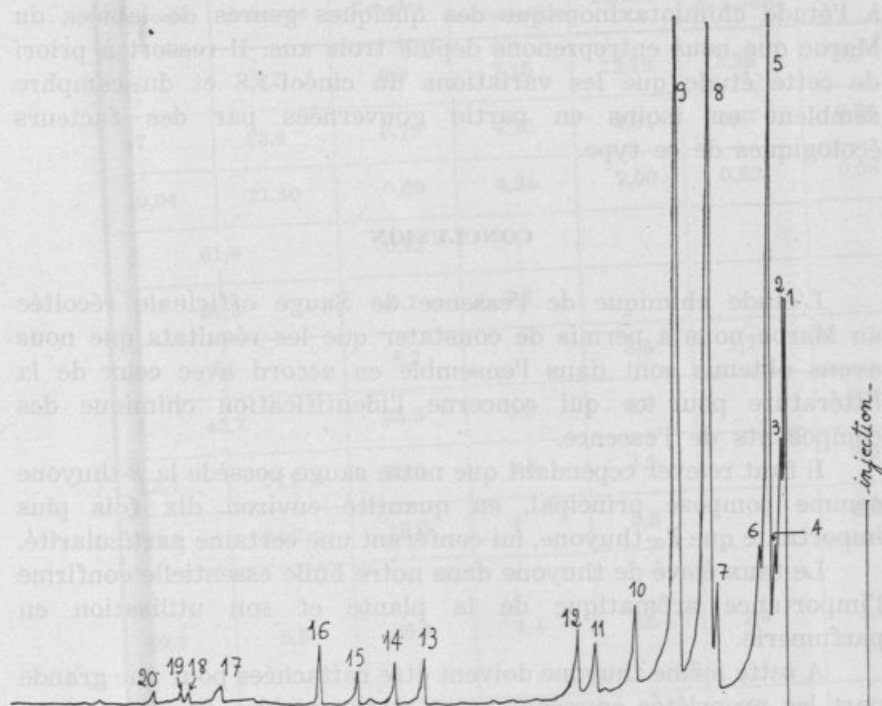


Fig. 1. — Chromatogramme de *Salvia officinalis* L. du Maroc (récolte mars 1981).

Si dans les résultats publiés par les auteurs faisant état de façon différentielle des pourcentages des deux isomères, l' α -thuyone figure en général en quantité plus importante que l'isomère β , dans notre cas l'isomère β est beaucoup plus représenté.

Il est probable que la composition générale des essences de sauge, en particulier celle des deux isomères de la thuyone varie avec la saison de récolte et le cycle végétatif de la plante. MORANI [dans (10)] et KARAWYA (10) ont mis en évidence dans leur publication l'importance de ces variations. Pour notre part il semble qu'il devrait être possible de corrélérer certaines variations

de terpènes à l'intérieur d'une même espèce avec un facteur qu'on pourrait appeler facteur d'aridité (rendant compte à la fois de la saison de récolte, de la nature des sols, de l'altitude, du type de climat, etc...). Cette présomption de corrélation nous est autorisée par les résultats que nous avons notés et se rapportant à l'étude chimiotaxinomique des quelques genres de labiées du Maroc que nous entreprenons depuis trois ans. Il ressort à priori de cette étude que les variations du cinéol-1,8 et du camphre semblent au moins en partie gouvernées par des facteurs écologiques de ce type.

CONCLUSION

L'étude chimique de l'essence de Sauge officinale récoltée au Maroc nous a permis de constater que les résultats que nous avons obtenus sont dans l'ensemble en accord avec ceux de la littérature pour ce qui concerne l'identification chimique des composants de l'essence.

Il faut relever cependant que notre sauge possède la β -thuyone comme composé principal, en quantité environ dix fois plus importante que l' α -thuyone, lui conférant une certaine particularité.

Le taux élevé de thuyone dans notre huile essentielle confirme l'importance aromatique de la plante et son utilisation en parfumerie.

A cette même thuyone doivent être rattachées pour une grande part les propriétés emménagogues et convulsives de cette sauge. Nous retrouvons d'ailleurs ces deux propriétés chez d'autres plantes à thuyone, consacrées par la tradition marocaine et présentant la même activité: en particulier l'Armoise bleue (*Artemisia mesatlantica*) et le thuya (*Callitris quadrivalvis*).

La présence simultanée et synergique de cinéol-1,8, de camphre, de bornéol, de terpinéol et de thuyone expliquerait les fortes propriétés antiseptiques, pulmonaires et vulnéraires de la plante.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier J. P. GORRICHON de l'ENSC de TOULOUSE pour le soutien bibliographique qu'il nous a procuré.

TABLEAU II

Auteurs	Identification donnée par les auteurs	Provenance	α -pinène	β -pinène	Camphène	Cinéol-1,8	α -thuyone	β -thuyone	Camphre	Trans caryophyllène	Bornéol	Acétate de bornyle	Terpinéol
IVANIC et col., 1978 (9)	<i>Salvia officinalis</i> L.	Bulgarie (Serbie)	3,98		3,53	11,16	28	8,5	0,9	7,15	13,18	3,28	5,9
IVANIC et coll., 1978 (9)	<i>Salvia officinalis</i> L.	Bulgarie (littoral)	3,44		0,75	10,48	37	23,4	0,73	4,23	2,01	0,87	0,56
IVANIC et coll., 1978 (9)	<i>Salvia officinalis</i> L.	Bulgarie (littoral)	3,35		0,78	9,59	40,04	21,40	0,69	4,23	2,00	0,82	0,58
DEVETAK et coll., 1976 (5)	<i>Salvia officinalis</i> L.	Yougoslavie	+	+		++	61,6		0,42				
PECORARI et coll., 1981 (14)	<i>Salvia officinalis</i> L.	Italie		7,9		15,9	31,3		0,1	3,8			
BRIESKORN et coll., 1960 (2)	<i>Salvia officinalis</i> L.	?	3,3	5,6			51		8,2		6,6	1,7	
KARAWYA et coll., 1978 (10)	<i>Salvia officinalis</i> L.	Egypte	5,0	3,6		9,1	45,7		23,6	0,5	0,9		0,8
Nous-mêmes, 1982 (8)	<i>Salvia officinalis</i> L.	Maroc	5,6	3,7	5,6	15,3	2,7	24,9	22,6	2,5	2,4		3,0
Nous-mêmes, 1983	<i>Salvia officinalis</i> L.	Maroc	8,7	3,8	6,4	13,8	2,1	24,7	18,3	7	5,3		0,6
LAWRENCE et coll., 1971 (12)	<i>Salvia officinalis</i> L.	Allemagne Bulgarie France Yougoslavie	1,5		3,3	9,3	29,1	5,5	26,3	4,4	tr.	1,9	3,4
GRUZNOV et coll., 1981 (6)	Sauge de Dalmatie	Yougoslavie	+		+	++	+++		+++	+	+	+	
BURGAR et coll., 1979 (3), 1980 (4)	Sauge de Dalmatie	?	+	+		++	+++		+++	+			
LEMBERKOVICS et coll., 1978 (13)	<i>Salvia officinalis</i> L.	?				+	+	+					
KUBECZKA et coll., 1980 (11)	Sauge de Dalmatie	?				+	+	+					

TABELA II

Ime i prezime	Mesto rođenja	Godina i mesto smrti
KARLOVIĆ	Zadar	1878 (6)
KARLOVIĆ	Zadar	1878 (6)
KARLOVIĆ	Zadar	1878 (6)
KARLOVIĆ	Zadar	1878 (6)
KARLOVIĆ	Zadar	1878 (6)
KARLOVIĆ	Zadar	1878 (6)
KARLOVIĆ	Zadar	1878 (6)
KARLOVIĆ	Zadar	1878 (6)
KARLOVIĆ	Zadar	1878 (6)
KARLOVIĆ	Zadar	1878 (6)
KARLOVIĆ	Zadar	1878 (6)
KARLOVIĆ	Zadar	1878 (6)
KARLOVIĆ	Zadar	1878 (6)
KARLOVIĆ	Zadar	1878 (6)
KARLOVIĆ	Zadar	1878 (6)
KARLOVIĆ	Zadar	1878 (6)
KARLOVIĆ	Zadar	1878 (6)
KARLOVIĆ	Zadar	1878 (6)

BIBLIOGRAPHIE

- (1) BELLAKHDAR (J.), *Medecine traditionnelle et toxicologie ouest-sahariennes*, Rabat 1978, 256, Ed. techn. nord africaines.
- (2) BRIESKORN (CH.) et WENGER (E.), *Arch. Pharm.*, 1960, **21**, 293.
- (3) BURGAR (M. I.), KARBA (D.) et KIKELJ (D.), *Farm. Vestn.*, 1979, **30**, 253.
- (4) BURGAR (M. I.), KARBA (D.), KIKELJ (D.) et MOHARIC (J.), *Farm. Vestn.*, 1980, **31**, 151.
- (5) DEVETAK (Z.), *Glas Hem. Technol. Bosne Hercegovine*, 1976, **23**, 25.
- (6) GRUZNOV (K.), MASTELIC (J.), BORCIC (I.) et RUZIC (N.), *Riv. Ital. EPPOS*, 1981, **63**, 89.
- (7) HANSON (W. I.) et HOCKING (G. M.), *Econ. Botany*, 1957, **2**, 64.
- (8) ILIDRISSI (A.), Thèse de 3ème cycle, Université Mohamed V Rabat, 1982.
- (9) IVANIC (R.), SAVIN (K.), ROBINSON (F.) et MILCHARD (M. J.), *Acta Pharm. Jugosl.*, 1978, **28**, 65.
- (10) KARAWYA (M. S.) et EL HAWARY (M. S.), *Egypt. J. Pharm. Sci.*, 1978, **19**, 301.
- (11) KUBECZKA (K. H.), *Erfahrungsheilkunde*, 1980, **29**, 486.
- (12) LAWRENCE (B. M.), HOGG (J. W.) et TERHUNE (S. J.), *Parfums Cosmet. Savons Fr.*, 1971, **1**, 256.
- (13) LEMBERKOVICS (E.) et VERZAR (P. G.), *Acta Pharm. Hung.*, 1978, **48**, 122.
- (14) PECORARI (P.), MELEGARI (M.), VAMPA (G.), ALBASINI (A.), RINALDI (M.) et BIANCHI (A.), *Boll. Chim. Farm.*, 1980, **119**, 584.

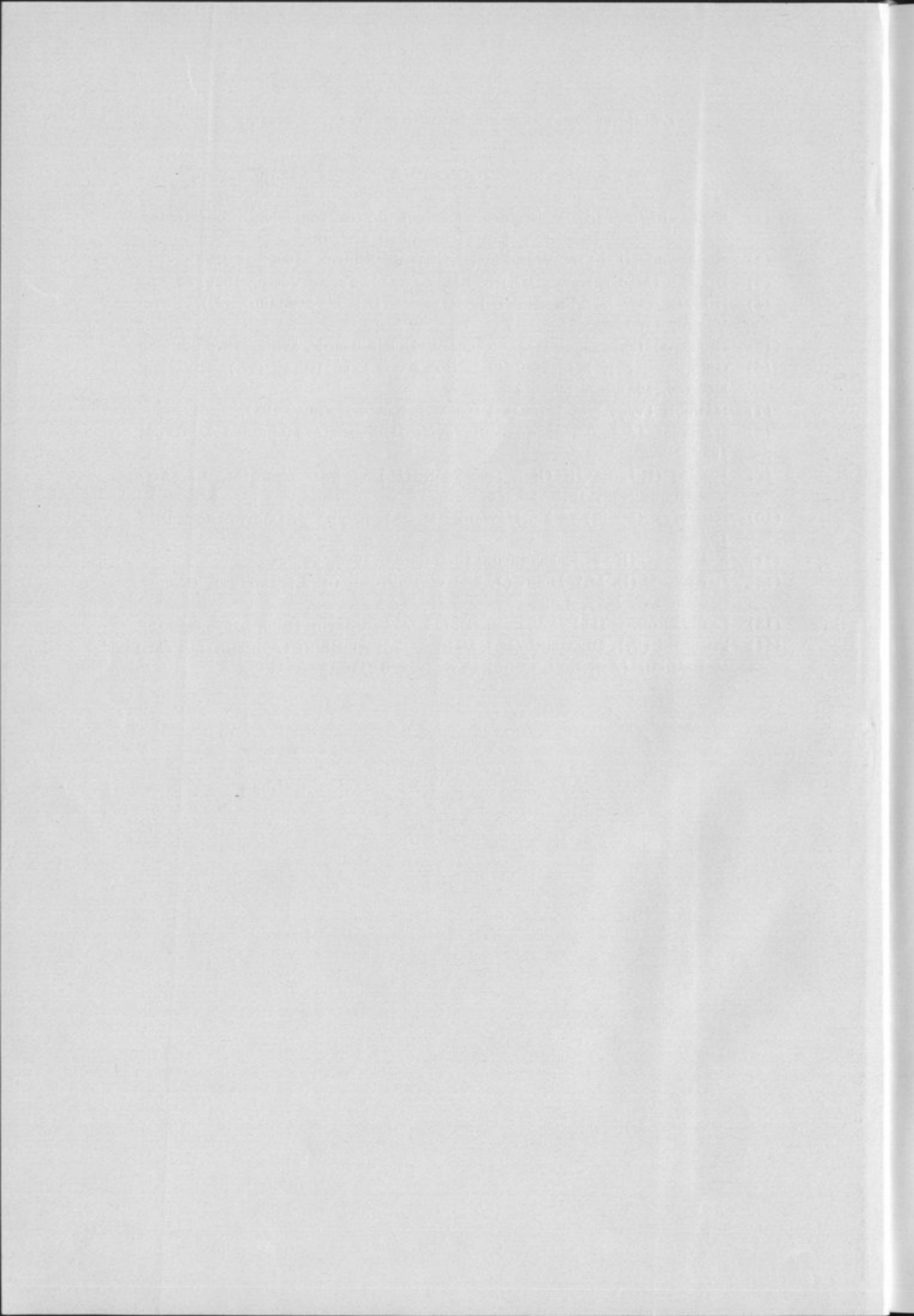
Se cita por primera vez *Salvia officinalis* L. para la Península Ibérica y se comenta brevemente su historia taxonómica. Se citan su comportamiento ecológico y fitogeográfico y se hacen unas consideraciones filogeográficas que llevan a considerar la vía Ceuta-Gibraltar-Maroc como la más probable segunda para la migración mediterránea por una serie de razones entre las que se encuentra el hecho de que el material estudiado se encuentra depositado en el Herbario de la Facultad de Farmacia Universidad de Valencia (VF 1983).

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

DESDE que LINNEO (1753) describe la especie *O. officinalis* la historia de esta planta ha sufrido los avatares más diversos. Han sido descritas otras que con posterioridad han resultado sinónimas o bien subspecies o variedades de ella, empezando por *O. villosa* y *O. cretica* del propio LINNEO.

* Departamento de Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad de Valencia.

** Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Valencia.



SOBRE LA PRESENCIA DE *CISTUS INCANUS* L. EN LA PENINSULA IBERICA

por

J. B. PERIS*, G. MATEO** & R. FIGUEROLA*

ABSTRACT

Cistus incanus L. is recorded for the first time in Iberian peninsula, and its taxonomic history is briefly commented. Its ecological and phytosociological behaviour is reported, and some phytogeographical remarks are made which lead the consideration of the Corsican-Sardinian-Balearic pathway as the most probable one for the Mediterranean migrations of several taxa, among which *C. incanus* is numbered. The material studied is deposited in the Herbarium of the Faculty of Pharmacy, University of Valencia (VF 6648).

RESUMEN

Se cita por primera vez *Cistus incanus* L. para la Península Ibérica y se comenta brevemente su historia taxonómica. Se precisa su comportamiento ecológico y fitosociológico y se hacen unas consideraciones fitogeográficas que llevan a considerar la vía Corso-Sarda-Balear como la más probable seguida para la migración mediterránea por una serie de táxones entre los que se encuentra *C. incanus*. El material estudiado se encuentra depositado en el Herbario de la Facultad de Farmacia, Universidad de Valencia (VF 6648).

ANTECEDENTES HISTORICOS

DESDE que LINNEO (1753) describe la especie *C. incanus* la historia de esta planta ha sufrido los avatares más diversos. Han sido descritas otras que con posterioridad han resultado sinónimos o bien subespecies o variedades de ella, empezando por *C. villosus* y *C. creticus* del propio LINNEO.

* Departamento de Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad de Valencia.

** Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Valencia.

WILLKOMM (1856) propone la especie *C. polymorphus* a la que asimila las poblaciones mediterráneo-occidentales del grupo. A este nuevo táxon adscribe las citas de una serie de localidades hispanas como las de Moncada (Valencia) de CAVANILLES y la de Valencia de DUFOUR; junto a otras más ambiguas como las de Cataluña (COLMEIRO), la Alta Alcarria (QUER), etc. Todas estas citas no han podido ser confirmadas y han sido consideradas erróneas (MARTIN BOLAÑOS & GUINEA, 1949).

Además, *C. incanus* que ha sido encontrado en diversos países mediterráneos como Grecia, Italia, Argelia, Líbano, etc. se considera en la actualidad, paradójicamente, que no existe en España ni tampoco en Francia, localidades clásicas lineanas.

La complicación nomenclatural en la que se ha visto envuelto *C. incanus* llega a su extremo cuando según PAU (1931) y DAN-SEREAU (1939) el tipo de *C. incanus* sería un híbrido entre *C. albidus* L. y *C. crispus* L.; según otros, tal como recoge RIZZOTTO (1979) el de *C. villosus* sería un *C. populifolius* L. Además, *C. villosus* aparece como *C. pilosus* L. en Species Plantarum (LINNEO, 1762). Por todo ello es posible que el primer nombre válido para la especie debiera corresponder a *C. creticus* L., Sp. Pl. ed. 2, 738 (1762), al que habría que subordinar los táxones infraespecíficos del grupo.

En concreto, las poblaciones observadas cerca de Valencia podrían haber correspondido, como denuncia PAU (l. c.) a híbridos entre las jaras habituales de la zona, especialmente *C. albidus* × *C. crispus*; y algo similar se podría suponer del resto de las citas clásicas ibéricas. Sin embargo, DAN-SEREAU (l. c.) afirmando que no existe en España, indica que existió en el pasado en la parte meridional. En cualquier caso, WARBURG (1968) in Flora Europaea, omite las siglas Hs y Ga en *C. incanus*; y por fin RIZZOTTO (l. c.) recoge las ideas actuales al respecto y señala la ausencia de la planta en la Península Ibérica.

TAXONOMIA

Los caracteres de hojas adultas pecioladas y flores rosadas que se mantienen constantes en los individuos de las poblaciones recientemente descubiertas, nos conducen de forma inequívoca a *C. incanus*. Sin embargo, podemos afirmar que los caracteres que habitualmente se manejan para discriminar las subespecies

y variedades resultan bastante relativos, dada la gran variabilidad a que están sometidos, aún en poblaciones tan localizadas como las que aquí aludimos. Así, las hojas con frecuencia resultan ondulado-crespas y de pequeño tamaño acercándonos a la subespecie *creticus* (L.) Heywood. Otras veces son planas y mayores, pero el indumento de los sépalos, más o menos rico en pelos largos simples, acerca algunos ejemplares a la subespecie *incanus*. Igualmente la anchura de los pecíolos, la soldadura de estos con los de la hoja opuesta, la glandulosidad del indumento, etc. parecen resultar demasiado variables como para pensar puedan caracterizar poblaciones homogéneas, restringidas a un territorio limitado, y lo suficientemente diferenciadas de las de otros territorios, como para que se les pueda atribuir un status subespecífico claro. En este mismo sentido se manifiesta RIZZOTTO (l. c.) cuando comenta que ni siquiera existe aislamiento geográfico entre las distintas subespecies y a que hay poblaciones simpátricas del *creticus* con el *incanus*, del *incanus* con el *corsicus*, etc.

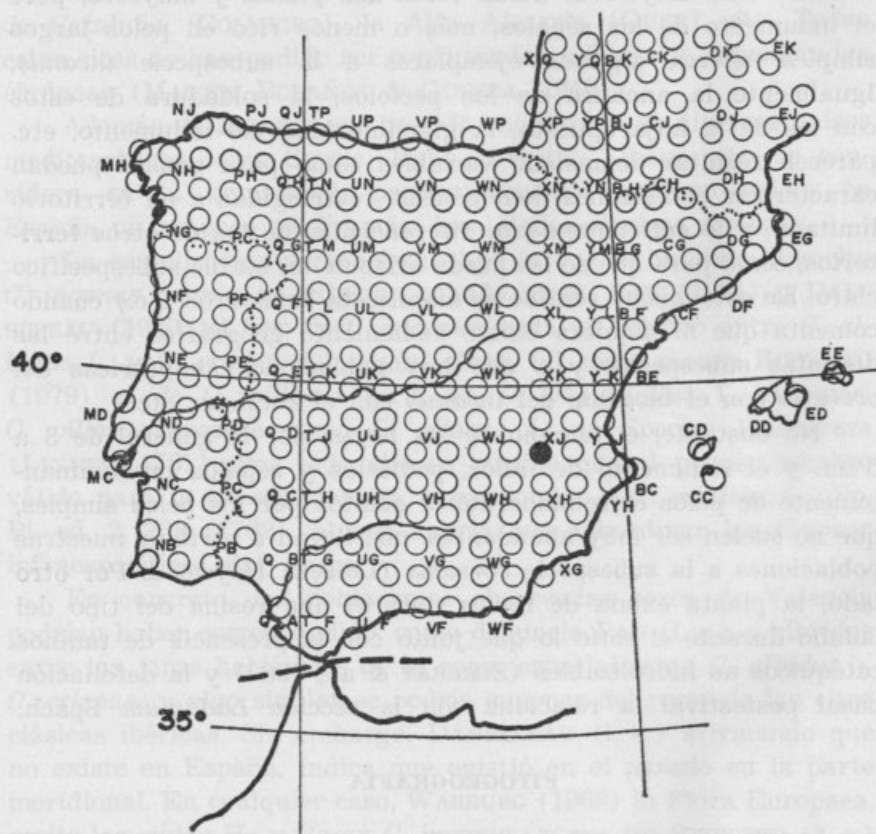
No obstante, el tamaño de las hojas, por lo general de 3 a 5 cm. y el indumento de tallos, pedicelos y sépalos predominantemente de pelos estrellados nunca ocultos por los pelos simples, que no suelen ser muy abundantes, nos llevan a atribuir nuestras poblaciones a la subespecie *corsicus* (Loisel.) Heywood. Por otro lado, la planta exuda de forma natural una resina del tipo del ládano durante el estío lo que junto con la presencia de taninos catéquicos no hidrolizables (SIMERAY & al., 1982) y la defoliación basal postestival la relaciona con la sección *Ladanium* Spach.

FITOGEOGRAFIA

La planta se localiza geográficamente en un territorio bien delimitado: Sierra del Boquerón entre el Barranco de los Robles y El Molinar comprendido entre las cuadrículas U. T. M. 30SXJ5938 y 30SXJ5041 (Mapa 1). En esta área el río Júcar se encañona entre Alcalá del Júcar y Jalance, de modo que sus aguas fluyen de W. a E. desde unos 500 hasta unos 400 m. s. m. Debido a esta dirección una de las dos laderas del estrecho posee una orientación prácticamente constante al N. por lo que al unirse la humedad que emana del río a la débil insolación recibida, esa ladera se convierte en refugio para plantas de apetencias hídricas superiores a las de la mayor parte de las localidades periféricas,

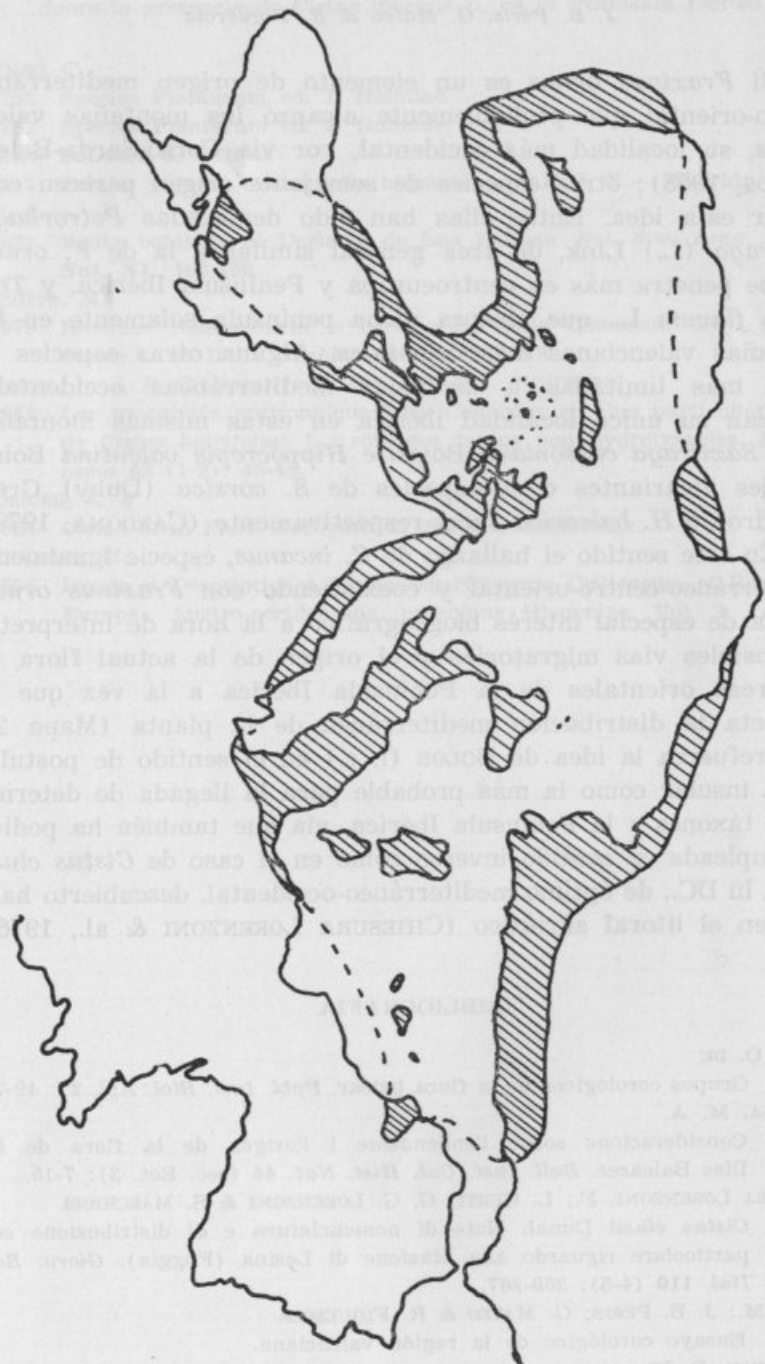
entre las que destacan *Fraginus ornus* L., *Buxus sempervirens* L. y el propio *C. incanus*.

Corológicamente esta zona está ubicada en el distrito cofrentino, sector Setabense, provincia Valenciano-Catalano-Provenzalino,



MAPA 1.

Balear (COSTA & al., inéd.) y pertenece al horizonte inferior del piso bioclimático mesomediterráneo de ombroclima seco. En estas localidades *C. incanus* alcanza su óptimo en matorrales seriales de *Rosmarino-Ericion* Br.-Bl. 1931 donde matiza una variante local del *Helianthemo-Thymetum piperellae* Rivas-Goday 1958. Aparece también en etapas preforestales de *Pistacio-Rhamnetalia alaterni* Rivas-Martínez 1975 y algo más raramente en formaciones mixtas de *Quercus rotundifolia* Lam. y *Quercus valentina* Cav.



MAPA 2.

Si *Fraxinus ornus* es un elemento de origen mediterráneo centro-oriental que probablemente alcanzó las montañas valencianas, su localidad más occidental, por vía Corso-Sarda-Balear (BOLOS, 1958); otras especies de semejante origen parecen confirmar esta idea. Entre ellas han sido destacadas *Petrorhagia saxifraga* (L.) Link, de área general similar a la de *F. ornus*, aunque penetra más en centroeuropa y Península Ibérica, y *Teucrium flavum* L., que alcanza dicha península solamente en las montañas valencianas más orientales. Algunas otras especies de áreas más limitadas a las islas mediterráneas occidentales alcanzan su única localidad ibérica en estas mismas montañas como *Saxifraga cossoniana* Boiss. e *Hippocrepis valentina* Boiss. especies vicariantes o subespecies de *S. corsica* (Duby) Gren. & Godron e *H. balearica* Jacq. respectivamente (CARDONA, 1979).

En este sentido el hallazgo de *C. incanus*, especie igualmente mediterráneo-centro-oriental y coexistiendo con *Fraxinus ornus*, resulta de especial interés biogeográfico a la hora de interpretar las posibles vías migratorias y el origen de la actual flora de las áreas orientales de la Península Ibérica a la vez que se completa la distribución mediterránea de la planta (Mapa 2). Esto refuerza la idea de BOLOS (l. c.) en el sentido de postular la vía insular como la más probable para la llegada de determinados táxones a la Península Ibérica, vía que también ha podido ser empleada en sentido inverso como en el caso de *Cistus clusii* Dunal in DC., de óptimo mediterráneo-occidental, descubierto hace poco en el litoral adriático (CHIESURA LORENZONI & al., 1976).

BIBLIOGRAFIA

- BOLOS, O. DE
1958 Grupos corológicos de la flora balear. *Ppbl. Inst. Biol. Apl.* 27: 49-71.
- CARDONA, M. A.
1979 Consideracions sobre l'endemisme i l'origen de la flora de les Illes Balears. *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.* 44 (sec. Bot. 3): 7-15.
- CHIESURA LORENZONI, F.; L. CURTI; G. G. LORENZONI & S. MARCHIORI
1976 *Cistus clusii* Dunal. Note di nomenclatura e di distribuzione con particolare riguardo alla stazione di Lesina (Foggia). *Giorn. Bot. Ital.* 110 (4-5): 259-267.
- COSTA, M.; J. B. PERIS; G. MATEO & R. FIGUEROLA
inéd. Ensayo corológico de la región valenciana.
- DANSEREAU, P. M.
1939 Monographie du genre *Cistus* L. *Univ. Genève.*

LINNEO, C.

1753 *Species Plantarum* ed. 1. Holmiae.

1762 *Species Plantarum* ed. 2. Holmiae.

MARTIN BOLAÑOS & GUINEA

1949 Jarales y jaras (cistografía hispánica). *I. F. I. E.* — Madrid.

PAU, C.

1931 Visita botánica al Desierto de Las Palmas. *Bol. Soc. Arag. Cienc. Nat.* **XI**: 163-169.

RIZZOTTO, M.

1979 Ricerche tassonomiche e corologiche sulle Cistaceae. 1. il genere *Cistus* L. in Italia. *Webbia* **33** (2): 343-378.

SIMERAY, J.; J. P. CHAUMONT; F. BEVALOT & J. VAQUETTE

1982 Les propriétés antifongiques des Cistacées et plus particulièrement de *Cistus laurifolius* L.: rôle des tanins non hydrolysables. *Fitotherapie* **53** (1-2): 45-48.

WARBURG, E. F.

1968 *Cistus* L. in *Flora Europaea* 2: 282-284. Cambridge.

WILLKOMM, M.

1856 *Icones et Descriptiones Plantarum Novarum Criticarum et Rariorum Europae Austro-occidentalis, praecipue Hispaniae*. Vol. 2. Lipsiae.

Apresentamos una segunda contribución para el estudio cistográfico de algunas especies de la zona de Aragón.
Se han estudiado especialmente los especímenes de *Sphaeropleura asper* (20-22), *Chaetochloa marginata* (23-24), pertenecientes a herbarios determinados por primera vez.
Os resultados obtenidos para un material recién de estudio, sobre las especies citadas.

RESUMEN

Los autores aportan una segunda contribución a la cistografía aragonesa de las plantas de Aragón.
A estos especímenes se han estudiado especialmente los de *Sphaeropleura asper* (20-22) y *Chaetochloa marginata* (23-24) que hasta ahora no se habían estudiado.
Los autores aportan los resultados de sus investigaciones.

ABSTRACT

Eight species from Aragón were studied under the nomenclature point of view.
The chromosome numbers of the following have not been published earlier: *Sphaeropleura asper* (20-22) and *Chaetochloa marginata* (23-24).
The other numbers are in agreement with those previously mentioned by other authors.

Si Fraxinus cretaea es un elemento de origen oriental, probablemente llegó a esta isla desde el continente por taludamiento, como se ha observado en otras islas de la zona (Borja 1999). Sin embargo, si se trata de un elemento de origen occidental, como se ha sugerido por algunos autores (Cristóbal 1994), es probable que llegara a esta isla desde el continente por taludamiento, como se ha observado en otras islas de la zona (Borja 1999). Sin embargo, si se trata de un elemento de origen oriental, probablemente llegó a esta isla desde el continente por taludamiento, como se ha observado en otras islas de la zona (Borja 1999). Sin embargo, si se trata de un elemento de origen occidental, como se ha sugerido por algunos autores (Cristóbal 1994), es probable que llegara a esta isla desde el continente por taludamiento, como se ha observado en otras islas de la zona (Borja 1999).

En este sentido el hallazgo de *C. cretaea* en la isla de Crete, Grecia, es interesante porque demuestra que esta especie puede haber llegado a esta isla desde el continente por taludamiento, como se ha observado en otras islas de la zona (Borja 1999). Sin embargo, si se trata de un elemento de origen oriental, probablemente llegó a esta isla desde el continente por taludamiento, como se ha observado en otras islas de la zona (Borja 1999). Sin embargo, si se trata de un elemento de origen occidental, como se ha sugerido por algunos autores (Cristóbal 1994), es probable que llegara a esta isla desde el continente por taludamiento, como se ha observado en otras islas de la zona (Borja 1999).

BIBLIOGRAFÍA

- BORJA, J. L. 1999. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 1994. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 1995. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 1996. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 1997. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 1998. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 1999. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 2000. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 2001. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 2002. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 2003. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 2004. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 2005. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 2006. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 2007. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 2008. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 2009. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 2010. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 2011. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 2012. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 2013. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 2014. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 2015. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 2016. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 2017. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 2018. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 2019. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.
- CRISTÓBAL, J. L. 2020. *Las aves de España y Portugal*. Madrid: Aula de Ediciones, 1100 pp.

CONTRIBUIÇÃO PARA O CONHECIMENTO CITOTAXONÓMICO DA FLORA DOS AÇORES — I

por

MARGARIDA QUEIRÓS & J. ORMONDE

Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

RESUMO

Apresentamos uma primeira contribuição para o estudo citotaxonómico de algumas espécies da Flora dos Açores.

Os números cromossómicos das espécies *Sphaeropteris cooperi* ($2n=138$) e *Gaudinia coarctata* ($2n=14$) parecem-nos ter sido determinados pela primeira vez.

Os resultados obtidos para as restantes estão de acordo com os dos nossos antecessores.

RÉSUMÉ

Les auteurs apportent une première contribution à la connaissance cytotaxinomique des plantes des Açores.

A notre connaissance, les nombres chromosomiques de *Sphaeropteris cooperi* ($2n=138$) et *Gaudinia coarctata* ($2n=14$) n'étaient pas encore connus.

Les autres comptages ont confirmé les résultats de nos devanciers.

ABSTRACT

Eight species from Açores were studied under the caryological point of view.

The chromosome numbers of the following taxa have not been published earlier: *Sphaeropteris cooperi* ($2n=138$) and *Gaudinia coarctata* ($2n=14$).

The other numbers are in accordance with those previously determined by other authors.

INTRODUÇÃO

NESTA comunicação apresentamos uma primeira nota relativa à determinação dos números cromossómicos somáticos e respectivos cariótipos de algumas espécies da flora dos Açores. A mesma insere-se no interesse que tem despertado, nos últimos anos, entre os botânicos, os estudos citotaxonómicos da flora das ilhas macaronésicas, devido à presença de curiosos taxa endémicos.

De facto, verifica-se nestas ilhas um baixo grau de poliploidismo, sendo os taxa endémicos estudados na sua maioria diplóides e, muito provavelmente, os ancestrais de alguns taxa poliplóides europeus e norte-americanos (BORGEM, 1979; GIBBY, 1979; HUMPHRIS, 1979 e SUNDING, 1979).

Relativamente aos Açores, embora as contribuições para o seu conhecimento taxonómico sejam apreciáveis, o mesmo não acontece sob o ponto de vista cariológico.

Em 1977, BORGEM, ao apresentar uma lista de números cromossómicos de plantas vasculares da Macaronésia, observados quer por ela própria, quer por outros botânicos, não inclui referências a quaisquer plantas herborizadas ou provenientes dos Açores.

Efectivamente, a primeira determinação de números cromossómicos foi efectuada por RODRIGUES (1954) em espécimes de *Azorina vidalii* (Watson) Feer ($2n = 56$) provenientes da ilha de Santa Maria.

Em 1958, MANTON efectuou nova determinação em outro taxon herborizado nos Açores, a interessante ibero-macaronésica Pteridophyta *Culcita macrocarpa* C. Presl ($n = 66-68$).

No entanto, na segunda metade da década de 70, intensificaram-se os estudos citotaxonómicos em espécies herborizadas nos Açores ou provenientes daquele arquipélago pertencentes aos géneros *Asplenium*, *Deparia*, *Dryopteris*, *Origanum*, *Scrophularia*, *Leontodon* e *Tolpis*.

Sabendo-se que a vegetação dos Açores tem sido submetida, desde os primeiros tempos do povoamento, a uma pressão muito grande e constante por parte do homem e que, devido a ela, algumas alterações florísticas se têm observado, pode concluir-se que será do máximo interesse promover, sem perda de tempo, o seu estudo citotaxonómico.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizámos plantas provenientes da germinação de sementes colhidas no estado espontâneo por um de nós (JOSÉ ORMONDE) nas ilhas Graciosa e Terceira e plantas vivas da ilha de São Miguel.

As sementes foram semeadas no Jardim Botânico de Coimbra. Logo que as plantas atingiram um estado conveniente, retiraram-se e fixaram-se no laboratório os respectivos meristemas radiculares.

Com o fim de obter preparações dos vértices vegetativos das raízes, seguimos a técnica normalmente utilizada:

1. Fixação em Navachine (modificação de Bruun).
2. Cortes transversais ao micrótomo com a espessura de $15\ \mu$ a $18\ \mu$ após prévia inclusão em parafina, segundo a técnica clássica.
3. Coloração com o violeta de genciana, segundo o método de LA COUR (1937).

As preparações definitivas encontram-se nas colecções do Museu, Laboratório e Jardim Botânico da Universidade de Coimbra.

Infelizmente, não se conseguiram conservar em herbário espécimes dos taxa que estudámos, com excepção de espécimes de *Sphaeropteris cooperi* e de *Vicia hirsuta*, colhidos na ilha Graciosa, na mesma data e local de onde provieram as sementes utilizadas.

A ordenação e circunscrição das famílias das *Angiospermae* é a de MELCHIOR (in Engler, Syllabus der Pflanzenfamilien, ed. 12, 2, 1964), com ligeiras alterações quanto à família das *Leguminosae*.

As ilhas indicadas são representadas pelas seguintes abreviaturas: GRA — Graciosa; TER — Terceira; MIG — São Miguel.

OBSERVAÇÕES

CYATHEACEAE

Sphaeropteris cooperi (Hooker ex F. Mueller) Tryon Jr.

MIG: Caldeiras da Ribeira Grande, 29-VIII-1973, Ormonde, n.º 11/78/JP.

Não nos foi possível encontrar referências cariológicas sobre esta espécie. Pensamos que o número cromossómico $2n = 138$ (fig. 1) é referido pela primeira vez.

Os cromossomas são de pequenas dimensões, de constrictões medianas ou sub-medianas, e um par de cromossomas satelitíferos foi observado.

LEGUMINOSAE

Vicia hirsuta (L.) S. F. Gray

GRA: Pico da Achada, no interior da Caldeira, 31-VIII-1973, Ormonde, n.º 43/78/J. P.

TER: Quatro Ribeiras, 5-VIII-1973, n.º 47/8/J. P.

O número cromossómico $2n = 14$ (fig. 2) está de acordo com os resultados publicados por FERNANDES & SANTOS (1971), DVORÁK & DADÁKOVÁ (1976), KOZUHAROV & PETROVA (1976) e HEDBERG & HEDBERG (1977). Não nos foi possível encontrar referências cariológicas relativamente às plantas macaronésicas.

Medicago lupulina L.

TER: São Mateus da Calheta, Chanoca, 17-VIII-1973, n.º 60/78/J. P.

Este taxon foi objecto de estudo por parte de diversos autores, embora não conheçamos qualquer referência dos mesmos, relativamente a espécimes macaronésicos.

Encontrámos $2n = 16$ (fig. 3) de acordo com as contagens anteriores, entre as quais salientamos as de TISCHLER (1934), HEISER & WHITAKER (1948), LÖVE & LÖVE (1956), MARIANI (1963), GADELLA & KLIPHUIS (1966, 1968, 1970), FERNANDES & SANTOS (1971), LÖVE & KJELLQVIST (1974), FERNANDES, SANTOS & QUEIRÓS (1977) e MAGULAEV (1980).

Convém referir, porém, o número somático $2n = 32$ encontrado por TSCHETCHOW (1930), LESINS (1952) e HEYN (1956).

Ornithopus pinnatus (Miller) Druce

TER: São Mateus da Calheta, Chanoca, 17-VIII-1973, n.º 57/78/J. P.

Nos exemplares examinados, procedentes da localidade acima mencionada, encontramos $2n = 14$ (fig. 4) de acordo com as determinações de FERNANDES & SANTOS (1971) e FERNANDES, SANTOS & QUEIRÓS (1977) referentes a espécimes de Portugal, e de PAVONE, TERRASI & ZIZZA (1981) provenientes de plantas espontâneas da Sicília.

Os cromossomas, de pequenas dimensões, apresentam constricções medianas. Foi-nos possível observar um par de cromossomas satelitíferos.

GRAMINEAE

Vulpia bromoides (L.) S. F. Gray

TER: Quatro Ribeiras, 5-VIII-1973, n.º 46/78/J. P.

Constatámos a presença de 14 cromossomas somáticos (fig. 5) nas células meristemáticas de plantas provenientes de Quatro Ribeiras. Este número confirma as determinações de STAHLIN (1929), RODRIGUES (1953), HOLUB & al. (1972), QUEIRÓS (1973) e COTTON & STACE (1977). As determinações destes autores não se referem a plantas macaronésicas.

Gaudinia coarctata (Link) Durand & Schinz

TER: São Mateus da Calheta, Negrito, 16-VIII-1973, n.º 54/78/J. P.

Não nos foi possível encontrar referências cariológicas relativas a este taxon. Pensamos que o número cromossómico $2n=14$ (fig. 6, 7) é aqui mencionado pela primeira vez. Não encontramos diferenças sensíveis em relação ao cariótipo de *Gaudinia fragilis*. Num dos indivíduos estudados, observámos dois cromossomas supranumerários (fig. 7) assinalados por setas. Não nos foi possível verificar se os mesmos seriam heterocromáticos.

Polypogon maritimus Willd.

TER: São Mateus da Calheta, Negrito, 16-VIII-1973, n.º 56/78/J. P.

Determinámos para esta espécie $2n = 14$ (fig. 8). Foi este igualmente o número diplóide encontrado por GARDÉ (1951), FERNANDES & QUEIRÓS (1969) e QUEIRÓS (1973) em plantas de regiões arenosas litorais de Portugal.

Devemos anotar igualmente a existência de indivíduos tetraplóides referidos por GARDÉ (op. cit.) e RODRIGUES (1953).

Sporobolus indicus (L.) R. Br.

TER: São Mateus da Calheta, Chanoca, 17-VIII-1973, n.º 58/78/J. P.

AVDULOV (1931), BROWN (1951), TATEOKA (1962), FERNANDES & QUEIRÓS (1969) determinaram para esta espécie $2n = 36$. As nossas contagens estão de acordo com as dos autores citados (fig. 9).

Não podemos deixar de mencionar o número somático $2n = 18$ determinado por AVDULOV (1931) e $2n = c. 24$ referido por GOULD (1966) e $2n = 24$ por GOULD & SODERSTROM (1967).

As determinações cromossómicas acima citadas não se referem a plantas macaronésicas.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Os estudos cariológicos efectuados incidiram exclusivamente sobre plantas provenientes das ilhas Graciosa, Terceira e São Miguel.

As plantas da Terceira foram recolhidas no litoral sul (São Mateus da Calheta), de 5 a 15 m de altitude, numa zona bastante exposta, de calhaus e rochas basálticas, ou solos areno-pedregosos, e no litoral norte (Quatro Ribeiras), acima de 150 m de altitude, em zona relativamente sombria, de solo areno-argiloso, próxima de matas de *Pittosporum undulatum*.

A importância da determinação do número cromossómico de *Vicia hirsuta*, proveniente da Graciosa, resulta do facto de as plantas obtidas no Jardim Botânico de Coimbra serem originárias

de sementes obtidas em espécimes que ocorriam numa zona de origem vulcânica, o Pico da Achada, a qual se encontra hoje completamente alterada pela construção do aeroporto da ilha.

Parece-nos de grande interesse a contagem dos cromossomas somáticos de *Sphaeropteris cooperi*, visto esta espécie, sendo originária da Austrália e ilhas vizinhas, ter sido introduzida como planta ornamental em diversas regiões.

Em São Miguel, ocorre em várias localidades, tendo sido encontrada por um de nós (J. ORMONDE) numa zona vulcânica, bastante quente e húmida, relativamente sombria, rica em emanações sulfurosas e de luxuriante vegetação, especialmente pteridofítica (A. FERNANDES, 1983). Aqui, a *Culcita macrocarpa* atinge extraordinárias dimensões.

Ultimamente, o belo feto arbóreo, *Sphaeropteris cooperi*, tem sido encontrado em outras ilhas e hoje em certas localidades poder-se-á considerar naturalizado.

BIBLIOGRAFIA

- AVDULOV, N. P.
1931 Karyo-systematische Untersuchungen der Familie Gramineen. *Bull. Appl. Bot. Genet. Plant. Breed.*, Suppl. 44: 1-428.
- BORGEN, L.
1977 Chek-list of chromosome numbers counted in Macaronesian vascular plants. Oslo, 1977.
1979 Karyology of the Canarian Flora. *Plants and Islands*. London & outros, Edit. D. Bramwell: 329-347.
- BROWN, W. V.
1951 Chromosome numbers of some Texas grasses. *Bull. Torrey Bot. Club*, 78 (4): 292-299.
- COTTON, R. & STACE, C. A.
1977 Morphological and anatomical variation of *Vulpia* (Gramineae). *Bot. Not.* 130 (2): 173-187.
- DVORÁK, F. & DADÁKOVÁ, B.
1976 Cytotaxonomic studies of some species of southern Moravia flora (Investigation of the chromosome numbers n° 3). *Folia Fac. Scient. Nat. Univ. Purkynianae Brunensis*, 17 (8), *Biol.* 56: 5-107.
- FERNANDES, A.
1983 *Sphaeropteris cooperi* (Cyatheaceae). *Iconogr. Sel. Fl. Azor.* 1 (2): 167-170, tab. 33.
- FERNANDES, A. & QUEIRÓS, M.
1969 Contribution à la connaissance cytotaxinomique des *Spermatophyta* du Portugal. I. *Gramineae*. *Bol. Soc. Brot.*, 2.ª Sér., 43: 20-140.

- FERNANDES, A. & SANTOS, M. F.
 1971 Contribution à la connaissance cytotaxinomique das *Spermatophyta* du Portugal. IV. *Leguminosae*. *Bol. Soc. Brot.*, 2.^a Sér., **45**: 177-225.
- FERNANDES, A., SANTOS, M. F. & QUEIRÓS, M.
 1977 Contribution à la connaissance citotaxinomique des *Spermatophyta* du Portugal. IV. *Leguminosae* (Suppl. 2). *Bol. Soc. Brot.*, 2.^a Sér., **51**: 137-186.
- GADELLA, TH. W. J. & KLIPHUIS, E.
 1966 Chromosome numbers of flowering plants in the Netherlands. II. *Med. Bot. Mus. Herb. Rijksuniv. Utrecht*, **268**: 541-556.
 1968 Chromosome numbers of flowering plants in the Netherlands. IV. *Med. Bot. Mus. Herb. Rijksuniv. Utrecht*, **274**: 168-183.
 1970 Chromosome studies in some flowering plants collected in the French Alps (Haute-Savoie). *Rev. Genet. Bot.* **77**: 487-497.
- GARDÉ, A.
 1951 Breve nota sobre a carilogia de algumas Gramíneas portuguesas. *Genet. Ibér.* **3**: 145-153.
- GIBBY, M.
 1979 Palaeoendemism and Evolution in Macaronesian *Dryopteris*. *Plants and Islands*. London & outros, Edit. D. Bramwell: 347-358.
- GOULD, F. W.
 1966 Chromosome numbers of some Mexican grasses. *Canad. J. Bot.* **44**: 1683-1696.
- GOULD & SODERSTROM, T. R.
 1967 Chromosome numbers of Tropical American grasses. *Amer. J. Bot.* **54**: 676-683.
- HEDBERG, I. & HEDBERG, O.
 1977 Chromosome numbers of afroalpine and afromontane angiosperms. *Bot. Not.* **130** (1): 1-24.
- HEISER, C. B. & WHITAKER, TH. W.
 1948 Chromosome number, polyploidy and growth habit in California Weeds. *Amer. J. Bot.* **35**: 179-186.
- HOLUB, J., MESÍCEK, J. & JAVURKOVÁ, V.
 1972 Annotated chromosome counts of Czechoslovak plants (31-60). (Materials for «Flora CSSR» — 3). *Folia Geobot. Phytotax.* **7** (2): 167-202.
- HUMPHRIS, C. J.
 1979 Endemism and Evolution in Macaronesia. *Plants and Islands*. London & outros, Edit. D. Bramwell: 171-199.
- KOZUHAROV, S. I. & PETROVA, A. P.
 1976 Chromosome studies of the higher plants with Euroasiatic distribution in Bulgaria. *Fragm. Fl. Geobot.* **22** (3): 301-322.
- LESINS, K.
 1952 Some data on the cytogenetics of alfalfa. *J. Heredity*, **43** (6): 287-291.
- HEYN, C.
 1956 Some chromosome counts in the genus *Medicago*. *Caryologia*, **9**: 160-165.

- LÖVE, A. & LÖVE, D.
1956 Cytotaxonomical conspectus of the Icelandic flora. *Acta Horti Gothob.* 20: 65-291.
- MAGULAEV, A. YU.
1980 Chromosome numbers of some *Fabaceae* in the north Caucasus. *J. Bot. URSS* 65 (6): 836-843.
- MANTON, I.
1958 Chromosomes and fern phylogeny with special reference to «Pteridaceae». *J. Linn. Soc. London, Sér. Bot.*, 56: 73-91.
- MARIANI, A.
1963 Determinazione del numero cromosomico di alcune specie di *Medicago* con particolare riguardo alla *Medicago tuberculata* Willd. *Caryologia*, 16 (1): 139-142.
- PAVONE, P., TERRASI, M. C. & ZIZZA, A.
1981 Números cromosomáticos de plantas occidentales, 113-128. *An. Jard. Bot. Madrid*, 38 (1): 273-280.
- QUEIRÓS, M.
1973 Contribuição para o conhecimento citotaxonomico das *Spermatophyta* de Portugal. I. *Gramineae*, Supl. 1. *Bol. Soc. Brot.*, 2.ª Sér., 47: 77-103.
- RODRIGUES, J. E. M.
1953 Contribuição para o conhecimento cariológico das halófitas e psamófitas litorais. Coimbra, 1953.
1954 Notas sobre a cariologia de *Cistus Palhinhaei* Ingram, *C. crispus* L., *Plantago maritima* L. e *Campanula Vidalii* Watson. *Bol. Soc. Brot.*, 2.ª Sér., 28: 117-129.
- STÄHLIN, A.
1929 Morphologische und zytologische Untersuchungen an Gramineen. I-II. *Wiss. Arch. Landwirtschaft.* 1: 330-398.
- SUNDING, P.
1979 Origins of the Macaronesian Flora. *Plants and Islands*. London & outros, Edit. D. Bramwell: 13-40.
- TATEOKA, T.
1962 A cytological study of some Mexican grasses. *Bull. Torrey Bot. Club*, 89: 77-81.
- 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.
- TSCHECHOW, W.
1930 Karyologisch-systmatische Untersuchung des Tribus *Galegeae*, Fam. *Leguminosae*. *Planta*, 9: 673-680.

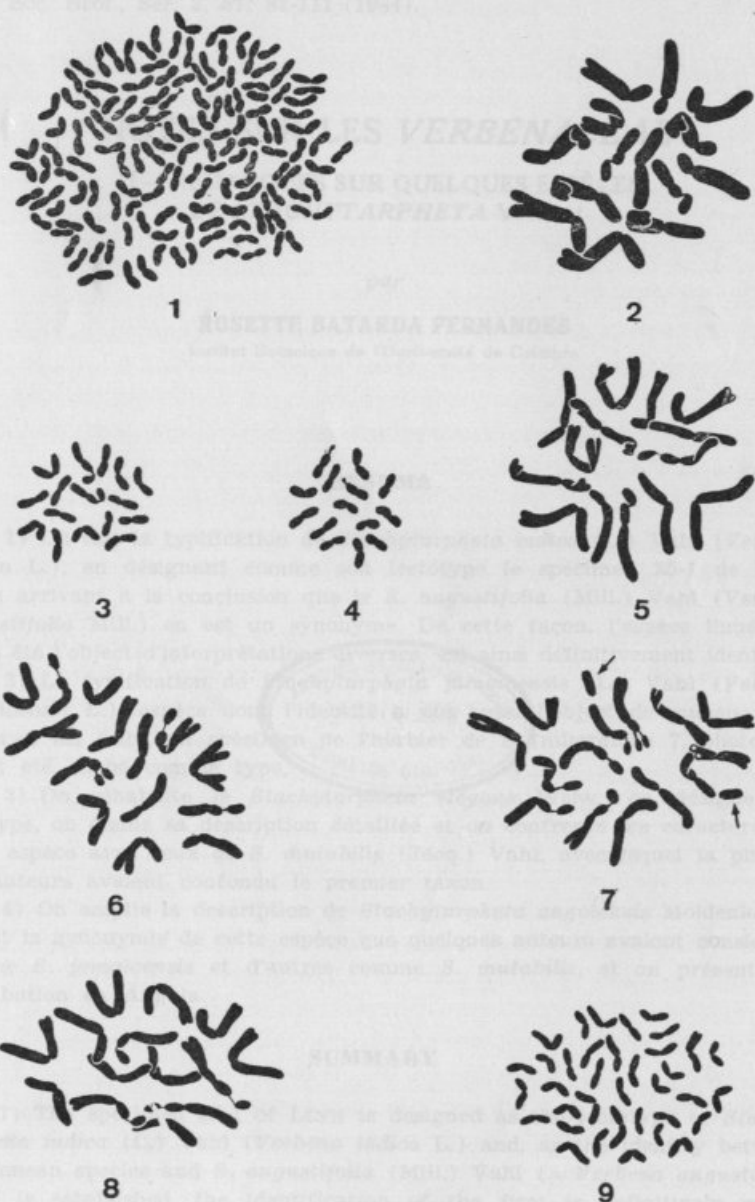


Fig. 1, *Sphaeropteris cooperi* (Hooker ex F. Muell.) Tryon Jr. ($2n = 138$). Fig. 2, *Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gray ($2n = 14$). Fig. 3, *Medicago lupulina* L. ($2n = 16$). Fig. 4, *Ornithopus pinnatus* (Mill.) Druce ($2n = 14$). Fig. 5, *Vulpia bromoides* (L.) S. F. Gray ($2n = 14$). Fig. 6, *Gaudinia coarctata* (Link) Durand & Schinz ($2n = 14$). Fig. 7, *Idem* ($2n = 14 + 2$). Fig. 8, *Polypogon maritimus* Willd. ($2n = 14$). Fig. 9, *Sporobolus indicus* (L.) R. Br. ($2n = 36$).

× ca. 3000.



Fig. 1. *Sparganium angustifolium* (Hooker ex R. Mull.) Tuck. 11.
 (20-188) Fig. 2. *Vallis spiralis* (L.) S. F. Gray (20-181)
 Fig. 3. *Helophium scaberrimum* L. (20-181) Fig. 4. *Distichlis spicata*
 (Mill.) Tuck. (20-181) Fig. 5. *Vallis spiralis* (L.) S. F. Gray
 (20-181) Fig. 6. *Sparganium angustifolium* (Hooker ex R. Mull.) Tuck. 11.
 (20-188) Fig. 7. *Vallis spiralis* (L.) S. F. Gray (20-181) Fig. 8. *Sparganium angustifolium*
 (Hooker ex R. Mull.) Tuck. 11. (20-188) Fig. 9. *Sparganium angustifolium*
 (Hooker ex R. Mull.) Tuck. 11. (20-188) Fig. 10. *Sparganium angustifolium*
 (Hooker ex R. Mull.) Tuck. 11. (20-188)

X ca. 2000.

NOTES SUR LES VERBENACEAE

I — REMARQUES SUR QUELQUES ESPÈCES DE *STACHYTARPHETA* VAHL *

par

ROSETTE BATARDA FERNANDES

Institut Botanique de l'Université de Coimbra

RÉSUMÉ

1) On fait la typification de *Stachytarpheta indica* (L.) Vahl (*Verbena indica* L.), en désignant comme son lectotype le spécimen 35-1 de LINN et en arrivant à la conclusion que le *S. angustifolia* (Mill.) Vahl (*Verbena angustifolia* Mill.) en est un synonyme. De cette façon, l'espèce linnéenne, qui a été l'objet d'interprétations diverses, est ainsi définitivement identifiée.

2) La typification de *Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl (*Verbena jamaicensis* L.), espèce dont l'identité a été aussi l'objet de quelque controverse, est faite, un spécimen de l'herbier de S (microfiche 7, photo 13) ayant été choisi comme type.

3) On réhabilite le *Stachytarpheta elegans* Welw., on désigne son holotype, on donne sa description détaillée et on confronte les caractères de cette espèce avec ceux de *S. mutabilis* (Jacq.) Vahl, avec lequel la plupart des auteurs avaient confondu le premier taxon.

4) On amplie la description de *Stachytarpheta angolensis* Moldenke, on établit la synonymie de cette espèce que quelques auteurs avaient considérée comme *S. jamaicensis* et d'autres comme *S. mutabilis*, et on présente sa distribution en Angola.

SUMMARY

1) The specimen 35-1 of LINN is designed as the lectotype of *Stachytarpheta indica* (L.) Vahl (*Verbena indica* L.) and, as the identity between the linnean species and *S. angustifolia* (Mill.) Vahl (= *Verbena angustifolia* Mill.) is established, the identification of the first is definitively made.

2) The typification of *Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl (*Verbena jamaicensis* L.), species which has been interpreted in different ways by the authors, is also made, a sheet of the linnean herbarium of S (microfiche 7, photo 13) being choised as the type.

* Travail envoyé pour publication en 30-IX-1983, intégré dans le plan du EcC2, de l'I. N. I. C.

3) *Stachytarpheta elegans* Welw. is rehabilitated, its holotype is designed, an enlarged description is presented and the confrontation between this taxon and *S. mutabilis* (Jacq.) Vahl, a species with which the first has been confused, is presented in a table.

4) The description of *Stachytarpheta angolensis* Moldenke is enlarged, its synonymy established, and a list of the specimens existing in herbaria to this day is presented.

PENDANT la détermination de quelques échantillons de *Stachytarpheta* de l'Angola et de l'aire de la Flora Zambesiaca, des doutes se nous sont posés relativement à l'interprétation que les auteurs ont donnée à certaines espèces. Nous essayons dans ce travail à éclaircir ces doutes.

A — Identification et typification de *S. indica* (L.) Vahl (*Verbena indica* L.)

Étant donné qu'il s'agit d'une espèce linnéenne, c'est-à-dire une des premières à être décrite, il fallait savoir, tout d'abord, si quelqu'un avait déjà fait sa typification. En consultant l'étude de J. P. M. BRENAN (in Kew Bull. 1950: 223-226, 1950) sur les espèces existant dans l'aire de la Flore of West Tropical Africa, où le *Stachytarpheta indica* était envisagé, nous avons constaté que rien n'y était dit au sujet de sa typification. De plus, DANSER (in Ann. Jard. Bot. Buitenz. 40: 5-7, 1929)¹ ne faisait aussi aucune référence à ce problème. Nous avons vérifié encore que, comme VAHL (Enum. 1: 205-206, 1804), tous les auteurs qui se sont occupés de ce genre ont considéré le *S. indica* comme une espèce différente de *S. angustifolia* (Mill.) Vahl. D'autre part, l'examen de la microfiche 35-1 de LINN nous a montré que le spécimen qu'elle représente et qu'y a été identifié par LINNÉ comme *Verbena indica* est très semblable avec les échantillons qui se trouvent dans les herbiers (y incluant ceux de l'Angola et de la Guinée-Bissau) déterminés comme *S. angustifolia*, beaucoup desquels ont été référés par quelques auteurs dans leurs ouvrages à cette dernière espèce.

Verbena indica L. a été décrit dans Systema Naturae (2: 851, 1759) par la phrase suivante: «*Verbena diandra*, spicis longissimis

¹ «Über die niederländisch-indischen *Stachytarpheta*-Arten und ihre Bastarde nebst Betrachtungen über die Begrenzung der Arten im Allgemeinen».

carnosis nudis, foliis lanceolato-ovatis oblique dentatis, caule laevi», sans mention de l'origine.

Dans *Species Plantarum* (ed. 2, 1: 27, 1762), LINNÉ répète cette phrase, donne comme l'habitat de la plante «Zeylona», indique qu'elle est annuelle, qu'il l'avait obtenue par l'intermédiaire de «Dav. Royen»¹ et la compare avec *V. jamaicensis*, l'espèce suivante dans le même ouvrage. Comme résultat de cette comparaison, on conclut que le *V. indica* possède: a) une tige glabre; b) des feuilles aussi glabres, plus étroites que celles de *V. jamaicensis*, atténuées vers la base et non avec le pétiole largement marginé (cas de *V. jamaicensis*); c) des feuilles dentées à la marge (dents obtuses) et non serrées comme chez le *V. jamaicensis*.

Dans LINN, l'échantillon 35-1 a été déterminé comme *indica* par LINNÉ lui-même², qui y a aussi écrit les lettres HU, en signifiant que la plante a été cultivée à l'Hortus Upsaliensis. Le dit échantillon se compose de deux fragments, dont un (celui de gauche) possédant toutes les feuilles étroitement lancéolées et l'autre les feuilles inférieures plus larges, ovées-lancéolées, mais les supérieures aussi étroitement lancéolées. Dans les deux fragments, toutes les feuilles sont très atténuées vers la base et la plupart aussi vers le sommet et possèdent jusqu'à 9(10) dents de chaque côté. Les caractères des épis et des fleurs ne peuvent pas être observés sur la microfiche.

JACQUIN (*Observ.* 4: 7, t. 86, 1771) présente une description et la figure de *Verbena indica* L., basées sur une plante cultivée, laquelle, comme celle de l'Hortus Upsaliensis, était annuelle et glabre. Les feuilles de la plante y représentée étaient aussi lancéolées et atténuées vers les deux extrémités, mais quelques-unes à 14 dents, ce qui peut être une liberté de l'artiste, pour lequel un nombre plus ou moins élevé de dents pourrait n'avoir pas une grande importance, puisque d'autres y possèdent seulement 8 sur chaque marge.

¹ D'après J. E. SMITH (in *Rees Cycl.* 33, 2: n° 2, 1816, «Van Royen sent seeds to Linnaeus, who raised the plant in his stove». Ce VAN ROYEN était DAVID VAN ROYEN (dont le nom a été abrégé par LINNÉ comme DAV. ROYEN), neveu de ADRIAN VAN ROYEN et qui a été le successeur de son oncle comme professeur de botanique à Leyden et directeur du jardin botanique en 1754.

² Cf. Savage, *Cat. Linn. Herb.*: 4 (1945).

VAHL (Enum. 1: 206, 1804), qui fait le transfert de l'espèce linnéenne dans son genre *Stachytarpheta*, considère (op. cit.: 205) que la plante référée par JACQUIN ne correspond pas au vrai *V. indica* L., mais au *V. angustifolia* Mill. (cela malgré les 14 dents d'une des feuilles de la figure de JACQUIN)¹. VAHL remarque encore que la plante cultivée dans les jardins botaniques et les spécimens existant dans les collections (en incluant un échantillon qu'il avait reçu de l'Hortus Upsaliensis) sous le nom de *V. indica* n'étaient pas l'authentique *V. indica* L., mais qu'ils appartenaient tous au *V. angustifolia* Mill. Cependant, il donne de *Stachytarpheta indica* (L.) Vahl (op. cit.: 206) une description («foliis lanceolato-oblongis basi attenuatis remote dentatis cauleque glaberrimis...») qui s'approche beaucoup de celle qu'il présente pour *S. angustifolia* (op. cit.: 205) («foliis lanceolatis utrinque attenuatis remote serratis glabris») et indique l'espèce seulement pour Ceylan (loc. class.) et la Guinée. J. E. SMITH (loc. cit.), à son tour, admet que le *Verbena indica* cité par JACQUIN, correspond au *V. indica* L. et non au *V. angustifolia* Mill., espèce que d'ailleurs il n'avait pas vue, la considérant toutefois différente de l'espèce linnéenne. D'autre part, selon le même auteur, le fragment de gauche du spécimen 351-1 de LINN, à feuilles plus étroites, ne serait que «a mere variety» du *V. indica*, correspondant possiblement à ce que VAHL avait reçu du Jardin de Upsal et avait pris comme le *Verbena angustifolia* Mill.

En nous guidant par les clefs de BRENAN (op. cit.: 223) pour faire l'identification du spécimen 35-1 de LINN, en ayant recours aux caractères des feuilles, les seuls qui y peuvent être distinctement appréciés, nous sommes arrivés au *Stachytarpheta angustifolia* et non au *S. indica*, lequel est placé par BRENAN dans le groupe des espèces à feuilles larges — «ovate to elliptic or oblong-elliptic» — et à dents de la marge rapprochées et nombreuses — «teeth close and numerous, 11-18 on each margin, rarely as few as 10». Par conséquent, l'interprétation de BRENAN du *Verbena indica* ne s'accordait pas avec la plante de LINN, laquelle nous semblait être le type de ce taxon, puisqu'aucun autre échan-

¹ Étant donné que *V. angustifolia* Mill. possède des feuilles à 9(10) dents sur chaque marge, on voit qu'un nombre plus élevé de dents n'empêchait pas VAHL de considérer cette espèce identique à la plante représentée par JACQUIN!

tillon pouvant servir à la typification n'existe et qu'aucune figure n'est référée par LINNÉ dans le protologue de son espèce qui puisse être désignée comme le type. De plus, VAHL cite le *Stachytarpheta indica* pour la Guinée, tandis que l'espèce à ce nom n'est pas référée pour cette région par F. N. HEPPER qui a suivi BRENAN dans son étude du genre *Stachytarpheta* pour Flore of West Tropical Africa (ed. 2, 2: 434, 1963). Or, pour la Guinée (région qui, prise dans un sens large, comprend les actuelles Guinée-Bissau et Guinée-Conakry, ainsi que le Sénégal et la Gambia, ce qui possiblement était l'interprétation de Vahl), dans le même ouvrage, seul le *S. angustifolia* est cité. De cette façon, d'après la distribution, le *S. angustifolia* de la Flore of West Tropical Africa correspondrait au *S. indica* au sens de VAHL.

Comme les caractères du calice semblent de grande importance pour la distinction de quelques espèces de ce genre et ils ne pouvaient pas être analysés sur la microfiche du spécimen 35-1, nous nous sommes adressée à M. le Prof. J. P. M. BRENAN, en lui exposant les données ci-dessus mentionnées et en lui demandant d'examiner le dit spécimen. Ce distinct botaniste, à qui nous sommes très obligée de la satisfaction qu'il a donnée à notre demande, nous a envoyé la réponse suivante:

«I have carefully examined the specimen No 35-1 in the Linnean Herbarium at the Linnean Society. The description of it on pages 1-2 of your letter is correct and accurate. Although the larger fragment has, as you say, broader leaves than the other, I can readily match them among specimens from West Africa labelled *S. angustifolia*, and the upper leaves of this fragment are linear-lanceolate. The distinctive tothing of the leaves on both fragments matches well with that of *S. angustifolia*, but not with what was been called *S. indica*. There are also differences in the indumentum of the leaves which correspond with what was been called *S. angustifolia*.

As you rightly say, the calyx is very important. Although I did not dissect the Linnean specimen, I examined the calyces under the high power of a dissecting microscope and could see no sign of central teeth.

In other words, the type of *Verbena indica* L. and hence of *Stachytarpheta indica* (L.) Vahl fits well with what has been called *S. angustifolia*, but not with other species.

There is no reason to doubt that 35-1 is the type of *V. indica* and *S. indica* must be used for what has been called *S. angustifolia* (Mill.) Vahl. *Verbena angustifolia* Mill., the basionym, was not published until 1768.

The only problem remaining is that I cannot match specimen No 35.1 with anything at Kew from Ceylon or India. Can Linnaeus have been in error in attributing Ceylon as the country of origin?».

Comme on le voit, non seulement le Prof. BRENNAN a identifié l'échantillon 35-1 comme nous l'avions fait, c'est-à-dire, comme *S. angustifolia*¹, mais aussi, d'après lui, cet échantillon représente le type de *S. indica* (L.) Vahl (*Verbena indica* L.), comme nous aussi le croyions.

Cependant, dans la correspondance échangée entre nous et le Dr. C. E. JARVIS, qui a été chargé par le British Museum de faire la typification des espèces linnéennes (Linnean Society Typification Project), concernant la typification d'une autre espèce linnéenne [*S. jamaicensis* (L.) Vahl = *Verbena jamaicensis* L.], ce chercheur nous a exprimé ses doutes relatives à la typification de *Verbena indica* L. par l'échantillon 35-1. De plus, il nous a envoyé la photocopie d'une lettre du Prof. STEARN en réponse à MOLDENKE, le spécialiste des Verbénacées, relative aussi au même problème. D'après STEARN, le spécimen sur lequel la description originale de *V. indica* L. a été basée peut n'exister pas à présent et, par le fait que les dents de la marge des feuilles de l'échantillon 35-1 de LINN ne sont pas obtuses, puisque la marge est serrée (?), il doit être éliminé comme le type de cette espèce-là.

En opposition au point de vue de STEARN et en faveur de la typification de *Verbena indica* par l'échantillon 35-1 de LINN, nous présentons les arguments suivants:

1) Le spécimen 35-1, par la forme des feuilles et par la glabrité des tiges des deux rameaux, s'accorde avec la «phrase name» de 1759 (description originale) de *V. indica*, laquelle est répétée en 1762. C'est-à-dire, à cette dernière date, LINNÉ n'a pas changé l'idée qu'il faisait de l'espèce lors de sa publication.

¹ Nous ne connaissons pas le type de *Verbena angustifolia* Mill., mais BRENNAN (op. cit.: 236, 1950) l'a étudié et a conclu qu'il est «obviously conspecific with our African plants» (celles ainsi mentionnées par HUTCHINSON & DALZIEL in Fl. W. Trop. Afr. 2: 277, 1931).

2) LINNÉ, en 1762, compare son *Verbena indica* au *Verbena jamaicensis*, qu'il connaissait au moins depuis 1738, puisqu'il l'a décrit dans Hortus Cliffortianus (p. 10) comme «*Verbena foliis obtuse ovalibus, spica carnosâ nuda*» et dont il connaissait deux figures, celle de SLOANE (Hist.: 171, t. 107, fig. 1, 1707) considérée par lui comme «*bona*». Or, SLOANE décrivait l'espèce comme «*Verbena folio subrotundo serrato, flore coeruleo*». De cette façon, en décrivant les feuilles de *V. indica* comme «*lanceolato-ovatis oblique dentatis*», LINNÉ établit une différence nette entre les deux espèces. De plus, en comparant le *V. indica*, en 1762, avec le *V. jamaicensis*, ce qu'implique qu'il avait présents des échantillons des deux taxa, il note d'autres différences entre elles, outre celle de la forme des feuilles. Or, toutes ces différences (v. page 89) se trouvent chez le spécimen 35-1 quand il est comparé avec *V. jamaicensis* au sens linnéen, comme l'a vérifié le Prof. BREMAN.

3) Dans sa lettre à MOLDENKE, STEARN dit que les feuilles de 35-1 sont serrées et non à dents obtuses. Mais, «*the distinctive toothings*» de cet échantillon, selon BREMAN, «*matches well with that of S. angustifolia*», espèce qui possède des feuilles à marge plus ou moins obtusément dentée et non serrée.

4) Étant donné que DAVID VAN ROYEN a dirigé le Jardin Botanique de Leyden à partir de 1754, les graines qui ont engendré la plante que LINNÉ, en 1762, attribue au *V. indica*, ont été envoyées de Hollande (?) après 1754, et, avec toutes les probabilités, elles ont été reçues à Upsal à temps de produire les plantes décrites en 1759 comme *V. indica*, et non entre cette date et 1761-62¹. En effet, une fois que LINNÉ, en 1762, ne modifie pas la «*phrase name*» de 1759, l'échantillon qui lui a servi pour décrire le *V. indica* (en 1759) doit être le même qu'il a observé après (en 1762). Et, en considérant que l'échantillon 35-1 fut une plante cultivée à l'Hortus Botanicus Upsaliensis, il est bien probable qu'elle y ait été obtenue à partir des graines offertes par D. VAN ROYEN

¹ Selon B. D. JACKSON (Index to the Linnean Herbarium in Proc. Linn. Soc 124 sess.: 149, 1912), l'échantillon de *Verbena indica* n'est pas mentionné par LINNÉ dans les listes de son herbier de 1753 et 1755, mais seulement dans celle de 1767. Cela ne veut pas dire qu'il ait été introduit dans l'herbier à cette dernière date. Il pourrait avoir été inclus dans l'herbier linnéen dès le commencement de 1756, bien à temps d'être décrit pour la publication de *V. indica* en 1759.

à LINNÉ, comme le croyait J. E. SMITH. Une fois qu'il s'accorde avec la description du taxon en question (v. nos alinéas 1 et 2, p. 89), c'est le dit échantillon que LINNÉ a utilisé pour établir son espèce.

Ayant en considération tous ces arguments, nous désignons, avec le Prof. BRENNAN, le spécimen 35-1 de LINNÉ comme le lectotype de *Verbena indica* L. et par conséquent de *Stachytarpheta indica* (L.) Vahl.

Comme le dit spécimen appartient au *S. angustifolia* (Mill.) Vahl, cette dernière espèce devient un synonyme de l'espèce linnéenne, laquelle peut avoir des feuilles plus au moins étroites. Et, contrairement à VAHL, nous considérons que les échantillons existant dans les herbiers et les plantes cultivées dans les Jardins botaniques avant 1804 étaient correctement déterminés comme *V. indica* L. D'ailleurs, l'identification de ces plantes comme *S. angustifolia* (Mill.) faite par VAHL était exacte, puisque les deux taxa sont identiques.

En ce qui concerne l'identité de la plante que JACQUIN a désignée comme *Verbena indica* et que VAHL et d'autres botanistes ont considérée comme identique au *Stachytarpheta angustifolia*, n'ayant pas pu l'étudier, nous ne pouvons pas nous prononcer en définitif. Il est probable qu'elle appartienne effectivement à ce taxon et, par conséquent, au *S. indica*. Mais, la possibilité qu'elle puisse être le *S. elatior* Schrad. ex Roem. & Schult. peut aussi être envisagée, d'autant plus que ce dernier taxon est assez proche du *S. indica*, à tel point que O. KUNTZE (Rev. Gen. Pl. 2: 510, 1981) le place [sous *Valerianoides jamaicensis* (L.) Kuntze var. *angustifolia* (Mill.) Kuntze (= *Stachytarpheta elatior*)] comme son synonyme, point de vue que, cependant, nous ne partageons pas.

Nous avons vu un échantillon (P), cultivé dans le Jardin Botanique de Paris, et qui avait appartenu à l'herbier de VENTENAT, avec les déterminations *Verbena indica* L. et *Zapania indica* Lam., lequel est le *Stachytarpheta indica* (L.) Vahl [= *S. angustifolia* (Mill.) Vahl]. Ceci montre que VENTENAT a interprété l'espèce linnéenne dans le même sens que nous même.

Le fait que le vrai *S. indica* (= *S. angustifolia*) ne se trouve pas à Ceylan ne prouve rien, car on sait que le lieu d'origine de certaines espèces, particulièrement des régions tropicales, était parfois érronément indiqué par les anciens auteurs.

L'échantillon *Gossweiler* 228 (K), de l'Angola, est particulièrement intéressant par ses grandes feuilles, ce qui le rapproche du type linnéen (rameau de la droite du spécimen 35-1).

Nous donnons ci-dessous une liste des citations bibliographiques concernant le *S. indica* et ses synonymes, en particulier celles d'ouvrages sur la flore africaine, suivie de la liste des spécimens que nous avons examinés:

***Stachytarpheta indica* (L.) Vahl, Enum. Pl. 1: 206 (1804). — ?Walp., Repert. 4: 4 (1845). — J. E. Smith in Rees Cycl. 33: n° 2 (1816), non sensu auct. plur.**

Verbena indica L., Syst. Nat., ed. 10: 851 (1759); Sp. Pl., ed. 2, 1: 27 (1762). — Murray, Syst. Veget. ed. 14: 66 (1784). — Willd., Sp. Pl., ed. 4, 1: 115 (1797), non sensu auct. plur.

Verbena angustifolia Mill., Gard. Dict., ed. 8: n° 15 (1768).

Valerianoides («Valerianodes») *indica* (L.) Medik., Philos. Bot. 1: 178 (1789).

Zapania indica (L.) Lam., Ill. 1: 59 (1791). — Poiret in Lam. & Poiret, Encycl. Méth. 8: 841 (1808).

Stachytarpheta angustifolia (Mill.) Vahl, Enum. Pl. 1: 205 (1804). — Pers., Synops. Pl. 2: 139 (1806). — J. E. Smith in Rees Cycl. 33: n° 1 (1816). — Walp., Repert. 4: 4 (1845). — Schauer in DC., Prodr. 11: 563 (1847). — Briquet in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 4, 3a: 154, fig. 59 C, D (sub *Valerianoides angustifolia*) (1895). — Baker in Thiselton-Dyer, Fl. Trop. Afr. 5: 284 (1900). — Th. & H. Dur., Syll. Fl. Cong.: 435 (1909). — A. Cheval., Expl. Bot. Afr. Occ. Fr. 1: 503 (1920). — De Wild. in Bull. Jard. Bot. État, 7: 39 (1920). — Broun & Massey, Fl. Sudan: 351 (1929). — R. Good in Journ. of Bot. 68, Suppl. 2 (Gamopet.): 140 (1930). — Hutch. & Dalz., Fl. W. Trop. Afr. 2: 277 (1931). — Brenan in Kew Bull. 1950: 226 (1950). — P. Sousa in An. Junta Invest. Ultram. 5, 5: 41 (1950); op. cit. 7, 2: 61 (1952). — F. W. Andr., Fl. Pl. Anglo-Egypt. Sudan, 3: 199 (1956). — Leon & Alain, Fl. Cuba, 4: 295 (1957). — Hepper in Fl. W. Trop. Afr., ed. 2, 2: 434 (1963). — Moldenke, Fifth Summ. *Verbenaceae*, 2: 907 (1971). — Adams, Fl. Pl. Jamaica: 632 (1972).

Zapania angustifolia (Mill.) Poiret, loc. cit. (1808).

Valerianoides («Valerianodes») *jamaicensis* var. *angustifolia* (Mill.) Kuntze, Rev. Gen. Pl., 2: 510 (1891), comb. non rite publ.

Valerianoides jamaicensis sensu Hiern, Cat. Afr. Pl. Welw., 4: 830 (1900), quoad syn. *Verbena indica*, *V. angustifolia*, *Stachytarpheta indica* et *S. angustifolia* et specim. *Wehwitsch* 5640 et 5652, non *Verbena jamaicensis* L. nec *Valerianoides jamaicensis* (L.) Medik. (1789).

?*Stachytarpheta jabassensis* Winkler in Engl., Bot. Jahrb. 41: 284 (1908).

Stachytarpheta jamaicensis sensu P. Sousa in An. Junta Invest. Ultram. 5, 5: 41 (1950). — Roberty, Petite Fl. Ouest Afr.: 180 (1954) pro parte. — Non *Verbena jamaicensis* L. (1753).

Nous avons vu les échantillons africains suivants de ce taxon:

MALI: Roberty 13316 (G). GUINÉE-BISSAU: *Espírito Santo* 1241, 2489 et 2934 (COI); A. Pereira 2251 (G). CÔTE D'IVOIRE: Roberty 6761 et 13905 (G). HAUT VOLTA: Roberty 13363 (G). GHANA: Roberty 12748 (G). TOGO: Warnecke 259 (G). RÉPUB. CENTR. AFR.: Djema (?), Schweinfurth 1577 (S). CAMEROUN: Lecuwenberg 5343 (LISC); Sazer 418 (G). ZAÏRE: M. Chaves s. n. (COI); Germain 5849 (LD); Fr. Hens 83 (COI); Louis 11135 (S). BURUNDI: Lewalle 4895 (LISC). ANGOLA: Gossweiler s. n. (COI), 228 (K; P) et 8369 (K); M. Silva 1819 (COI; LISC; LMU); Welwitsch 5640 (COI; K; LISU) et 5652 (K; LISU). TANZANIE: Milne-Redhead & Taylor 1525 (LISC). AFR. OR.: (s. l.): Busse 517 (G).

Malgré n'avoir pas vu le type (Winkler 927) de *S. jabassensis* Winkler, récolté à Yabassi (Cameroun), nous croyons, d'après la description de cette espèce, qu'elle est identique au *S. indica*.

MOLDENKE (loc. cit.) ne cite pas le *S. indica* pour le Cameroun, d'où, cependant, nous avons vu deux échantillons.

B — Identification et typification de *Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl (*Verbena jamaicensis* L.)

Cette espèce a été caractérisée par la «phase-name» «*Verbena diandra, spicis longissimis carnosis subnudis*» dans *Species Plantarum* (1: 19, 1753). Cependant, LINNÉ l'avait antérieurement référée dans *Hortus Cliffortianus* (p. 10, 1738), où elle est l'espèce n° 2, comme «*Verbena foliis obtuse ovalibus, spica carnosia nuda*», en citant quatre synonymes: «*Verbena indica*», de W. PRISO (Bont. Jav.: 150, 1658); «*Verbena spicata jamaicana, teucarii pratensis folio, dispermos*», de PLUKENET (Almag. Bot.: 382, t. 321, fig. 1, 1696), dont la figure est considérée comme «mala» par LINNÉ; «*Sherardia teucarii folio, flore purpureo*», de VAILLANT (Sex.: 49, 1718); et «*Verbena folio subrotundo serrato, flore caeruleo*», de SLOANE (Flor.: 64, 1696; Hist. 1: 171, t. 107, fig. 1, 1707), la figure de ce dernier ouvrage étant considérée comme «bona» par l'auteur suédois. L'habitat indiqué en 1738 fut «*Crescit in insula JAMAICA & CARIBAEIS juxta vias*». En 1753, LINNÉ cite seulement

comme synonymes sa phrase de 1738 et celle de SLOANE, en répétant la même indication sur l'habitat.

En 1762 (Sp. Pl., ed. 2, 1: 27), il fait la substitution de la phrase de 1753 par une autre: «VERBENA diandra, spicis longissimis carnosis nudis, foliis spatulato-ovatis serratis, caule hirto». Étant donné que la diagnose de la *Verbena* n° 2 de 1738 n'est pas répétée en 1753, bien que LINNÉ la cite comme synonyme dans le protologue de son *Verbena jamaicensis*, on devrait s'attendre à que le type de cette espèce fût un échantillon vu par LINNÉ après 1738 et existant dans son herbier. Dans LINN, il y a un spécimen, le 35-2, avec la détermination *jamaicensis* et le chiffre 2, tous deux écrits par la même main, et l'abréviation Br, écrite par LINNÉ. Cette dernière signifie que l'échantillon avait appartenu à PATRICK BROWNE, médecin irlandais qui avait fait des récoltes à Jamaïque, et dont l'herbier a été acheté par LINNÉ en 1758 (cf. STAFLEU, *Linnaeus and the Linnean*: 202-203, 1971; W. TH. STEARN, *An Introduction to the Species Plantarum*: 76, 1957; URBAN, *Symb. Antill.* 1: 26-27, 1898), lequel a marqué les exemplaires avec la dite abréviation Br, les déterminations y étant mises par SOLANDER (cf. STEARN, op. cit.: 113), évidemment sous l'indication de son maître. Dans ces conditions, l'échantillon 35-2 ne se trouvait pas en possession de LINNÉ à temps¹ qu'il puisse être observé par lui pour l'élaboration de la «phrase-name» de 1753, ne pouvant, par conséquent, être pris comme le lectotype de *V. jamaicensis*.

Le type de cette espèce doit donc être soit un autre échantillon vu par LINNÉ, soit une des figures citées dans son protologue. Trois hypothèses peuvent être envisagées:

a) Une fois que LINNÉ mentionne dans le protologue de *V. jamaicensis* (1753) son espèce n° 2 de l'Hortus Cliffortianus, le type pourrait être un échantillon de l'Hortus Siccus Cliffortianus (BM), dans le cas qu'il y existe.

¹ On pourrait supposer que LINNÉ l'aurait reçu avant 1753, mais, selon STEARN (op. cit.: 76), la correspondance entre P. BROWNE et LINNÉ commença seulement en 1755, ne semblant pas probable que le médecin irlandais ait envoyé des plantes à LINNÉ pendant son séjour à la Jamaïque, d'où il a retourné en Angleterre en 1756. La première référence du spécimen de P. BROWNE semble être celle que LINNÉ lui fait comme *Verbena jamaicensis* dans la dissertation *Plantarum Jamaicensium Pugillus* (p. 375, 1759).

b) Le type pourrait être un échantillon de l'herbier de LINNÉ de Stockholm (S). Dans cet herbier, dont nous avons vu les respectives microfiches, il y a trois échantillons tous avec la détermination *jamaicensis*, laquelle a été confirmée plus récemment par MOLDENKE. Le second de ces spécimens possède encore dans le verso une note terminant par «Specimen ex horto Upsaliensi habui...», suivie de deux mots que nous n'avons pas réussi à déchiffrer sur la microfiche. Le troisième est marqué du chiffre 2, qui correspond au numéro que l'espèce occupe dans la sériation des espèces de *Verbena* dans Species Plantarum. Les trois échantillons correspondent, apparemment, non seulement au spécimen de P. BROWNE (35-2, de LINN), mais encore à ce que MOLDENKE et nous même avons pris comme *Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl.

c) Ayant en considération que LINNÉ soit en 1738, soit en 1753, cite comme synonyme une espèce de SLOANE, la figure qui la représente étant considérée par lui comme «bona», le type pourrait être cette figure (t. 107, fig. 1, de «A Voyage to the Islands Madera, Barbados, Nieves, S. Christophers and Jamaica with the Natural History of the Herbs and Trees, etc.», ouvrage dont le titre a été abrégé par LINNÉ comme Sloan. hist.).

Nous nous sommes adressée une fois de plus à M. le Prof. BRENAN en lui exposant ce problème. Dans l'impossibilité de ce distinct chercheur s'occuper de ce cas, le Dr. JARVIS¹ s'est chargé de nous éclaircir, concernant les trois points ci-dessus énumérés. Voici les conclusions relatives aux trois hypothèses:

a) Il n'y a dans l'Hortus Siccus Cliffortianus aucun spécimen de *Verbena jamaicensis* L. L'idée de faire la typification par un échantillon du dit herbier doit, donc, être mise de côté.

b) Nous transcrivons ici la réponse de JARVIS concernant l'échantillon de S, marqué avec le chiffre 2:... «I was not convinced that the number was in Linnaeus' hand. However, if STEARN says that it is, I would be perfectly happy to accept his judgement. Certainly, if one accepts that the number 2 is in Linnaeus' hand then this Stockholm specimen (IDC fiche 7.13) becomes the best choice for a lectotype». Préalablement nous avons fait part à

¹ Nous sommes très reconnaissante à M. le Dr. C. E. JARVIS par sa gentillesse et par le travail qu'il s'est donné et qui nous a permis de résoudre ce cas.

JARVIS que le Dr. LAUNERT, à qui nous avons aussi présenté le problème de la typification des espèces de *Stachytarpheta*, nous avait communiqué que, dans l'opinion du Dr. STEARN, un des experts en nomenclature du British Museum et grand connaisseur de l'oeuvre linnéenne, le type de *Stachytarpheta (Verbena) jamaicensis* est le spécimen de S ci-dessus mentionné, opinion que JARVIS a finie par adopter aussi.

c) Dans l'opinion de JARVIS, il n'y aurait aucune objection à désigner l'illustration de SLOANE comme le lectotype de *V. jamaicensis*, d'autant plus que, dans l'herbier de SLOANE, il y a un spécimen (3:51) qui a servi de base à la figure. Toutefois, cet échantillon, n'ayant pas été vu par LINNÉ, ne pourra être pris comme type. Comme MOLDENKE (in *Phytologia*, 29: 52, 56)¹ a affirmé que la phrase de SLOANE «*Verbena folio subrotundo serrato, flore caeruleo*» correspond au *Bouchea prismatica*, JARVIS et C. D. A. ADAMS (ce dernier est l'auteur de l'ouvrage *Flowering Plants of Jamaica*, 1972) ont examiné tout le matériel des Indes Occidentales de *Stachytarpheta*, archivé à BM, ainsi que celui de *Bouchea*. Ils ont conclu (in litt.) que «the illustration (de Sloane) and the specimen from which the illustration was drawn do not belong to *Bouchea prismatica*. There seems to be only one species in Jamaica with the thick, dense inflorescence of the plant illustrated in SLOANE and this undoubtedly corresponds to *Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl sensu Adams, Fl. Pl. Jam., etc. This is also the same as the BROWNE specimen at LINN, in Dennis's (C. D. Adams) opinion».

C'est-à-dire, le spécimen de l'herbier de SLOANE, la fig. 1 de la table 107, élaborée d'après celui-ci, le spécimen 35-2 de LINN, déterminé par SOLANDER (selon l'indication de LINNÉ) comme *V. jamaicensis*, appartiennent tous à la même espèce, à laquelle appartiennent aussi, selon notre opinion, les échantillons de l'herbier de LINNÉ de S. Cette espèce est le *Verbena jamaicensis* L., prise au sens de C. D. ADAMS (op. cit.: 632), dont l'interprétation s'accorde avec la nôtre et avec celle d'autres auteurs (cf. liste bibliographique ci-dessous).

¹ Nous n'avons pas pu consulter cette publication, mais, au moins dans son *Fifth Summary Verbenaceae* (p. 670, 1971), MOLDENKE considère l'espèce de SLOANE identique au *Stachytarpheta jamaicensis*.

Après avoir confronté les données exposées dans les alinéas b et c, nous sommes d'opinion, et aussi d'accord avec le Dr. STEARN, qu'il est préférable de choisir comme le lectotype de *Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl (*Verbena jamaicensis* L.) le spécimen de l'herbier linnéen de Stockholm (S) (microfiche 7, photo 13).

Nous mentionnons ci-dessous les synonymes et la bibliographie concernant *Stachytarpheta jamaicensis*, particulièrement celle relative à la flore africaine.

Stachytarpheta jamaicensis (L.) Vahl, Enum. Pl. 1: 206 (1804). — Sims in Curtis, Bot. Mag. 44: t. 1860 (1817). — Schauer in DC., Prodr. 11: 564 (1847) pro parte. — Briquet in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 4, 3a: 154 (1895) pro parte. — Hutch. & Dalz., Fl. W. T. A. 2: 277 (1931) pro parte quoad Vogel 30, Mann 89, Scott Elliot 3833 et Johnston s. n. — Moldenke in Lilloa, 4: 300 (1939); in Fl. Madag., Fam. 174: 22, fig. III, 1-2 (1956); Fifth Summ. *Verbenaceae*: 908 (1971). — Roberty, Petite Fl. Ouest Afr.: 180 (1954) pro parte. — Leon & Alain, Fl. Cuba, 4: 296, fig. 126B (1957). — Adams, Fl. Pl. Jamaica: 632 (1972).

Verbena jamaicensis L., Sp. Pl. 1: 19 (1753); op. cit., ed. 2, 1: 27 (1762). — Jacq., Observ. 4: 6, t. 85 (1771). — Willd., Sp. Pl., ed. 4, 1: 115 (1797).

Valerianoides («*Valerianodes*») *jamaicensis* (L.) Medik., Philos. Bot. 1: 177 (1789). — Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 509 (1891). — Britton, Fl. Bermuda: 313 cum fig. (1918, facsim. 1965).

Zapania jamaicensis (L.) Lam., Ill. Gen. 1: 59, n° 255 (1792).

Stachytarpheta indica sensu Schauer in DC., Prodr. 11: 564 (1847) pro parte. — Baker in Thiselton-Dyer, Fl. Trop. Afr. 5: 284 (1900) pro max. parte, excl. Scott Elliot 4162. — Danser in Ann. Jard. Bot. Buitenz. 40: 5 (1929). — Brenan in Kew Bull. 1950: 225 fig. B (1950). — Hepper in Fl. W. Trop. Afr., ed. 2, 2: 434, fig. 305 M-R (1963). — C. B. Backer & Van den Brink Jr., Fl. Java, 2: 598 (1965). Non *Verbena indica* L. (1759) neque *Stachytarpheta indica* (L.) Vahl (1804).

Abena jamaicensis (L.) Hitchc. in Rep. Missouri Bot. Gard. 4: 117 (1893)¹.

¹ *Stachytarpheta marginata* Vahl (Enum. 1: 207, 1804) et *S. pilosiuscula* Kunth (in H. B. & K., Nov. Gen. & Sp. 2: 279, 1818) sont placés comme synonymes de *S. jamaicensis* par SCHAUER (loc. cit.) et MOLDENKE (loc. cit., 1939). Comme nous n'avons pas vu les respectifs types, nous préférons ne pas les inclure ici.

Nous avons vu les échantillons suivants de *S. jamaicensis*:

U. S. A.: Florida, A. H. Curtiss 5424 (G). MEXIQUE: Sessé, Mociño, Castillo & Maldonado 142 (MA, Pl. Novae Hispaniae). CUBA: Boldo s. n. (MA); Boldo & Nee s. n. (MA); R. Combs 194 (K); A. H. Curtiss 580 (K); Eggers 4549 (K). JAMAÏQUE: Lehmann B. T. 1288 (K); Webster, Ellis & K. Miller 8200 (K); T. G. Yuncker 17204 (G); s. coll., s. n. (K). HAÏTI: E. L. Eckman 9282 (G); Jaquemont vel Kunth? s. n. (K). REP. DOMINICAINE: H. A. Nichols 34 (K). PORTO RICO: A. Heller 6423 (G); Sintenis 93 (K); H. Wydler 263 (G). ST. THOMAS: Eggers 104 (G); Friedrichsthal s. n. (K); H. Wydler 39 (G). ANTIGUA: H. Box 1150 (BM). MARTINIQUE: L. Hahn 271 (G). TOBAGO: W. E. Broadway s. n. (G). TRINITÉ (Trinidad): A. Raynal 15596 (K). SURINAM: Weigelt s. n. (G).

AFRIQUE TROP. OCC.: *Roberty* 17304 (G). SIERRA LEONE: N. W. Thomas 532 et 1566 (K). LIBERIA: A. J. D. Barker 1315 (K); D. H. Linder 1567 (K). NIGERIA: Talbot s. n. (K). TANZANIE: Greenway 2776 (K); E. Nilsson & Markström 210 (LD). MOZAMBIQUE: Torre & Correia 14240 (LISC). MADAGASCAR: Mocquerys 54 (G); Schlieben 8010 (G).

INDE: R. S. Vine 2c (BM); Meebold 3855 (G). SRI LANKA: R. G. Cooray (K). I. ANDAMAN: S. Kurz s. n. (G). MALAYSIA: H. N. Ridley s. n. (K).

INDONÉSIE (Samatra): H. Hallier c. 208 (G); H. Robinson & C. B. Kloss s. n. (K).

Nous avons encore vu un échantillon de MA d'origine inconnue, possiblement cultivé au Jardin Botanique de Madrid, lequel a été déterminé par CAVANILLES en 1784 comme *Verbena indica*, mais qui possède trois autres étiquettes: a) avec la détermination *Verbena jamaicensis* L.; b) avec la détermination *Zapania jamaicensis*; c) avec la détermination *Stachytarpheta jamaicensis* (= *V. jamaicensis* = *Zapania jamaicensis*).

C — Typification et réhabilitation de *Stachytarpheta elegans* Welw.

Ce taxon a été publié dans Annaes do Conselho Ultramarino (p. 588, 1859), de la façon suivante¹: «Suffrutex 2-3 pedalis

¹ Nous présentons cette transcription, puisque, selon nous le croyons, la revue où la diagnose de *S. elegans* a été publiée ne se trouve pas dans beaucoup de bibliothèques. WELWITSCH y a publié ses «Apontamentos phyto-geographicos sobre a flora da provincia de Angola na Africa equinocial servindo de relatório preliminar ácerca da exploração botânica da mesma provincia executada por ordem de Sua Magestade Fidelissima pelo Doutor Frederico Welwitsch». Le *S. elegans* y est inclus dans une liste de plantes



ramosissimus, floribus violaceo, albo et purpureo-variegatis. In dumetis prope Quitage inter Pungo Andongo et Cassange. Martio 1857 leg. W. Stirps rarissima unico loco a me observata».

Le nom *Stachytarpheta elegans* ne figure dans l'étiquette d'aucun spécimen de son herbier, bien que WELWITSCH, dans les Annaes, fasse suivre le nom de l'espèce de «Herb. Angol.». De plus, aucun numéro de récolte n'est référé lors de la publication du taxon.

Étant donné que, de toutes les récoltes du genre *Stachytarpheta* faites par WELWITSCH en Angola, la seule du Pungo Andongo, précisément des alentours de Quitage et de Mars-1857, est celle n° 5631, on conclut que ce numéro représente le type de *S. elegans* Welw.¹ (holotype à LISU). Et, malgré la brièveté de la description, on doit considérer l'espèce comme validement publiée.

Malheureusement, les auteurs qui se sont occupés de l'étude de la flore de l'Angola ont envisagé ce taxon non comme une espèce autonome mais comme un synonyme de *S. mutabilis* (Jacq.) Vahl (cf. HIERN, Cat. Afr. Pl. Welw. 4: 830, 1900 sub *Valerianoides*; BAKER in THISELTON-DYER, Fl. Trop. Afr. 5: 285-286, 1900), ce point de vue étant aussi accepté par MOLDENKE (Fifth Summ. *Verbenaceae*: 629, 1971).

Toutefois, l'étude de l'échantillon *Welwitsch* 5631 et la confrontation de celui-ci avec du matériel authentique de *S. mutabilis* nous ont montré qu'il diffère beaucoup de cette dernière espèce. De plus, la révision du matériel de *Stachytarpheta* de l'Angola de plusieurs herbiers nous a révélé l'existence d'autres exemplaires conspécifiques avec le dit spécimen de WELWITSCH, s'identifiant, donc, comme *S. elegans*, aucun ne pouvant être rapporté au *S. mutabilis*. Pour le démontrer, nous présentons ci-dessous le Tableau I où les principales différences entre *S. elegans* et *S. mutabilis* peuvent être saisies. On doit remarquer que, au contraire de *S. mutabilis*, qui est une espèce peu variable (cf.

dont les graines avaient été envoyées par WELWITSCH pour être cultivées au Portugal. Dans le Catalogo de ces graines, le *S. elegans* est le n° 56.

¹ La description sur l'étiquette de l'échantillon de LISU dit le suivant: «Suffrutex 3 pedalis jam a basi ramosissimus, ramis divaricato-ascendentibus; flores intense violaceis. Hab. rariore in dumetis secundariis pr. Quitage. Fruct. Mart. 57». (Cf. cette diagnose avec celle publiée dans les Annaes, loc. cit.).

TABLEAU I

<i>Stachytarpheta elegans</i>	<i>Stachytarpheta mutabilis</i>
<p>Limbe des feuilles relativement plus étroit (elliptique, lancéolé, ové ou rhombique), jusqu'à 11×5 (12×7) cm (usuellement plus petit), membraneux ou rarement, un peu épais, noircissant en général par le séchage, peu discolor.</p>	<p>Limbe des feuilles relativement plus large (ové ou ové-elliptique), plus épais, usuellement subcoriacé, non ou noircissant un peu par le séchage, discolor (la page inférieure grisâtre).</p>
<p>Marge du limbe régulièrement à irrégulièrement, parfois obscurément dentée (dents aiguës, 7-17 de chaque côté).</p>	<p>Marge du limbe régulièrement crénelée (créneaux arrondis, plus nombreux, jusqu'à 25-27 de chaque côté).</p>
<p>Sommet des feuilles usuellement plus atténué.</p>	<p>Sommet des feuilles moins ou non atténué.</p>
<p>Indument de la page inférieure du limbe des feuilles non tomenteux, formé par des poils plus ou moins épars (parfois très rares), apprimés.</p>	<p>Indument de la page inférieure tomenteux, formé par des poils plus ou moins denses, subdressés, plus abondants sur les nervures.</p>
<p>Rameaux non ou obtusément tétragones, seulement ceux du dernier ordre parfois couverts d'un indument à poils un peu denses.</p>	<p>Rameaux distinctement tétragones, plus densément poilus à tomenteux-velus.</p>
<p>Bractées linéaires-lancéolées, progressivement atténuées de la base au sommet, droites, dressées, apprimées sur le calice avant, pendant et après l'anthèse, rarement un peu courbées et ascendantes, indistinctement striées, jamais pliées en angle \pm droit à son $\frac{1}{3}$ supérieur, avec la pointe non étalée, longues de 7-9 (12) mm et larges de 0,75-1 (1,75) mm.</p>	<p>Bractées ovées-oblongues, subitement contractées à peu près à son $\frac{1}{3}$ supérieur dans une pointe faisant angle presque droit avec la partie inférieure apprimée, celle-ci beaucoup plus large et plus largement scarieuse à la marge, distinctement multistriées, la pointe \pm étalée avant, pendant et après l'anthèse, longues de 10-12 mm et larges de \pm 3 mm.</p>
<p>Dents du calice un peu plus longues, cuspidées.</p>	<p>Dents du calice aiguës, mais non cuspidées.</p>
<p>Méricarpes oblongs, $3,25-5 \times 1,75-2$ mm, obtus ou arrondis au sommet, distinctement 5-7-côtelés sur \pm les $\frac{2}{3}$ inférieurs et réticulés sur \pm le $\frac{1}{3}$ supérieur, noirs.</p>	<p>Méricarpes oblongs-fusiformes ou oblongs, $5-6,5 \times 1,5$ mm, très aigus au sommet, 4-côtelés \pm sur la $\frac{1}{2}$ inférieure et indistinctement réticulés dans la partie restante (mailles plus larges que chez <i>S. elegans</i>), châtaîns.</p>

DANSER in Ann. Jard. Bot. Buitenz. 40: 11, 1929, et d'après nos observations), le *S. elegans* est assez variable soit relativement à la densité de l'indument, soit à la forme, dimensions, découpage de la marge des feuilles, etc.

Dans le Tableau I, nous n'avons pas fait la confrontation entre les corolles de *S. elegans* et celles de *S. mutabilis*, puisque nous ne disposions pas de matériel vivant des deux espèces. S'agissant de corolles très délicates, leur forme est très difficile de caractériser exactement et leurs dimensions presque impossibles de mesurer avec précision sur les échantillons d'herbier, étant donné les déformations qu'elles subissent par le séchage. Cependant, en les bouillant et les maintenant dans de l'eau, nous avons réussi à prendre quelques mesures. Nous avons vérifié que les corolles de *S. elegans* étaient un peu plus grandes que celles de *S. mutabilis*, particulièrement en ce qui concerne la longueur du tube. Toutefois, DANSER (op. cit.: 10) indique pour le tube de la corolle de la dernière espèce la longueur de 18 mm, prise sur des plantes cultivées, mesure qui est comprise dans la variation que nous avons trouvée pour *S. elegans* chez les échantillons d'herbier (plantes spontanées).

D'accord avec les collecteurs, la couleur des corolles de *S. elegans* est prédominamment blanche ou lilacinée et rarement bleuâtre, ne présentant pas des tonalités de rouge. Au contraire, chez le *S. mutabilis*, selon MOLDENKE (in Fl. Madagascar, Fam. 174: 26, 1956), la couleur de la corolle varie «d'abord de l'écarlate, cramoisi, du pourpre, du rouge, ou du rouge vif au rouge foncé, au carmin ou au magenta, devenant une fois fanée rose brique foncé, rose de diverses nuances ou rose saumon, parfois rose-carmin à gorge blanche, et portant au-dessus un anneau rose magenta». La couleur des corolles est ainsi une autre différence à signaler entre *S. mutabilis* et *S. elegans*.

En ayant en considération que le *S. elegans* est très mal connu, à cause non seulement de la diagnose originale assez courte, mais aussi par suite de la fausse interprétation dont il a été l'objet, nous présentons ici une description complète, précédée de la synonymie:

Stachytarpheta elegans Welw. in Ann. Cons. Ultram.: 588 (1859).

Stachytarpheta indica sensu Ficalho, Pl. Uteis Afr. Port.: 240 (1884) pro parte, non (L.) Vahl (1804).

Stachytarpheta jamaicensis sensu Ficalho, Pl. Uteis Afr. Port. ed. 2: 238 (1947) quoad habitat Luanda et Pungo Andongo¹. — Moldenke, Fifth Summ. *Verbenaceae*: 244 (1971) pro parte. Non (L.) Vahl (1804).

Stachytarpheta mutabilis sensu Baker in Thiselton-Dyer, Fl. Trop. Afr. 5: 285 (1900). — R. Good in Journ. of Bot. 68, Suppl. 2 (Gamopet.): 140 (1930). — Moldenke, Fifth Summ. *Verbenaceae*: 244 (1971) pro parte. Non (Jacq.) Vahl (1804).

Valerianoides mutabilis sensu Hiern, Cat. Afr. Pl. Welw. 4: 830 (1900), excl. specim. *Welwitsch* 5764, non (Jacq.) Kuntze (1891).

Stachytarpheta angolensis sensu Moldenke, Fifth Summ. *Verbenaceae*: 244 (1971) quoad habitat Luanda, non Moldenke (1965).

Descriptio cl. WELWITSCH sic amplificanda:

Frutex usque ad 1,5 m altus, valde ramosus. Rami teretes, rare subquadranguli, seniores glabri vel subglabri, juveniles sparse adpresseque usque densiuscule patuleque pilosi (pili breves, albid) praecipue inter insertiones petiolorum. Lamina foliorum 2,7-11,5(12,7) × 1,7-5(7) cm, elliptica, lanceolata, ovata usque subrhombica, apicem versus plus minusve attenuata, acuta vel (in foliis minoribus) obtusa, basin versus etiam plus minusve attenuata vel aliquando subrotundata, sed cum parte mediana cuneata in petiolum longe decurrenti, margine regulariter vel irregulariter vel obsolete dentata (dentes acuti, 7-17 in utroque latere) sed in $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ inferiore integra, pagina superiore scabriuscula (setae sparsae, breves), pagina inferiore sparse pilosa (pili supra nervos densiores), aliquando subglabra, membranacea, rare paullo incrassata (sed non coriacea), siccitate usualiter subconcolor, nigrescens; petiolus usque ad 3 cm longus, sparse pilosus. Spica 12,5-50 cm longa, densiflora, usque (cum bracteis et calycibus, in statu fructifero) 7 mm crassa, cinerea, axe densiuscule et breviter piloso (pili patuli, albid), profunde excavato; bractee 7-9(12) ×

¹ FICALHO (loc. cit., 1947) réfère *S. jamaicensis* (L.) Vahl pour l'Angola, espèce qui ne se trouve pas dans ce pays. D'accord avec la distribution indiquée par cet auteur («très fréquente aux environs de Luanda, Pungo Andongo et Huila») et par la description des feuilles («feuilles grossières et serrées»), il s'agit en partie de *S. elegans* (plantes de Luanda et Pungo Andongo) et en partie de *S. angolensis* Moldenke (en ce qui concerne les plantes de Huila).

0,75-1(1,75) mm, lineares, e basi ad apicem sensim attenuatae, apice ipso acutissimae, anguste albido-scarioso-marginatae, ut videtur non striatae, erectae vel paullo curvatae, calyce usualiter complete adpressae. Calyx 11,5-15 mm (cum dentibus) longus, densiuscule pilosus (pili inaequales, subadpressi usque subpatuli), apice 4-dentatus, in parte superiore anterioris lateris 1-3 glandulis orbicularibus, parvis peltatisque ornatus; dentes usque ad 2-3 mm longi, cuspidati, mediani paullo breviores. Corolla usualiter alba interdum lilacina vel pallide coerulea vel labio superiore albo, inferiore et tubo «Parma»-violaceis rare purpureo-variegatis; tubus corollae 16-20 mm longus, infundibuliformis, basi 1-1,5 mm in diam., sub os \pm 6 mm in diam., fere rectus, extus glaber; limbus glaber, obliquus, sub-2-labiatus, labio inferiore 3-lobo, lobo mediano c. $7,5 \times 7$ mm, lobis lateralibus c. 9 mm latis, labio superiore 2-lobo, lobis c. 12 mm latis. Antherae 2,5-2,75 mm longae; filamenta 1-2 mm longa. Mericarpia $3,25-5 \times 1,75-2$ mm, apice obtusa vel rotundata, superficie externa convexa et in $\pm \frac{2}{3}$ inferioribus distincte 5-7-costata, in $\pm \frac{1}{3}$ superiore distincte reticulata, commissura plana, omnino nigra vel aliquando commissura albo-maculata.

Habitat in Angola, *Pungo Andongo* pr. *Quitage*, inter *Pungo Andongo* et *Cassange*, ubi mense Martii-1857 a *Welwitsch* sub n° 5631 collecta. Holotypus in LISU, isotypi in BM et K.

Specimina alia a nobis visa :

ANGOLA. LUANDA: Luanda, «ao km 7 do Perímetro Florestal», 13-IV-1933 (?), *F. Cameira* 310 (LISC); «no musseque de Luanda», VI-1900, *Gossweiler* 23 (COI; K); Luanda, 1903, *Gossweiler* 250 (K; P); Luanda, «Musseque Calemba», 21-XI-1935, *Gossweiler* 10475 (COI; LISJC); Luanda, «picada do I. C. A. U.», 19-IV-1958, *Monteiro, Santos & Murta* 93 (COI; LISC); Luanda, «Vale do Bengo», 30-XII-1960, *R. Santos* 348 (LISC; LISU); Luanda, Viana, «Vale do Bengo», alt. c. 140 m, 29-III-1966, *B. Teixeira & al.* 10124 (LISC); Luanda, Bemposta, XII-1858, *Welwitsch* 5649 (BM; COI; K; LD; LISU; P); idem, *Welwitsch* 5716 (BM; COI; K; LISU; P); idem, X-1858, *Welwitsch* 5737 (LISU)¹. CUANZA SUL: s. l., 1937, *Exell & Mendonça* 3114 (LISC); «a 10 km de Conda», 11-III-1967, *B. Teixeira & al.* 11148 (LISC). BENGUELA: «a c. de 20 km de Lobito para Novo Redondo», 29-I-1970,

¹ L'échantillon *Welwitsch* 5649 de LISU ne possède que «Loanda» comme lieu de récolte sur l'étiquette, aucune autre donnée y étant ajoutée; le même en ce qui concerne *Welwitsch* 5716; et la date de récolte du n° 5737 est X-1858 et non «December» comme réfère HIERN (loc. cit.).

M. Silva 2759 (COI; K; LISC); Lobito, «ao km 36 para Novo Redondo», 6-IV-1967, *B. Teixeira & al.* 11304 (LISC); «a 15 km de Quilengues para Impulo», 20-XI-1955, *Mendes* 722 (COI; LISC; LMU); «Quilengues, Impulo», 29-XI-1959, *R. Santos* 245 (LISC); Benguela (?), «andados 25 km entre Caimbambo e Chongoroi», 2-IV-1973, *Raimundo, Matos & Figueira* 1386 (BR).

Nous ne croyons pas que *S. elegans* soit un endémisme angolain, mais nous pensons qu'il est une espèce américaine, possiblement du Brésil ou des Antilles qui a été introduite et s'est naturalisée en Angola. Étant donné le grand nombre de taxa décrits pour ce genre — MOLDENKE (op. cit., 1971) y régitre à peu près 116 «bonnes» espèces, sans parler des variétés, formes et hybrides — il nous est impossible de savoir si l'espèce de l'Angola — *S. elegans* Welw. — a été décrite antérieurement ou postérieurement à 1858 sous un autre nom, une fois qu'il n'existe pas une monographie actuelle de *Stachytarpheta* et nous n'avons pas eu d'accès à tout le matériel de ce genre. Parmi les taxa mentionnés par SCHAUER (in DC., Prodr. 11: 561-566), celui qui, d'après la description, nous semble le plus proche de *S. elegans* est le var. *glabrata* Schauer de *S. maximilianii* Schauer (op. cit.: 565).

D — Notes sur le *Stachytarpheta angolensis* Moldenke

MOLDENKE, dans sa description de ce taxon, lui réfère seulement le type (holotype), *Barbosa & Moreno* 10094 (LISC), récolté à Humbia (Mossamedes). Cependant, il attribue à l'espèce des caractères qui ne se trouvent pas chez le dit spécimen. Tels sont les bractées longues de 10 mm, densément pubescentes, les épis «densely whitish or grayish-pubescent», les fructifères «very thick and stiff, to about 7 mm in diameter» et parfois des corolles blanches. D'autre part, l'hauteur de la plante indiquée par les collecteurs BARBOSA & MORENO est 1,10 m et non 1,50 m comme l'affirme MOLDENKE dans la description en anglais qui suit la description latine. Étant donné que les caractères que nous avons mentionnés ci-dessus appartiennent au *S. elegans* Welw. et non au *S. angolensis*, nous sommes convaincue que MOLDENKE, en décrivant son espèce, lui a attribué quelques caractères de la première, qu'il a observés ou que les collecteurs ont indiqués sur des échantillons de *S. elegans*, ces échantillons lui étant envoyés par LISC en même temps que le type de *S. angolensis*. Ceci est

confirmé d'une part par l'existence dans LISC de quelques spécimens appartenant au *S. elegans*, mais qui avaient été déterminés par MOLDENKE comme *S. angolensis* en 1965, date de la publication de cette espèce. Ils sont *F. Cameira* 310, *Monteiro, Santos & Murta* 93 et *Santos* 348, tous de Luanda¹. Et, d'autre part, par l'inclusion de Luanda dans l'aire de *S. angolensis* en 1965 (?) (A Résumé of the *Verbenaceae*, etc., Suppl. 12: 7), et en 1971 (Fifth Summ. *Verbenaceae*: 244), ces citations s'étant basées certainement sur les notes prises par MOLDENKE en 1965, lors de l'étude du matériel de LISC. Or, dans le matériel que nous avons étudié, nous n'avons trouvé aucun spécimen de *S. angolensis* récolté dans le distr. de Luanda. En effet, tous les exemplaires appartenant à cette espèce ont été cueillis dans ceux de Huila et Mossamedes, bien plus au sud.

La révision du matériel de l'Angola de *Stachytarpheta* nous a permis non seulement de déterminer plusieurs échantillons comme appartenant au *S. angolensis* Moldenke, mais aussi, d'une part, d'éclaircir l'interprétation que certains auteurs ont donnée aux *S. mutabilis* et *S. jamaicensis* en ce qui concerne quelques échantillons de l'Angola, et, de l'autre, d'amplifier et corriger la description de l'espèce de MOLDENKE.

***Stachytarpheta angolensis* Moldenke in Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 39: 132 (1965); Fifth Summ. *Verbenaceae*: 244 (1971), excl. habitat Luanda.**

Stachytarpheta jamaicensis sensu Ficalho, Pl. Uteis Afr. Port., ed. 2: 238 (1947) quoad habitat Huila. — Moldenke, loc. cit. (1971) pro parte. Non (L.) Vahl (1804).

Stachytarpheta mutabilis sensu Baker in Thiselton-Dyer, Fl. Trop. Afr. 5: 284-285 (1900) quoad *Welwitsch* 5764. — Moldenke, loc. cit. (1971) pro parte. Non (Jacq.) Vahl (1804).

Valerianoides mutabilis sensu Hiern, Cat. Afr. Pl. Welw. 4: 830 (1900) quoad *Welwitsch* 5764, non (Jacq.) Kuntze (1891).

Descriptio clar. Auct. sic amplificanda et corrigenda:

Folia 2,5-9 × 1,7-5 cm (neque 4-8,5 × 1,5-5 cm); spica usque ad 40 cm longa (neque vix 30 cm longa) et tantum vix ad 4 mm

¹ Voir notre liste des spécimens de *S. elegans* Welw. (p. 106).

(neque usque ad 7 mm) crassa, sparse puberula usque subglabra (neque dense albido- vel griseo-pubescentis); bracteae triangulari-lanceolatae usque lanceolatae, vix usque ad 7 mm (neque usque ad 10 mm) longae et 1,5 mm latae, basi callosae, vinosae, angustissime albido-scarioso-marginatae, breviter ad margines ciliatae, usualiter dorso sparse breviterque pilosae (neque densiuscule pubescentes); calyx ad apicem 4-(neque 5)-dentatus; corolla nunquam alba sed violacea, atro-purpurea vel vinosa, limbo sub-2-labiato, labio inferiore 3-lobo, lobis lateralibus suborbicularibus, 7-9 mm latis, mediano late oblongo vel subrotundato, 5-8 mm lato, labio superiore 2-lobo, c. 13 mm lato, lobis rotundatis; antherae c. 2 mm longae; mericarpia \pm 4 mm longa, dorso convexa, apice rotundata vel truncata, inferne costata, maturitate nigra.

Specimina praeter holotypum a nobis visa:

ANGOLA. HUILA: s. l., s. d. *Antunes* 59 (COI); s. l., s. d., *Antunes vel Dekindt* 190 et 506 et s. n. (LISC); Chella, V-1884, *Capello & Ivens* 31 (LISU); Capaca, Cubal, alt. c. 1120 m, *Faulkner* 9359 (K); inter Sá da Bandeira et Huila, alt. 1800 m, 22-VI-1937, *Gossweiler* 10684 (COI); Sá da Bandeira, Vio, 4-V-1965, *Henriques* 369 (COI; K; LISC; LISU); Tchimbolelo, inter Gambos et Quihita, 11-II-1956, *Mendes* 1714 (LISC; M); «Serra da Chella», Biballa, VI-1883, *Newton* 116 (COI; Z); «between Huila Mission Station and Chibia», 12-V-1909, *H. H. W. Pearson* 2691 (K); Chicungo, alt. c. 1700 m, 9-II-1963, *Teixeira & Andrade* 8396 (LISC); Humpata, Leba, pr. «escarpa da Serra da Chela», alt. 1900 m, 4-II-1956, *Torre* 8660 (LISC); Catumba, V-1860, *Welwitsch* 5764 (COI; K; LISU; P). MOSSAMEDES: Humba, pr. pagum, 24-I-1962, *Barbosa & Moreno* 10094 (COI; K, isotypi); inter Vila Arriaga et Umbia, 1-II-1962, *R. Santos* 882 (LISC).

Après l'envoi de cet article à l'imprimerie, le Dr. CH. JARVIS nous a envoyé (2-II-1984) des photocopies des pages 264-267 de «A Revised Handbook to the Flora of Ceylon», vol. 4, 1983 (Ed. Dassanayake & Forsberg), ouvrage qui n'existe pas dans notre bibliothèque, où MOLDENKE & MOLDENKE envisagent le problème de la typification de *Stachytarpheta indica* (L.) Vahl. Les conclusions obtenues par les MOLDENKE (op. cit.: 266) sont les suivantes:

1) Après l'examen soigneux de l'échantillon 35-1 de LINN, ils ont vérifié que le rameau de droite, aux feuilles ovées-lancéolées et à dents «salient obliquely spreading», s'accorde parfaitement «in all aspects» avec la description originale de LINNÉ. De cette

façon, ils le prennent comme le type de *Stachytarpheta indica* (L.) Vahl.

2) Le rameau de gauche, à feuilles plus étroites, s'accorde avec la figure de *S. angustifolia* (Mill.) Vahl et il appartient à cette espèce.

3) D'après eux, il n'est pas probable que ces deux taxa, très semblables, représentent deux espèces indépendantes, mais il est possible que le *S. angustifolia* doive être «reduced to varietal status under the older *S. indica*».

4) Ils n'ont pas vu du matériel de Ceylan soit de *S. indica*, soit de *S. angustifolia*.

5) Selon les MOLDENKE, les deux espèces, *S. indica* et *S. angustifolia*, semblent être originaires du NW de l'Afrique («northwestern Africa») et le dernier aussi de l'Amérique du Sud («northeastern»). Ils réfèrent seulement un spécimen du Zaïre (Louis 2014) à *S. indica*, en signalant sa ressemblance avec le type linnéen (35-1 de LINN).

Comme on le voit, les MOLDENKE arrivent fondamentalement à la même conclusion que nous même (v. pag. 94 de notre article), c'est-à-dire, que l'échantillon de LINN 35-1 représente le type de *Stachytarpheta indica* (L.) Vahl (= *Verbena indica* L.), problème que, toutefois, est analysé par nous bien plus en détail et avec plus de documentation. Cependant, nous considérons que les deux rameaux du dit échantillon appartiennent à la même espèce, et nous avons établi, donc, l'identité entre *S. indica* et *S. angustifolia*, ce dernier devenant, par conséquent, un synonyme du premier. Il est à remarquer que les MOLDENKE (op. cit.: 265), bien qu'ils n'aient pas vu du matériel des deux taxa de Ceylan, citent, dans la bibliographie de *S. indica*, beaucoup de «Floras» et d'articles relatifs à la flore de cette île, où on fait des références erronées à cette espèce. De plus, la citation des deux taxa pour l'Afrique nord-occidentale n'est pas correcte, puisque les pays africains où le *S. indica* (en y incluant *S. angustifolia*) a été trouvé se situent presque tous dans l'Afrique tropicale occidentale, le Sénégal étant le pays plus au nord de cette aire et l'Angola celui le plus au sud (nous avons examiné aussi un spécimen de Tanzanie). En résumé: la note des MOLDENKE ne nous a pas fait changer les affirmations que nous avons faites (cf. p. 91-96) dans la partie

de l'article où nous nous occupons de la typification, l'identité, synonymie et distribution géographique de *S. indica* (L.) Vahl.

En ce qui concerne le *S. jamaicensis* (L.) Vahl, les MOLDENKE (op. cit.: 253) ont désigné comme son type l'échantillon 35-2 de LINN, lequel, comme nous l'avons démontré, ne peut pas être pris comme le type de l'espèce en question.

M. L. ROSA LOPES

Departamento de Botânica do Instituto de Biologia da U.F.R.J.

Reconhecimento de espécies de *Origanum* Weddell em Portugal continental e identificação recente. Data de 1945 ano em que A. Fernandes & E. Fernandes descreveram como nova para o país a espécie *Origanum purpurascens* L. com base em espécimes herbóricios da Serra de Guiz, numa revisão de outros preservados no Herbario do Instituto Botânico Dr. João Henriques, de Coimbra (Santo Tiro, Vendas Novas e Mata da Buja).

Foram posteriormente colhidos os espécimes mais exemplares atribuídos a esta espécie, em Portugal continental. Em 1949, A. Fernandes & E. Fernandes recolheram novas espécimes de Vendas Novas e, em 1952, R. Fernandes recolheu para as arredores do Porto (Paranhos) colheu as de São João do Oeiras. Também em 1953, Pinto da Silva & M. Silva determinaram como pertencendo a esta espécie vários exemplares do herbario da Estação Agronómica Nacional colhidos em diferentes pontos da Estrada Nacional Ribatejana Alentejana. Por sua vez, Vaz Gonçalves & Franco, em 1958, baseados em espécimes do herbario do Instituto Superior de Agronomia, referem-na nas Alentejanas e Alentejo. Em 1959, J. Paiva cita a espécie para Valdeão, próx. de Pampilhosa, na Beira Interior. Ainda no Alentejo, concelho de Évora, Malato Braga (1964) colheu em 1961 exemplares que identificou como *O. purpurascens* L.

Pinto da Silva (1964) refere que a maioria dos exemplares portugueses determinados simplesmente como *O. purpurascens* L. pertenceriam à var. *foenicatum* (Lam.) T. & G. enquanto que a

CONTRIBUIÇÃO
PARA O CONHECIMENTO
DO GÉNERO *GAMOCHAETA* WEDDELL
EM PORTUGAL CONTINENTAL E INSULAR

por

M. L. ROCHA AFONSO

Investigadora auxiliar do Departamento de Botânica do I. S. A.

O reconhecimento de espécies do género *Gamochaeta* Weddell em Portugal continental é relativamente recente. Data de 1948, ano em que A. FERNANDES & R. FERNANDES descreveram como nova para o país a espécie *Gnaphalium purpureum* L., com base em espécimes herborizados na Serra de Ossa, e na revisão de outros preservados no Herbário do Instituto Botânico «Dr. Júlio Henriques», de Coimbra (Santo Tirso, Vendas Novas e Mata da Foja).

Foram posteriormente colhidos ou determinados mais exemplares atribuídos a esta espécie, noutras regiões portuguesas. Em 1949, A. FERNANDES & R. FERNANDES citam novos espécimes de Vendas Novas e, em 1952, R. FERNANDES menciona para os arredores do Porto (Paranhos) colheitas de *Gn. purpureum* L. Também em 1952, PINTO DA SILVA & M. SILVA determinaram como pertencendo a esta espécie vários exemplares do herbário da Estação Agronómica Nacional colhidos em diferentes pontos da Estremadura, Ribatejo e Algarve ocidental. Por sua vez, VASCONCELLOS & FRANCO, em 1958, baseados em espécimes do herbário do Instituto Superior de Agronomia, referem-na para Almada e Azambuja. Em 1962, J. PAIVA cita a espécie para Valdoeiro, próx. da Pampilhosa, na Beira Litoral. Ainda no Alto Alentejo, concelho de Elvas, MALATO BELIZ (1964) colheu em 1961 exemplares que identificou como *Gn. purpureum* L.

PINTO DA SILVA (1964) refere que a maioria dos exemplares portugueses determinados simplesmente como *Gn. purpureum* L. pertenceriam à var. *falcatum* (Lam.) T. & G., enquanto que a

var. *purpureum* estaria restrita aos espécimes do noroeste do país (Minho).

Quanto aos Açores, encontram-se citações bastante mais antigas que referem a existência neste arquipélago de plantas então identificadas como *Gnaphalium pensylvanicum* Willd. Com efeito, já SEUBERT (1844) menciona a espécie para o Faial e a Terceira, baseado em espécimes colhidos nestas ilhas pelos dois HOCHSTETTER. Também WATSON (1844) e DROUET (1866) a citam para os mesmos locais, referindo apenas a obra de SEUBERT — embora mais tarde, WATSON (in GODMAN, 1870) mencione exemplares colhidos por GODMAN na Ilha Terceira. TRELEASE (1897) refere o *Gn. purpureum* L., com o sinónimo *Gn. pensylvanicum* Willd., como existindo no Faial e Terceira, fundamentado naqueles autores, acrescentando a Ilha de S. Miguel para a distribuição da espécie no Arquipélago. Em 1911, DRUCE cita sem comentários a existência de *Gn. purpureum* L. em Ponta Delgada (S. Miguel). PALHINHA (1966) limita-se a referir *Gnaphalium purpureum* L. para os Açores, com base nas anteriores citações, mencionando também três espécimes respectivamente de S. Miguel, S. Jorge e Pico e que se encontram arquivados em COI, AZ e LISU.

Em 1971, HANSEN (1972) colheu em S. Miguel espécimes do *Gn. purpureum* L. admitindo apenas como provável a ocorrência de *Gn. pensylvanicum* Willd. no Arquipélago. No entanto, o mesmo autor (1973a) viria um ano depois a citar esta última espécie baseado em material colhido em S. Miguel; no mesmo trabalho, refere para a Terceira material que supõe pertencer a *Gn. calviceps* Fernald. Já em 1974, acrescenta Graciosa às ilhas açóricas em que *Gn. pensylvanicum* foi encontrado e, por fim, em 1975, menciona, com base em material colhido por ele próprio, o *Gn. cfr. calviceps* como existindo no Pico. Por sua vez, A. R. PINTO DA SILVA & Q. G. PINTO DA SILVA (1974) citam também do Pico espécimes que identificaram como pertencendo a *Gn. pensylvanicum* Willd., e de Santa Maria exemplares que atribuíram a *Gn. ustulatum* Nutt.

Em relação à Madeira, MENEZES (1914) menciona, como introduzido no Funchal, o *Gn. pensylvanicum* Willd., espécie que HANSEN (1969) considerou conspecífica com *Gn. purpureum* L. Posteriormente, em 1973, este autor, após alguns considerandos, retoma para a planta introduzida na Madeira o binome *Gnaphalium*

pensylvanicum Willd., acrescentando outro aos locais já referidos por MENEZES.

CABRERA (1961) considera de novo como autónomo e válido o género *Gamochaeta* segregado de *Gnaphalium* em 1856 por WEDDELL, com a espécie típica *Ga. americana* (Miller) Weddell, para o qual transfere, entre muitas outras, as espécies atrás referidas. J. HOLUB (in TUTIN & al., *Fl. Europaea*, 4. 1976), que seguiu este critério, considera *Gamochaeta subfalcata* (Cabrera) Cabrera como naturalizada em Portugal e *G. purpurea* (L.) Cabrera no Continente e Açores.

Ulterior estudo por nós realizado em material do género *Gamochaeta* Weddell, colhido tanto em Portugal continental como nos Açores, e preservado no herbário do Departamento de Botânica do Instituto Superior de Agronomia de Lisboa (LISI), mostrou não ser possível incluir nas duas espécies citadas por HOLUB todos os espécimes observados. Por esta razão, julgámos de interesse proceder à revisão do material português socorrendo-nos para este fim dos importantes trabalhos de D. G. DRURY (1971) e de CABRERA (1961 & 1963) sobre espécies agora consideradas neste género.

Nesta revisão, foram observados e estudados pormenorizadamente espécimes portugueses dos herbários do Instituto Superior de Agronomia de Lisboa (LISI), do Instituto Botânico «Dr. Júlio Henriques», Coimbra (COI), do Instituto Botânico da Faculdade de Ciências de Lisboa (LISU), do Instituto de Botânica «Dr. Gonçalo Sampaio», Porto (PO) e da Estação Agronómica Nacional, Oeiras (LISE) e ainda exemplares dos herbários dos Royal Botanic Gardens, Kew (K), do British Museum (Natural History), Londres (BM), do Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, Laboratoire de Phanérogamie (P), do Real Jardin Botánico, Madrid (MA), do Botanical Museum and Herbarium, Copenhagen (C), do Michigan State University Herbarium, East Lansing, Michigan (MSC) e do Herbarium of the University of California, Berkeley, Califórnia (UC).

As espécies estudadas podem reunir-se em dois grupos, caracterizados pela duração da planta (bienal ou anual) e pelo maior ou menor contraste do indumento e da cor das páginas das folhas.

No grupo de plantas bienais com folhas mais ou menos acentuadamente discolores e roseta basilar persistente, reconhe-

ceмос três espécies, cuja caracterização, de acordo com a bibliografia disponível e o estudo minucioso de material americano, não ofereceu dificuldades de maior. Quanto ao grupo de plantas anuais com folhas pouco discolores, e roseta basilar caduca, já encontrámos alguns problemas na delimitação de duas das três espécies que lhe atribuímos. Com efeito, as *Gamochaeta subfalcata* (Cabrera) Cabrera e *Ga. calviceps* (Fernald) Cabrera são espécies muito afins, que todos os autores reconhecem difíceis de distinguir, tanto mais que exibem grande variação individual. GODFREY (1958) considera mesmo provável que as duas espécies mencionadas sejam conspecíficas com *G. pensylvanica* (Willd.) Cabrera. No entanto, quanto a nós, esta última apresenta caracteres que a diferenciam bem das duas primeiras.

Estudando a descrição original de FERNALD (1935), com a respectiva gravura, e as de DRURY (1971) e CABRERA (1961), e comparando-as com numerosos espécimes tanto americanos como de Portugal continental e insular, achámos que, para *Ga. calviceps* (Fernald) Cabrera, os caracteres que melhor permitem separar esta espécie da *G. subfalcata* (Cabrera) Cabrera são a ramificação do caule e o tipo de inflorescência, embora também haja algumas pequenas diferenças nas dimensões dos capítulos, forma e dimensões das folhas, e até na altura da planta. De facto, com base neste conjunto de caracteres conseguimos separar dois grupos de plantas que, aceitando os critérios de CABRERA e de DRURY, considerámos pertencerem respectivamente a *Ga. subfalcata* (Cabrera) Cabrera e *Ga. calviceps* (Fernald) Cabrera. Mais segura seria a nossa opinião se se tratasse de plantas espontâneas no nosso País. Não sendo este o caso, pensamos que a opinião daqueles autores deva ser tomada como presentemente a melhor.

En conclusão, o género *Gamochaeta* Wedell está representado em Portugal continental e insular pelas espécies *G. subfalcata* (Cabrera) Cabrera, *G. calviceps* (Fernald) Cabrera, *G. pensylvanica* (Willd.) Cabrera, *G. ustulata* (Nutt.) Holub, *G. purpurea* (L.) Cabrera e *G. spicata* (Lam.) Cabrera. Assim, algumas das citações que referiam a existência de *Gnaphalium purpureum* L. para o nosso País dizem antes respeito a outras das espécies agora consideradas, segundo o critério por nós adoptado.

Para facilitar mais prático reconhecimento das espécies do género *Gamochaeta* Wedell introduzidas no nosso País, apresen-

tamos umas chaves de identificação seguidas de descrições sinópticas das seis espécies, sinonímia mais importante e relação dos espécimes estudados. Juntamos ainda algumas gravuras de exemplares portugueses e norte-americanos.

- 1 Folhas distintamente discolores, verdes na página superior e brancotomentosas na inferior; folhas basilares persistentes na floração
- 2 Folhas glabras ou glabrescentes e sulcadas para a base, na página superior **6. spicata**
- 2 Folhas tearâneo-lanuginosas e não distintamente sulcadas, na página superior
- 3 Folhas espatuladas, planas; espiga densa, não interrompida na base; brácteas involucrais internas oblongo-ogivais, cuspidadas . . . **4. ustulata**
- 3 Folhas oblanceoladas, as inferiores planas e as superiores frequentemente conduplicadas; espiga densa mas frequentemente interrompida na parte inferior; brácteas involucrais oblongo-lanceoladas, acuminadas **5. purpurea**
- 1 Folhas pouco discolores, com indumento frouxo por vezes lanoso na página inferior; folhas basilares geralmente não persistentes na floração
- 4 Folhas caulinares todas \pm largamente espatuladas, planas; capítulos em inflorescência espiciforme, folhosa **3. pensylvanica**
- 4 Folhas caulinares superiores oblongas ou oblanceoladas, frequentemente conduplicado-falcadas; capítulos em glomérulos dispostos em inflorescência espiciforme a paniculada, não folhosa
- 5 Planta com um ou vários caules simples, ascendentes; folhas caulinares inferiores espatuladas e planas, as superiores conduplicado-falcadas **1. subfalcata**
- 5 Planta de caule com frequência ramificado, com ramos subfastigiados a patente-incurvados; folhas todas \pm semelhantes, conduplicadas ou planas **2. calviceps**

1. *G. subfalcata* (Cabrera) Cabrera, *Bol. Soc. Argent. Bot.* 9: 383 (1961); Holub in Tutin & al., *Fl. Eur.* 4: 127 (1976).

Gnaphalium subfalcatum Cabrera, *Rev. Mus. La Plata*, nov. ser., 4: 174 (1941); Drury, *New Zealand Jour. Bot.* 9: 165, f. 3 (1971).
Gnaphalium purpureum auct. lusit., non L. (1753), p. max. p.; A. Fernandes & R. Fernandes, *Bol. Soc. Brot.* ser. 2, 22: 90 (1948) p. p., quoad spec. «Alto da Queijeira»; R. Fernandes, *Anu. Soc. Brot.* 15: 31 (1949); R. Fernandes, *Anu. Soc. Brot.* 18: 28 (1952); P. Silva & M. Silva, *Agron. Lusit.* 14 (1): 22 (1952); Vasc. & Franco, *Anais Inst. Sup. Agron. (Lisboa)* 22: 72 (1958); J. Paiva, *Anu. Soc. Brot.* 28: 47 (1962); Malato Beliz, *Anu. Soc. Brot.* 30: 12 (1964); Vasc., *Pl. Aquát. Anfib. Ribeir.* 141 (1970), p. p.
Gnaphalium purpureum var. *falcatum* auct. lusit., non (Lam.) T. & G. (1842); B. Rainha, *Agron. Lusit.* 24 (3): 200 (1964).

Erva anual com 10-40 cm, de caule simples ou mais frequentemente ramificado na base formando planta pluricaule com os caules ascendente-erectos. Folhas basilares oblanceoladas, geralmente destruídas antes da floração; folhas caulinares dimórficas, as inferiores com $15-50 \times 4-12$ mm, planas, espatuladas, obtusas e as superiores com $12-30 \times 1.5-3$ mm, conduplicadas e incurvado-falcadas, todas acinzentado-lanosas. Inflorescência mais ou menos espiciforme ou tirsóide, densa na parte superior, por vezes interrompida para a base. Capítulos com invólucro de $3-3.5 \times 2-2.5$ mm, lanoso na base, com as brácteas externas ovado-agudas e as internas oblongo-obtusas e apiculadas.

Ecologia — Sítios ruderalizados e incultos, por vezes cultivados, em solos arenosos ou menos vezes basálticos, secos ou húmidos.

Distribuição geográfica — SE da América do Norte e NE da Argentina.

DOURO LITORAL

Santo Tirso, Santa Cristina do Couto, 1-6-1950, *P. A. Carneiro 471* (COI) + Porto oriental (Paranhos), 3-6-1945, *J. L. Lebois Fonseca 196* (COI).

BEIRA LITORAL

Coimbra, Estação Velha, 5-6-1978, *s/ col., n.º 1383* (COI).

ESTREMADURA

Bombarral: Carvalho, Quinta dos Loidos, alt. 40 m, 28-6-1983, *M. D. Espírito Santo* (LISI); Bombarral, junto à estrada do Cadaval, 25-10-1967, *F. Rebocho Lima* (LISI) e pr. Vale Vergueiro, 25-7-1955, *P. Silva & B. V. Rainha 5706* (LISE 48 233) + Torres Vedras, Quinta Nova do Espanhol, 9-5-1950, *P. Silva & F. Fontes 4091* (LISE 46 407) + Lisboa, Tapada da Ajuda, 25-5-1962, *J. de Vasconcelos 62 018* (LISI) + Trafaria, V-1938, *G. Pedro* (LISI) + Apostiça, próx. Lagoa de Albufeira, 12-5-1954, *M. Silva 1489* (LISE 46 177) + pr. Pegões, 12-5-1953, *P. Silva, F. Fontes & M. Silva 5331* (LISE 45 903).

RIBATEJO

Tomar, próx. da Barragem do Castelo de Bode, alt. ca. 150 m, 28-4-1961, *M. Silva 2281* (LISE 59 999) + Golegã, Azinhaga, nas margens do rio Almonda, 20-9-1952, *B. V. Rainha 2420* (LISE 39 524) + Azambuja, Virtudes, V-1941, *J. M. Carvalho & F. Fontes 547/13* (LISI) + Vila Franca de Xira, a N da vila, 16-5-1943, *M. Silva* (LISE 15 358) + Chamusca, Quinta do Lezirão, 9-7-1980, *T. Vasconcelos & al.* (LISI) + Salvaterra de Magos, 31-5-1979,

T. Vasconcelos & al. (LISI) e entre Salvaterra de Magos e Fajarda, junto à barragem de Magos, 1-4-1949, *M. Silva 1225* (LISE 40 453).

ALTO ALENTEJO

Mora, margens da ribeira da Raia, 13-5-1957, *B. V. Rainha 3408* (LISE 65 690); entre Mora e Azervadinha, 10-6-1971, *A. Fernandes, R. Fernandes & J. Matos 11 727* (COI) + Elvas, Ajuda, Herdade do Monte Branco, 11-5-1961, *Malato Beliz 2051* (COI; ELVE 10 842; LISE 75 952) + Vendas Novas: Vidigal, 11-4-1946, *Garcia & Sousa 1013* (COI); junto à Casa de Bragança, 10-9-1948, *A. Fernandes, R. Fernandes & Sousa 2848* (COI) e Canafecheira, 15-9-1948, *A. Fernandes & R. Fernandes 2911* (COI) + Vila Viçosa: Alto da Queijeira, Serra d'Ossa, 7-5-1947, *A. Fernandes & Sousa 1761* (COI).

BAIXO ALENTEJO

Sines, alt. 50 m, 16-5-1962, *B. V. Rainha 5429* (LISE 71 251).

ALGARVE

Serra de Monchique, Vale de Pisões, alt. ca. 450 m, 24-4-1945, *P. Silva & al. 790a* (LISE 19 498).

AÇORES

PICO: Cais do Pico, 5-6-1974, *A. Hansen 107* (C).

2 *G. calviceps* (Fernald) Cabrera, *Bol. Soc. Argent. Bot.* 9: 368 (1961).

Gnaphalium calviceps Fernald, *Rhodora* 37: 447, t. 405, ff. 1-4 (*calvescens*, pro errore) (1935); Drury, *New Zealand Jour. Bot.* 9: 162, f. 2 (1971); Hansen, *Anu. Soc. Brot.* 39: 26 (1973); Hansen, *Anu. Soc. Brot.* 41: 52 (1975).

Erva anual com (6-)10-30 cm, frequentemente ramificada ao longo do caule com ramos patentes ou ascendentes dando à planta aspecto dendróide ou corimboso. Folhas basilares espatulado-lanceoladas, geralmente destruídas antes da floração; folhas caulinares com 10-30(-40) × 2-5 mm, semelhantes mas diminuindo gradualmente para o cimo do caule, linear-oblanceoladas e con-duplicado-falcadas, menos vezes oblanceolado-oblongas, todas acinzentado-lanosas. Glomérulos de capítulos dispostos em espigas curtas mais ou menos densas, por sua vez reunidas em inflo-rescência paniculada, raramente tirsóide nos indivíduos não

ramificados. Capítulos com invólucro de $3-4 \times 2-3$ mm, lanoso na base, com as brácteas externas ovado-lanceolado-agudas e as internas oblongo-lineares, obtusas.

Ecologia — Incultos, pousios e por vezes pomares e vinhas, em solos arenosos ou pedregosos.

Distribuição geográfica — Centro e Sudeste da América do Sul, adventícia no sul dos Estados Unidos da América.

DOURO LITORAL

Cinfães: Nespereira, alt. ca. 400 m, 16-7-1969, *J. J. Silva Melo* (LISI).

BEIRA LITORAL

[Mealhada], Pampilhosa, [Quinta do] Valdoeiro, 22-6-1960, *J. Matos* (COI; LISE 61 537; LISU, P-65 919).

ESTREMADURA

Bombarral: Roliça, a S de Paul, alt. ca. 20 m, 4-7-1983, *M. D. Espírito Santo* (LISI); Bombarral, à saída da vila, na estrada para Peniche, 1-7-1983, *M. D. Espírito Santo* (LISI) e Bombarral, nos vinhedos, 21-8-1952, *P. Silva & B. V. Rainha* (LISE 41 708).

RIBATEJO

Chamusca: Quinta do Lezirão, 9-7-1980, *T. Vasconcelos & al.* (LISI) + Benavente: Barrosa, Monte da Parreira, 27-2-1930, *T. Vasconcelos & al.* (LISI) + Coruche: Águas Belas, 11-5-1979, *T. Vasconcelos & al.* (LISI).

ALTO ALENTEJO

Aviz: Maranhão, Herdade da Margem, 20-6-1959, *V. Pinto* (LISI).

BAIXO ALENTEJO

[Santiago do Cacém], Cercal, num terreno para arrozal, 16-5-1958, *B. V. Rainha & M. Silva* 642 (LISE 64 970).

AÇORES

GRACIOSA: Caldeira, Viveiro Florestal, alt. 150 m, 20-7-1983, *Botelho Gonçalves* 6764 (LISI).

PICO: Cais do Pico, 5-6-1974, *A. Hansen* 107-a (C).

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, 1-7-1972, *A. Hansen* 259 (C) e alt. ca. 60 m, 16-5-1974, *Botelho Gonçalves* 5580 (LISI).

MADEIRA

Serra d'Água, near the Power Station, Ribeira Brava valley, 31-7-1977, A. Hansen 2443 (C) + Terreiro da Luta, N of Monte, 26-6-1972, A. Hansen 100 & 112-a (C).

CANARIAS

La Palma: Barranco del Puente, 2-9-1972, A. Hansen 121 (C).

3. *G. pensylvanica* (Willd.) Cabrera, *Bol. Soc. Argent. Bot.* 9: 375 (1961); Rocha Afonso, *Anais Inst. Sup. Agron. (Lisboa)* 40: 88 (1981/82).

Gnaphalium pensylvanicum Willd., *Enum. Pl. Horti Berol.* 867 (1807); Seubert, *Fl. Azor.* 32 (1844); Watson, *London Jour. Bot. (Hooker)*, 3: 602 (1844); Drouet, *Mém. Soc. Aud. Aube* 3: 176 (1866) (*Cat. Fl. Açores* 96. 1866); Watson in Godman, *Nat. Hist. Azores* 181 (1870); Menezes, *Fl. Archip. Madeira* 87 (1914); Drury, *New Zealand Jour. Bot.* 9: 167, f. 4 (1971); Hansen, *Cuad. Bot.* 14/15: 61 (1972); Hansen, *Bocagiana* n.º 32: 5 (1973); Hansen, *Anu. Soc. Brot.* 39: 26 (1973); Hansen, *Anu. Soc. Brot.* 41: 21 (1974); P. Silva & Q. G. Pinto da Silva, *Agron. Lusit.* 36 (1): 66 (1974).

Gnaphalium purpureum auct., non L. (1753): Trelease, *Rep. Miss. Bot. Gard.* 8: 121 (1897); A. Fernandes & R. Fernandes, *Bol. Soc. Brot.* ser. 2, 22: 90 (1948), p. p., quoad specim. «pr. ribeira de Canha» et «Mata da Foja»; Palhinha, *Cat. Pl. Vasc. Açores* 122, n.º 491 (1966), p. p., quoad specim. «Pico LISU»; Hansen, *Checklist Vasc. Pl. Arch. Madeira* 43 (1969).

Erva anual com 12-50 cm, de caule simples ou ramificado na base formando planta pluricaule com os caules ascendente-erectos. Folhas basilares oblanceoladas, geralmente destruídas antes da floração; folhas caulinares com 25-80 × 4-18 mm, mais ou menos semelhantes ao longo do caule, planas, espatuladas, obtusas e apiculadas, longamente atenuadas em pecíolo, esverdeado-acinzentadas e frouxamente lanosas em ambas as páginas. Inflorescência espiciforme, folhosa e mais ou menos interrompida inferiormente, raramente ramificada na base. Capítulos com involúcro de 3-3.5 × 2-2.3 mm, lanoso nos $\frac{2}{3}$ inferiores, com as brácteas externas ovado-lanceolado-agudas e as internas oblongo-obtusas.

Ecologia — Incultos e sítios ruderalizados, em solos arenosos ou basálticos.

Distribuição geográfica — Do sul da América do Norte à Argentina central.

MINHO

Braga arred., ca. 170 m, 27-9-1961, *B. V. Rainha 5187* (LISE 66 011) + Guimarães: Brito, Pedra Furada, alt. 120 m, 9-8-1969, *M. Pinheiro de Mello* (LISI).

DOURO LITORAL

Vila do Conde: Vilarinho, Ponte do Ave, junto a umas azenhas, 12-8-1969, *M. Pinheiro de Mello* (LISI).

BEIRA LITORAL

[Montemor-o-Velho], Mata da Foja, 18-7-1946, *J. Matos* (COI).

ESTREMADURA

Cintra: margem dum ribeiro do pinhal do Escouto (Mercês), 28-3-1944, *B. V. Rainha 148* (LISE 15 798) + Apostiça, pr. da lagoa, alt. ca. 60 m, 6-4-1962, *M. Silva 2468* (LISE 63 877).

RIBATEJO

Rio Maior: Azinheira, Penegral, 9-5-1983, *T. Vasconcelos & G. Melo* (LISI).

ALTO ALENTEJO

Vendas Novas: próx. da ribeira de Canha, em frente da Serra da Arriça, 16-4-1946, *Garcia & Sousa 1322* (COI).

AÇORES

FAIAL: Horta, Santo Amaro, alt. 120 m, 20-3-1962, *Botelho Gonçalves 241* (LISI); Horta, in the streets, 2-7-1975, *A. Hansen 75* (C).

GRACIOSA: Santa Cruz: alt. 30 m, 26-3-1973, *Botelho Gonçalves 4808* (LISI; C) & Aeroporto, alt. 20 m, 20-3-1983, *Botelho Gonçalves 6711* (LISI); Funchais, alt. 50 m, 20-3-1974, *Botelho Gonçalves 5510* (LISI).

PICO: NE of Madalena, 6-7-1973, *A. Hansen 33* (C); Madalena, perto da praia, 10-5-1937, *R. T. Palhinha & Sobrinho* (LISU, P-45 105) + S. Roque do Pico, S. Miguel Arcanjo, alt. 200 m, 8-8-1971, *Botelho Gonçalves 3404* (LISI) + Lajes [= Lajes do Pico], 31-5-1974, *A. Hansen 44* (C).

s. JORGE: Velas: Viveiro Florestal das Sete Fontes, alt. 400 m, 8-8-1983, *Botelho Gonçalves 6779* (LISI); Urzelina, alt. 250 m, 3-6-1973, *Botelho Gonçalves 4944* (LISI); estrada da Fajã do Ouvidor, alt. 200 m, 6-9-1971, *Botelho Gonçalves 3563* (LISI).

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, Desterro, alt. 120 m, 3-6-1983, *Botelho Gonçalves 6744* (LISI).

S. MIGUEL: Ponta Delgada: in the streets, 30-6-1972, *A. Hansen* 110 (C); Ros'õ do Cão, Pópulo, alt. 5 m, 5-5-1972, *Botelho Gonçalves* 4079 (LISI).

MADEIRA

Ribeira da Janela, along a levada, 30-5-1969, *A. Hansen* (C) + Serra d'Água, on roadside near the Power Station, 15-6-1976, *A. Hansen* 2289 (C) + Fajã Nogueira valley, near the new Power Station, 5-5-973, *A. Hansen* 826 (C) + Santo da Serra, 5-4-1973, *A. Hansen* 523 (C) + Monte, above Funchal, 3-4-1973, *A. Hansen* (C) + Funchal — North, 2-4-1973, *A. Hansen* 438 (C) + Ponta da Cruz, W of Funchal, at the Saw-Mill, 25-7-1977, *A. Hansen* 2359 (C) + Funchal, among pavement in the streets, 6-4-1973, *A. Hansen* 532 (C); Funchal (eastern part), 1-4-1973, *A. Hansen* 426 (C); Ruas do Funchal, Fev.º 1914, *C. Menezes* (LISU, P-42 862).

4. *G. ustulata* (Nutt.) Holub, *Folia Geobot. Phytotax. (Praha)* 11: 83 (1976).

Gnaphalium ustulatum Nutt., *Trans. Amer. Phil. Soc.*, n. ser., 7: 404 (1841); Drury, *New Zealand Jour. Bot.* 9: 170, f. 5 (1971); P. Silva & Q. G. Pinto da Silva, *Agron. Lusit.* 36 (1): 66 (1974).

Erva bienal com (8-)12-40 cm, de caule simples ou frequentemente ramificado na base formando planta pluricaule com os ramos ascendente-erectos. Folhas basilares espatuladas, atenuadas em pecíolo mais ou menos longo, arrosetadas e marcescentes na floração; folhas caulinares com 25-75 × 5-18 mm, planas, espatuladas e pecioladas, tornando-se em geral sésseis para o cimo do caule, verde-acinzentado-tomentosas na página superior e espesadamente branco-tomentosas na inferior. Inflorescência até 4 × 2 cm, espiciforme, compacta, afila pelo menos nos $\frac{2}{3}$ superiores. Capítulos com invólucro de 4-5 × 3-4 mm, lanoso na metade inferior, com as brácteas externas lanceolado-cuspidadas e as internas oblongo-ogivais, cuspidadas e castanhas, por vezes rosadas em muito novas.

Ecologia — Arrelvados, incultos e sítios ruderalizados.

Distribuição geográfica — América do Norte pacífica (do sudoeste do Canadá ao noroeste dos Estados Unidos).

AÇORES

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, alt. 80 m, 30-5-1973, *Botelho Gonçalves* 4919 (LISI).

S. MIGUEL: [Povoação], ca. 6 km s. of Furnas, 1-9-1970, *A. Hansen* (C).

SANTA MARIA: Pico Alto, alt. 590 m, no cimo do forte, 20-5-1964, *P. Dan-sereau, P. Silva & B. V. Rainha* 311 (LISE 70 209).

5. *G. purpurea* (L.) Cabrera, *Bol. Soc. Argent. Bot.* 9: 377 (1961); Holub in Tutin & al., *Fl. Eur.* 4: 127 (1976); Rocha Afonso, *Anais Inst. Sup. Agron. (Lisboa)* 40: 89 (1981/82).

Gnaphalium purpureum L., *Sp. Pl.* 854 (1753); Palhinha, *Cat. Pl. Vasc. Açores* 122, n.º 491 (1966), p. p., quoad specim. «S. Miguel (COI)»; Drury, *New Zealand Jour. Bot.* 9: 175, f. 7 (1971); Hansen, *Bol. Soc. Brot.* ser. 2, 46: 227/8 (1972).

Erva bienal com 15-45(-55) cm, de caule simples ou, por vezes, com um a três ramos ascendentes, na base. Folhas basilares oblanceoladas, atenuadas em pecíolo curto, arrosetadas e marcescentes na floração; folhas caulinares com 15-50 × 3-8 mm, mais ou menos crespo-onduladas na margem, oblanceoladas, curtamente pecioladas, tornando-se sésseis e conduplicado-falcadas para o cimo do caule, verde-acinzentado-tomentosas na página superior e branco-tomentosas na inferior. Inflorescência até 15 × 1.5 cm, espiciforme, por vezes folhosa na base, por fim mais ou menos interrompida inferiormente. Capítulos com involúcro de (4-)4.5-5 × (2.5-)3-4 mm, lanoso na metade inferior e com as brácteas externas ovado-lanceoladas, apiculadas e as internas oblongo-lanceoladas, acuminadas e rosadas a purpurascetes.

Ecologia — Incultos e sítios ruderalizados.

Distribuição geográfica — América do Norte, sobretudo no Centro e Leste dos Estados Unidos.

AÇORES

FLORES: Santa Cruz das Flores, Fico da Sé, alt. 600 m, 14-6-1971, *Botelho Gonçalves* 2731 (LISI).

FAIAL: Caldeira, 3-7-1973, *A. Hansen* 103 (C).

PICO: Corre Água, alt. 600 m, 6-7-1967, *Botelho Gonçalves* 2275 (LISI).

TERCEIRA: Praia da Vitória, nos caminhos, 18-8-1934, *R. T. Palhinha* (LISU, P-45 103); Quatro Ribeiras, alt. 500 m, 2-9-1973, *Botelho Gonçalves* 5361 (LISI) + Angra do Heroísmo: N of Santa Bárbara, 3-7-1971, *A. Hansen* 87 (C); Monte Brasil, 4-7-1979, *A. Hansen* 88 (C); Angra do Heroísmo, alt. 80 m, 30-5-1973, *Botelho Gonçalves* 4919-A (LISI).

S. MIGUEL: [Ponta Delgada]: Sete Cidades, VII-1899, *B. T. Carreiro* (COI); Fajã de Cima, 29-6-1979, *A. Hansen* 48 (C) + [Vila do Campo] Lagoa do Fogo, 27-6-1979, *A. Hansen* 16 (C) + Pico da Barrosa, 2-9-1970,

A. Hansen (C) + [Povoação] Rockwall at Pedras do Galego, Furnas, 29-6-1971, A. Hansen 62 (C).

SANTA MARIA: Pico Alto, 12-6-1974, A. Hansen 86 (C) & 8-7-1979, A. Hansen 121 (C).

6. *G. spicata* (Lam.) Cabrera, *Bol. Soc. Argent. Bot.* 9: 380 (1961).

Gnaphalium spicatum Lam., *Encycl. Méth. Bot.* 2: 757 (1786); Drury *New Zealand Jour. Bot.* 9: 178, f. 8 (1971).

Gnaphalium purpureum auct. lusit., non L. (1753): A. Fernandes & R. Fernandes, *Bol. Soc. Brot.* ser. 2, 22: 90 (1948), p. p., quoad specim. «Santo Tirso»; Pinto da Silva, *Agron. Lusit.* 24 (3): 200 (1964); Vasc., *Pl. Aquát. Anfib. Ribeir.* 141 (1970), p. p.

Erva bienal com 10-60 cm, de caule simples ou só ramificado na base com ramos ascendentes. Folhas basilares oblongo-espatuladas, sésseis e semi-amplexicaules, obtusas e mucronuladas, arrosetadas e marcescentes na floração; folhas caulinares com 30-100 × 8-20 mm, planas ou levemente onduladas distalmente na margem, oblongo-espatuladas, sésseis ou atenuadas em pecíolo curto, as inferiores densas e grandes, tornando-se menores e mais afastadas para o cimo do caule, verde-escuras e glabras ou quase na página superior, branco-tomentosas na inferior. Inflorescência espiciforme, afila e densa na parte superior, por vezes com glómérulos bracteados e afastados na parte inferior. Capítulos com involúcro de 2.5-3 × 2-2.5 mm, glabro, com as brácteas avermelhadas, as externas ovadas e obtusas, e as internas oblongas, múticas.

Ecologia — Sítios temporariamente inundados e margens de cursos de água.

Distribuição geográfica — Ainda mal conhecida, mas sem dúvida com a maior área no Norte e Centro da Argentina, Paraguay e Uruguay.

MINHO

Arcos de Valdevez, 8-9-1962, B. V. Rainha 5870 (LISE 72 896; MA 207 805 & 199 924) + Ponte da Barca, estrada para Arcos de Valdevez, 26-9-1961, B. V. Rainha 5161 (LISE 65 936) + Ponte do Lima, 28-9-1961, B. V. Rainha 5131 (LISE 65 956) + entre Ponte da Barca e a estrada para o Parque Nacional — Touvedo, 10-7-1972, A. Fernandes, J. Matos & A. Matos 12 153 (COI) + Ponte do Lima, Santa Comba, 5-9-1962, B. V. Rainha 5834 & 5836

(COI; LISE 72 864 & 72 865; MA 207 806) + Braga, Palmeira, margem esquerda do rio Cávado, 26-6-1967, *Pires do Couto* (LISI).

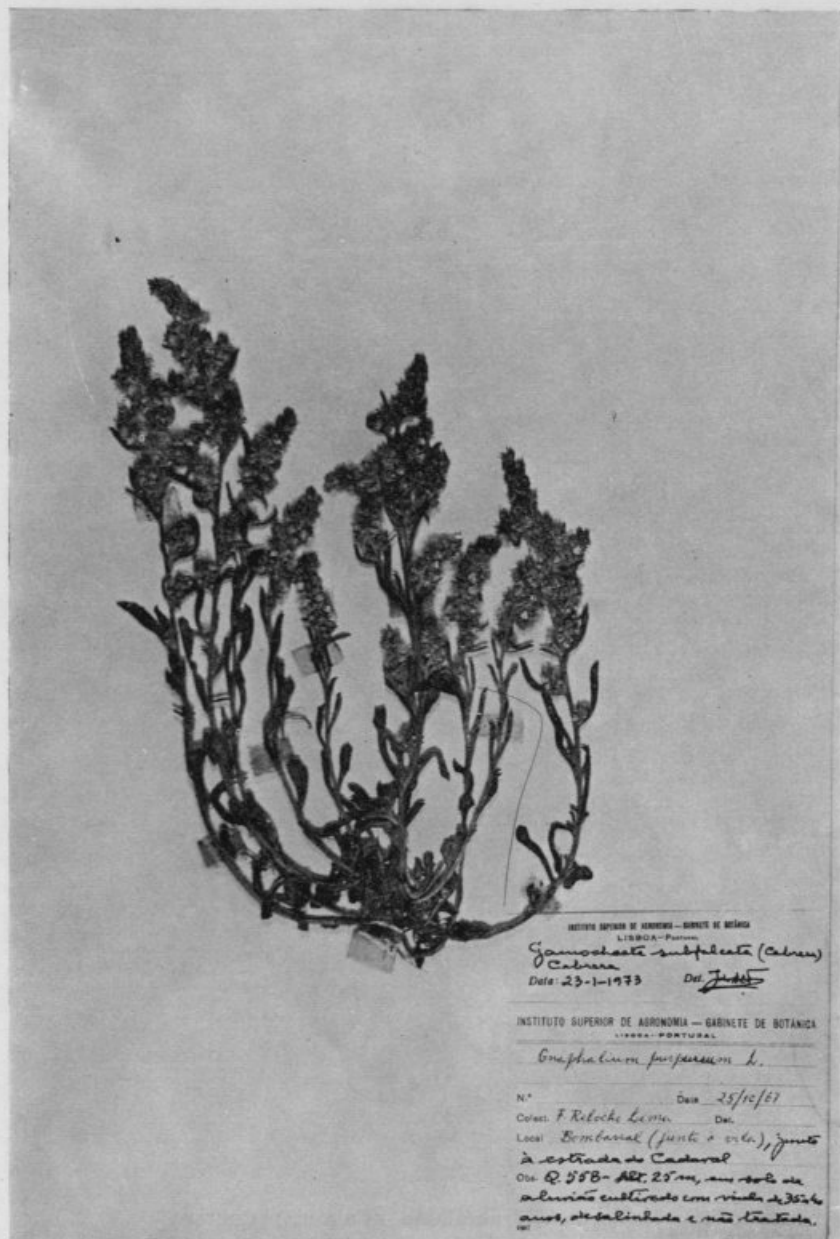
DOURO LITORAL

Santo Tirso, Couto, Monte Córdova, 27-6-1945, P.^o A. Carneiro (COI).

BIBLIOGRAFIA

- CABRERA, A. L.
 1961 Observaciones sobre las Inuleae — Gnaphalineae (Compositae). *Bol. Soc. Argent. Bot.* 9: 359-386.
 1963 *Flora de la Provincia de Buenos Aires* 4 (6): 166-178.
- DROUET, H.
 1866 *Catalogue de la flore des Iles Açores*. Paris.
- DRUCE, G. C.
 1911 Plants of the Azores. *Jour. Bot. (London)*, 49: 23-28.
- DRURY, D. G.
 1971 The American Spicate Cudweeds Adventive to New Zealand (Gnaphalium Section Gamochaeta — Compositae). *New Zealand Jour. Bot.* 9: 157-185.
- FERNALD, M. L.
 1937 *Gnaphalium calviceps*. *Rhodora* 37: 447.
- FERNANDES, A. & R. FERNANDES
 1948 Herborizações nos domínios da Casa de Bragança. II — Vila Viçosa. *Bol. Soc. Brot.* ser. 2, 22: 17-96.
 1949 Herborizações nos domínios da Casa de Bragança. III — Vendas Novas (2.^a lista). *Anu. Soc. Brot.* 15: 7-34.
- FERNANDES, R.
 1952 Notas sobre a flora de Portugal. III. *Anu. Soc. Brot.* 18: 9-29.
- GODFREY, R. K.
 1958 A synopsis of *Gnaphalium* (Compositae) in the southeastern United States. *Quarterly Jour. Florida Ac. Sci.* 21: 177-184.
- GODMAN, F. DU CANE
 1870 *Natural History of the Azores or Western Islands: Botany of the Azores* by H. C. WATSON, p. 113-228. London.
- HAENSEN, A.
 1969 Checklist of the Vascular Plants of the Archipelago of Madeira. *Bol. Mus. Mun. Funchal* 24: 1-71.
 1972 Contributions to the flora of the Azores — II. *Bol. Soc. Brot.*, ser. 2, 46: 219-238.
 1973 Contributions to the flora of Madeira. *Bocagiana* n.º 32: 1-13.
 1973a Contributions to the flora of the Azores — III. *Anu. Soc. Brot.* 39: 25-38.
 1974 Contributions to the flora of the Azores — IV. *Anu. Soc. Brot.* 40: 9-26.
 1975 Contributions to the flora of the Azores — V. *Anu. Soc. Brot.* 41: 45-61.

- MALATO-BELIZ, J.
 1964 Notas de Florística. VIII. *Anu. Soc. Brot.* 30: 9-16.
- MENEZES, C. A. DE
 1914 *Flora do Archipelago da Madeira*. Funchal.
- PAIVA, J. A. R.
 1962 Subsídios para o conhecimento da flora portuguesa — II. *Anu. Soc. Brot.* 28: 35-47.
- PALHINHA, R. T.
 1966 *Catálogo das Plantas Vasculares dos Açores*. Lisboa.
- PINTO DA SILVA, A. R. & al.
 1952 Plantas novas e novas áreas para a flora de Portugal. *Agron. Lusit.* 14 (1): 7-30.
 1964 Plantas novas e novas áreas para a flora de Portugal. VIII. *Agron. Lusit.* 24 (3): 177-203.
- PINTO DA SILVA, A. R. & Q. G. PINTO DA SILVA
 1974 Ferns and flowering plants of the Azores. *Agron. Lusit.* 36 (1): 5-94.
- ROCHA AFONSO, M. L.
 1982 Contribuição para o conhecimento da Flora Açórica. *Anais Inst. Sup. Agron. (Lisboa)*, 40: 73-95.
- SEUBERT, M.
 1844 *Flora Azorica, quam ex collectionibus schedisque Hochstetteri Patris et Filii elaboravit*. Bonnae.
- TRELEASE, W.
 1897 Botanical observations on the Azores. *Rep. Miss. Bot. Gard.* 8: 77-220, tt. 12-66.
- TUTIN & al.
 1976 *Flora Europaea*. IV. Cambridge.
- VASCONCELLOS, J. DE C. E.
 1970 *Plantas (Angiospérmicas) Aquáticas, Anfíbias e Ribeirinhas*. Direcção-Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas. Lisboa.
- VASCONCELLOS, J. DE C. E. & J. DO AMARAL FRANCO
 1958 Anotações do herbário do Instituto Superior de Agronomia. *Anais Inst. Sup. Agron. (Lisboa)* 22: 37-76.
- WATSON, H. C.
 1844 Notes on the Botany of Azores. *London Jour. Bot. (Hooker)* 3: 582-617.



Gamochaeta subfalcata (Cabrera) Cabrera

Espécime de LISI

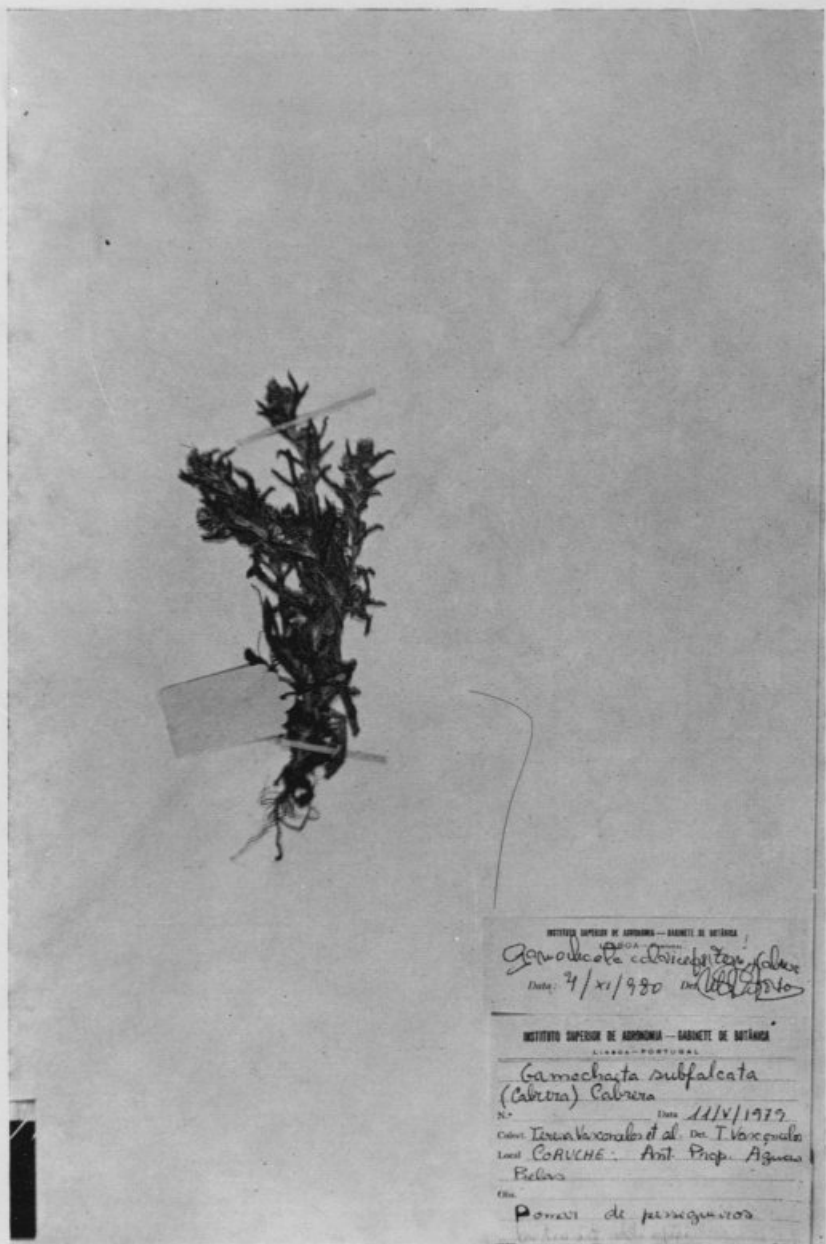




Gamochaeta subfalcata (Cabrera) Cabrera

Espécime de MSC

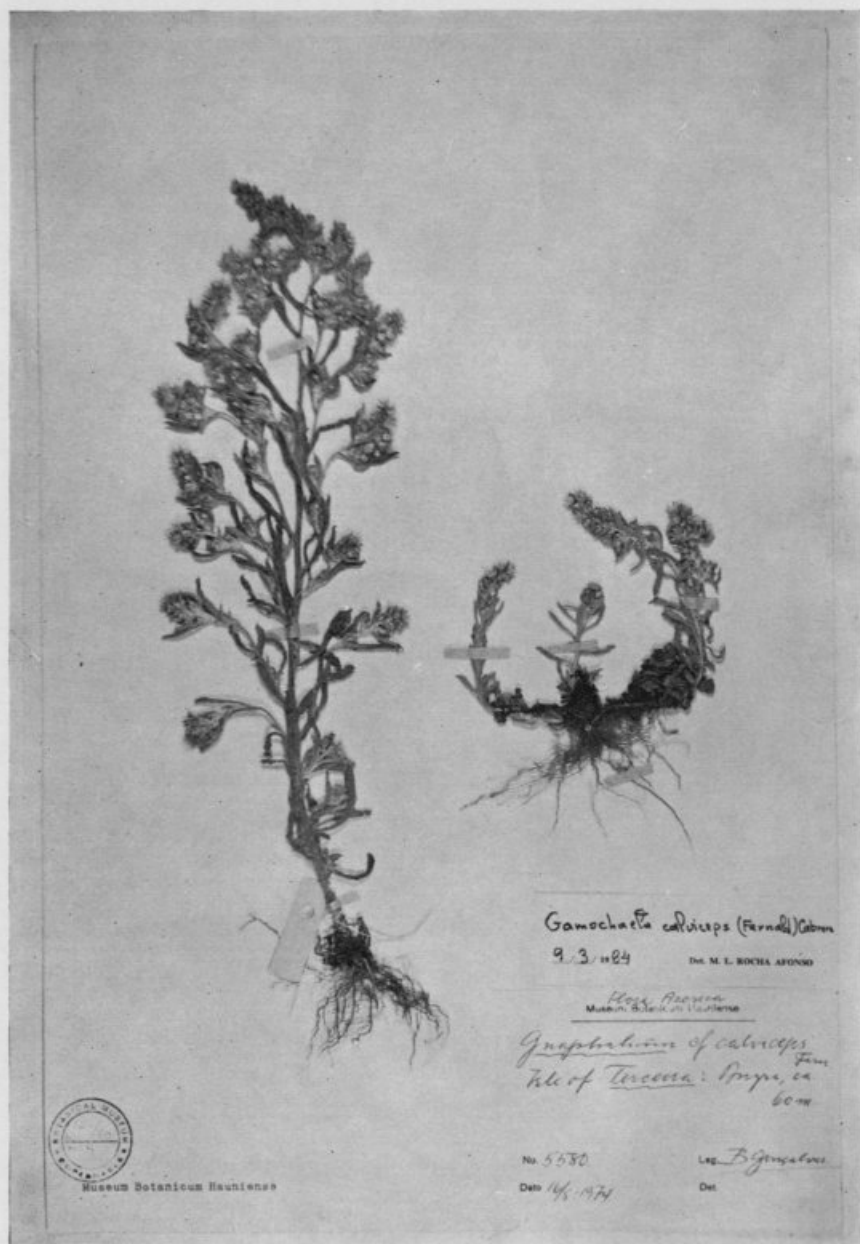




Gamochaeta calviceps (Fernald) Cabrera

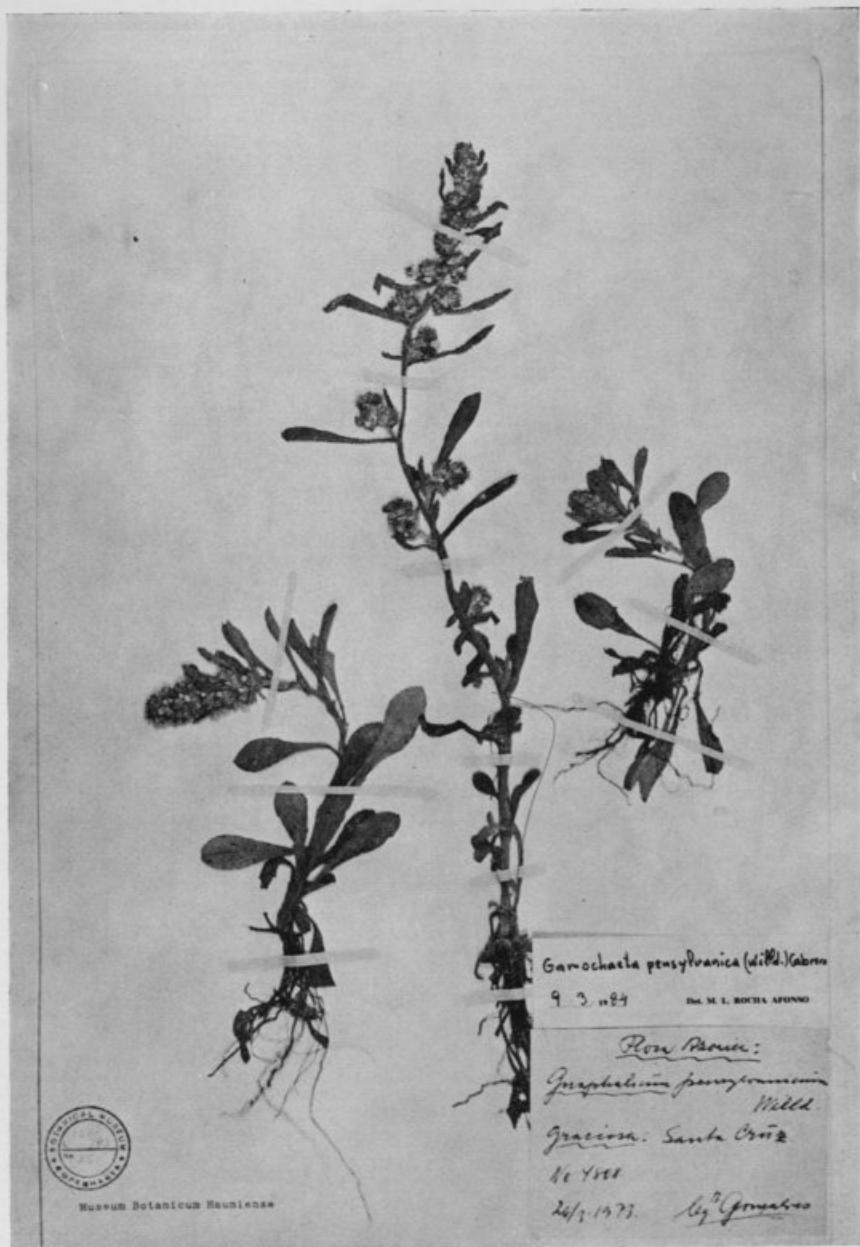
Espécime de LISI





Gamochaeta calviceps (Fernald) Cabrera

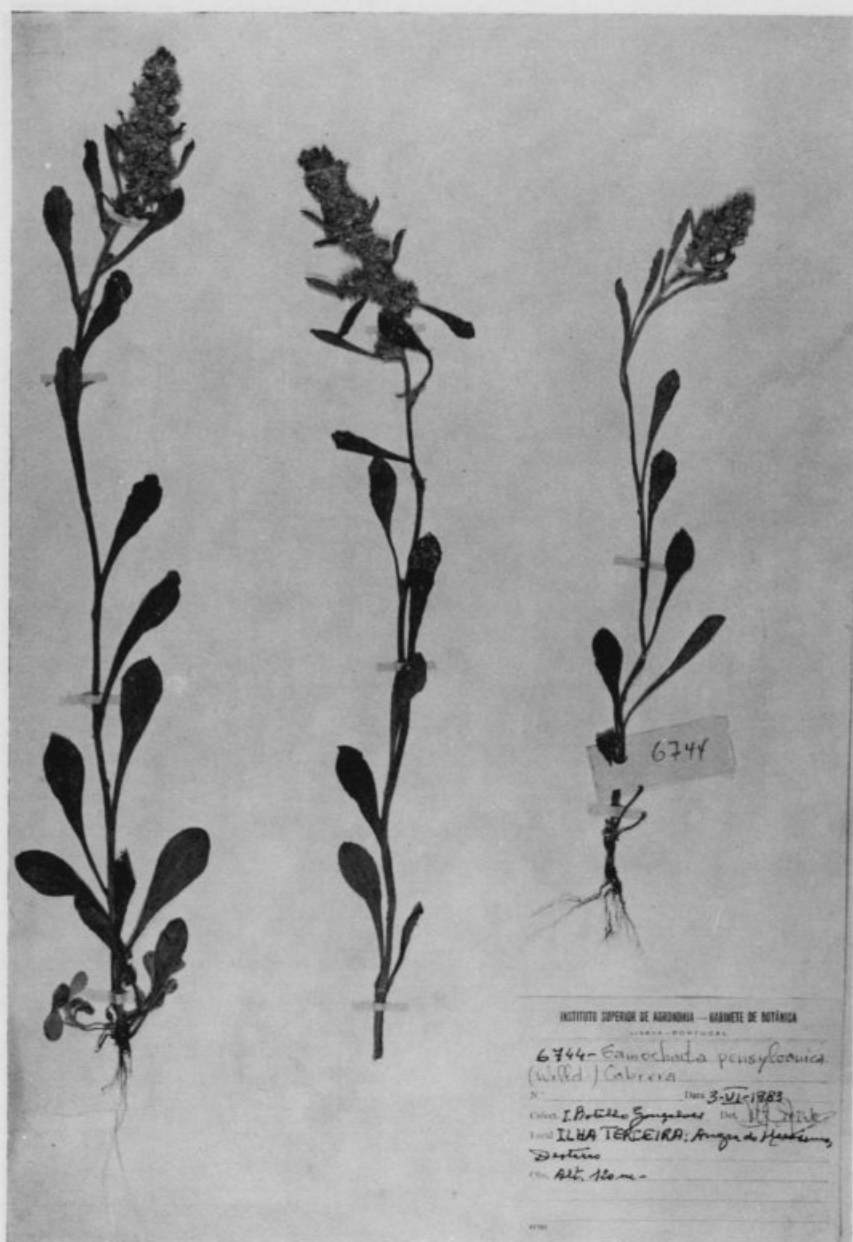
Espécime de C



Gamochaeta pensylvanica (Willd.) Cabrera

Espécime de LISI





Gamochaeta pensylvanica (Willd.) Cabrera

Espécime de C



Gamochaeta ustulata (Nutt.) Holub

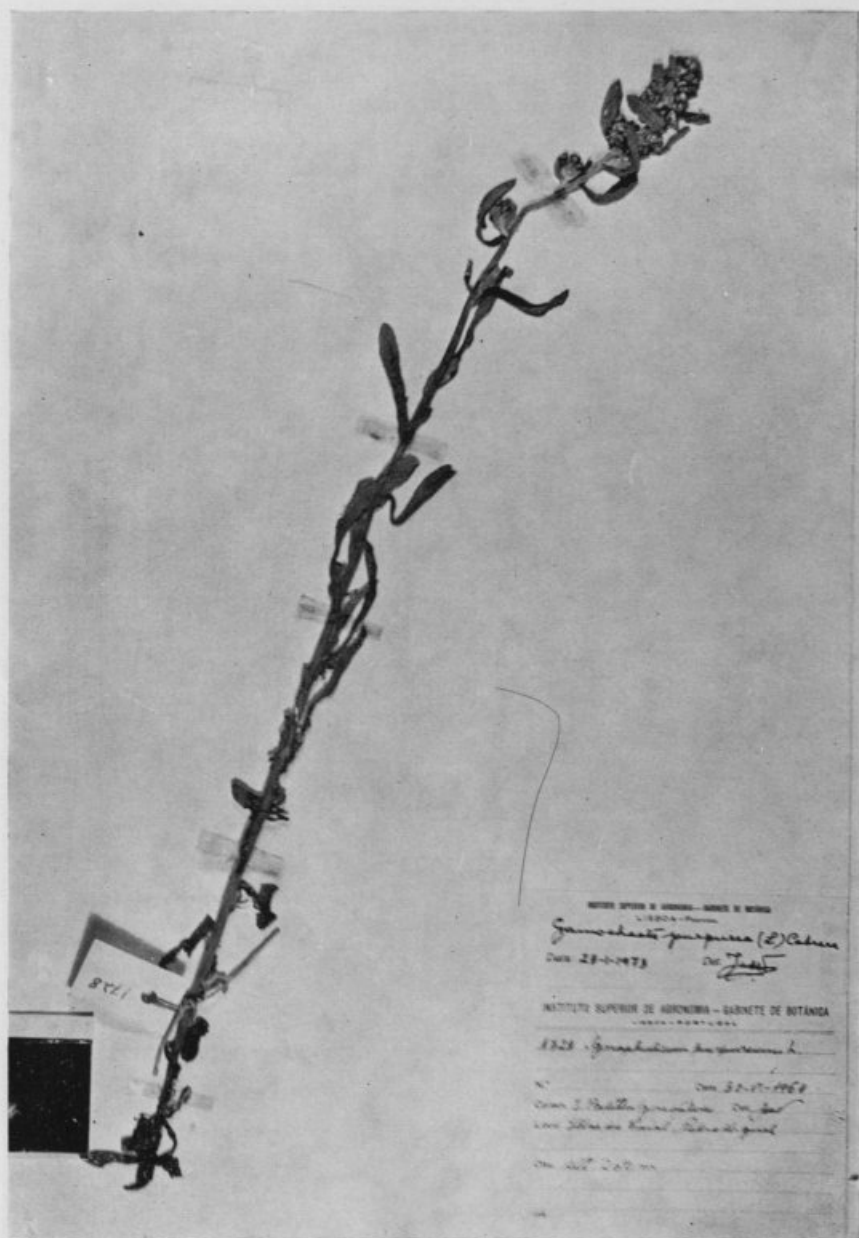
Espécime de LISI





Gamochaeta ustulata (Nutt.) Holub

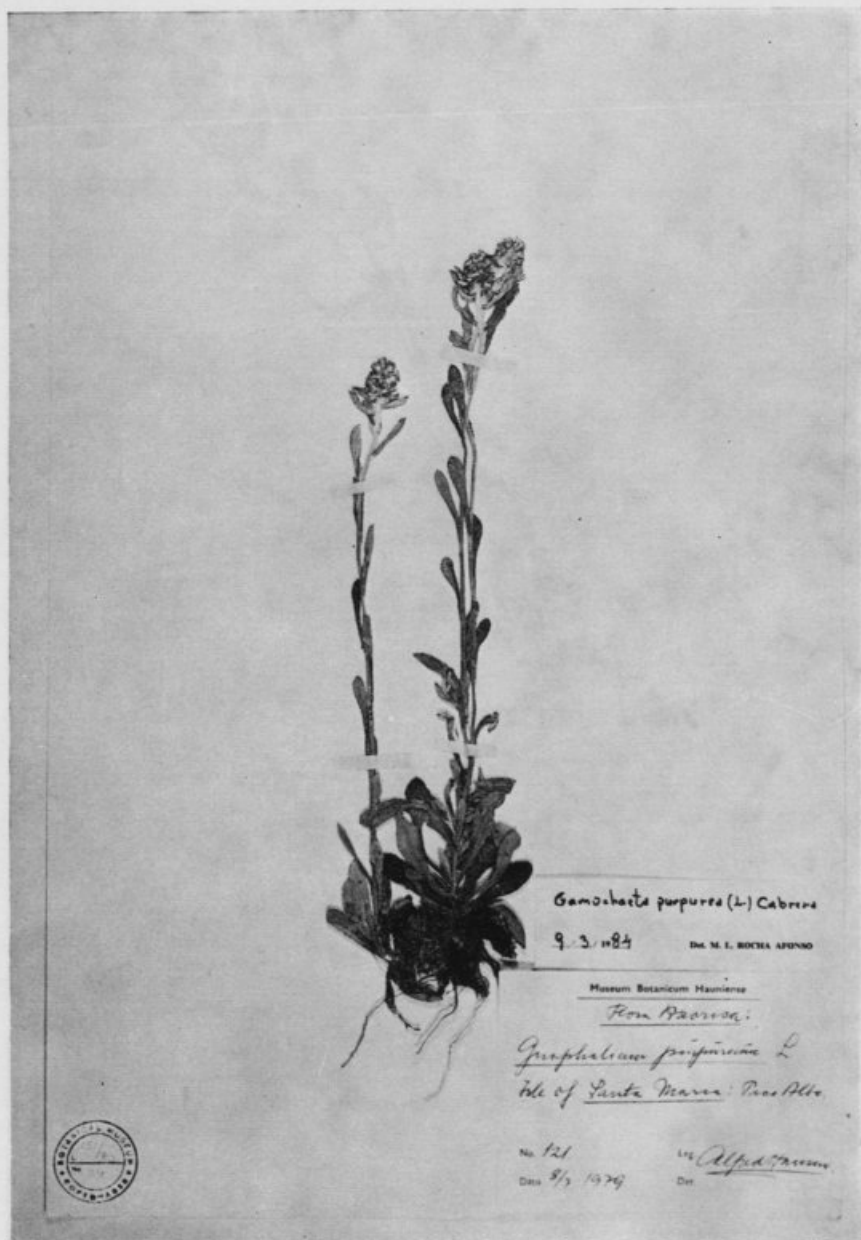
Espécime de MSC



Gamochaeta purpurea (L.) Cabrera

Espécime de LISI

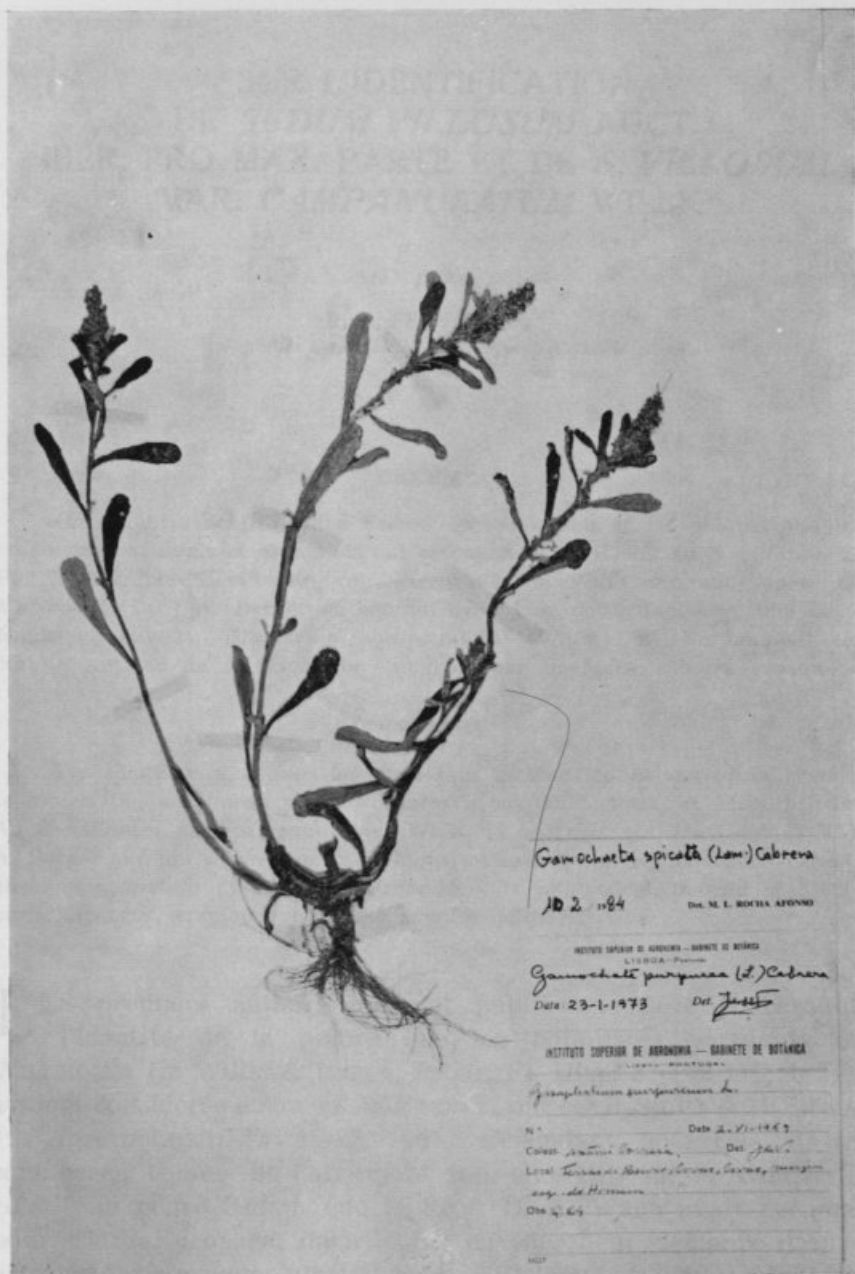




Gamochaeta purpurea (L.) Cabrera

Espécime de C





Gamochaeta spicata (Lam.) Cabrera

Espécime de LISI

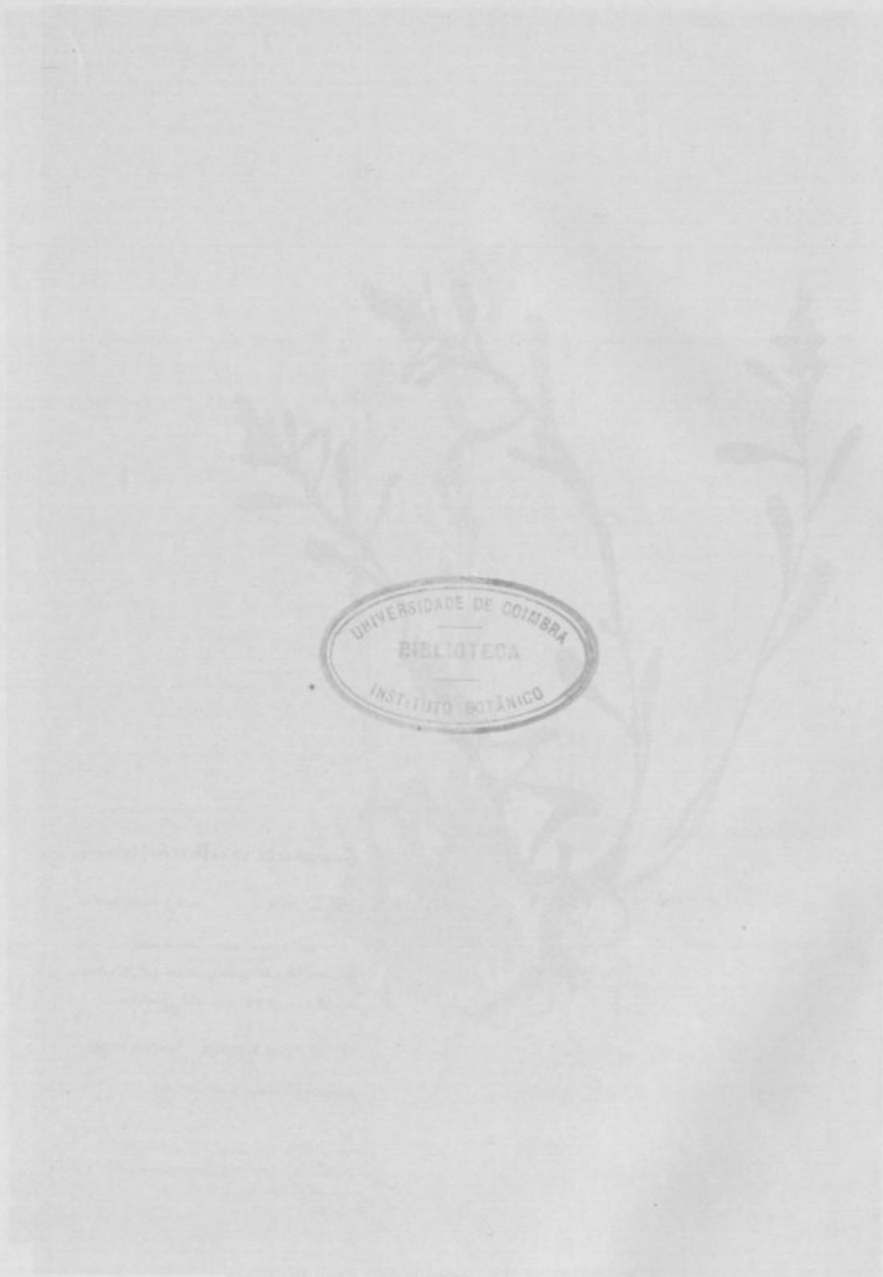


Fig. 1. — *Camissonia spicata* (L.) DC. Coimbra
Exsiccata de LISI

SUR L'IDENTIFICATION
DE *SEDUM VILLOSUM* AUCT.
IBER. PRO MAX. PARTE ET DE *S. VILLOSUM*
VAR. *CAMPANULATUM* WILLK.

par

R. B. FERNANDES *

Institut Botanique de l'Université de Coimbra

RÉSUMÉ

On établit l'identité entre *Sedum lagascae* Pau et les plantes que les botanistes portugais et espagnols ont erronément attribuées au *S. villosum* L. Par le fait que *S. villosum* var. *campanulatum* Willk. est une espèce de *Mucizonia* (DC.) A. Berger et non un synonyme de *S. lagascae*, une combinaison nouvelle — *Mucizonia campanulata* (Willk.) R. Fernandes — est établie, au lieu de *M. lagascae* employée par quelques auteurs espagnols.

SUMMARY

The identity of *Sedum lagascae* Pau is clarified as a *Sedum* species to which the specimens of *S. villosum* sensu auct. lusit. et hisp. belong. As *S. villosum* var. *campanulatum* Willk. is a species of *Mucizonia* (DC.) A. Berger and not a synonym of *S. lagascae* Pau, a new combination — *Mucizonia campanulata* (Willk.) R. Fernandes — is established, instead of *Mucizonia lagascae*, employed by some spanish authors.

LES premiers auteurs qui ont publié une note concernant l'identité de la plante que les botanistes portugais et WILLKOMM (in Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hisp. 3: 142-143, 1874) avaient considérée comme *S. villosum* L. ont été P. SILVA & M. SILVA (in Agron. Lusit. 22: 18-22, 1961). Cependant, pour cela, ils se sont basés, comme ils l'affirment (op. cit.: 19), sur le manuscrit relatif au genre *Sedum* que le Prof. D. A. WEBB avait préparé pour Flora Europaea, dans lequel ce chercheur démontrait que les spécimens espagnols attribués au même taxon n'appartenaient

* Centre de Phyto-systématique et Phyto-écologie, EcC2, de l'Institut National de la Recherche Scientifique (I. N. I. C.).

pas au vrai *S. villosum* L., mais au *S. lagascae* Pau, décrit par ce dernier auteur dans un ouvrage peu connu, ce qui avait eu comme résultat que ce taxon n'était même pas cité dans l'Index Kewensis.

En cherchant d'identifier quelques échantillons de *Sedum* de nos récoltes, nous avons consulté non seulement la note de P. SILVA & M. SILVA, mais aussi celle de D. A. WEBB sur le même sujet, parue la même année (in Feddes Repert. 64: 22, 1961). Toutefois, étant donné que les auteurs cités avaient placé le *S. villosum* var. *campanulatum* Willk. dans la synonymie de *S. lagascae* Pau et que des auteurs portugais (MARIZ in Bol. Soc. Brot. 6: 26, 1888; COUTINHO, Fl. Port.: 279, 1913; idem, ed. 2: 334, 1939), outre le *S. villosum*, citent le var. *campanulatum* pour le Portugal, ce qui semblait impliquer l'existence de deux taxa différents dans notre pays, nous avons pris la décision d'examiner le type du var. *campanulatum* Willk., qui se trouve dans l'herbier de WILLKOMM (COI), dans le but d'éclaircir ce cas. Comme résultat de nos observations, nous avons constaté que, dans cet herbier, il y a, déterminés comme «*S. villosum*»¹, seulement quatre échantillons, tous espagnols, dont trois sur une feuille d'herbier (Sierra de Guadarrama, au-dessus de Chozas, 11-Juin-1854, *Bourgeau* 2219; in collibus supra Escorial, 15-Juin-1852, *Lange* s. n.; Sierra de la Cañeria près de Plasencia, 16-Mai-1863, *Bourgeau* 2449) et le quatrième sur une autre feuille (Castella Vieja, 17-VII-1872, *Jover* s. n.).

Un seul échantillon de *S. villosum* var. *campanulatum* se trouve dans le même herbier²: Pâturages humides à la base de

¹ A partir d'ici, pour éviter des répétitions de sens. auct. lusit. et hisp., nous mettons entre guillemets le *S. villosum* («*S. villosum*») des auteurs portugais et espagnols.

² L'épithète *campanulatum* ne se trouve pas écrit sur l'étiquette, mais la mention de cet échantillon a été faite par WILLKOMM après la description de sa variété. Il faut signaler que fut COSSON (in scheda) qui, avant WILLKOMM, avait reconnu quelques différences de la plante relativement au *S. villosum* («*Petala quam in S. villosa longiora, campanulato-approximata*») et lui avait attribué la catégorie de variété, sans, toutefois, lui donner aucun nom. COSSON doute même que cette catégorie lui doive être donnée, car il a mis une interrogation après *S. villosum* var. ?, en pensant possiblement que les échantillons de la Sierra de Gredos devraient être distingués comme une espèce indépendante. WILLKOMM formule plus clairement cette hypothèse, puisqu'il affirme, à propos du var. *campanulatum*: «*In vivo ulterius observandum, num fortasse speciem constituat propriam*».

la Sierra de Gredos, 10-Juillet-1863, *Bourgeau* s. n. (COI, herb. Willk.), avec une note de COSSON. En considérant que cet échantillon est le seul référé par WILLKOMM (op. cit. : 143) à sa variété, il représente l'holotype du taxon. Son examen nous a révélé que, non seulement il s'accordait avec les caractères qui lui ont été attribués par WILLKOMM [dont les plus importants sont les fleurs disposées en panicule laxa, aux corolles campanulées et plus grandes relativement à celles des spécimens du «*S. villosum*» du même herbier, et les étamines plus courtes que la corolle (cf. Planche I-C 1, 2, 3), tandis que chez le «*S. villosum*» elles presque l'égalent (cf. Planche I-A 2)], mais aussi que les pétales étaient soudés dans leur $\frac{1}{3}$ inférieur ou jusqu'à un peu au-delà (cf. Planche I-C 1, 2, 3). De cette façon, ce spécimen, par la fusion des pétales et par les anthères se situant un peu au-dessus du milieu de la corolle, nous semblait appartenir plutôt à un *Mucizonia* qu'à un *Sedum*. Il différait, donc, des autres quatre exemplaires de l'herbier de WILLKOMM, dont les trois premiers ci-dessus cités sont référés par ce botaniste au type de *S. villosum*³. De plus, ces quatre échantillons s'accordaient totalement avec les portugais, déterminés dans nos herbiers soit comme *S. villosum*, soit comme *S. villosum* var. *campanulatum*, soit encore comme *S. villosum* raça *glandulosum*. Mais, comme tous ces derniers, ils différaient des spécimens du *S. villosum* de Grande Bretagne, Norvège, Suisse, Islande, etc., comme nous avons pu le vérifier en les confrontant avec du matériel de ces pays existant dans l'Herbier Général de COI. Une première conclusion s'imposait donc: P. SILVA & M. SILVA et D. A. WEBB n'avaient pas raison en considérer tous les exemplaires portugais et espagnols cités par eux comme appartenant à un seul taxon. En effet, il fallait distinguer deux entités: a) une avec les pétales presque libres («*S. villosum*») et b) l'autre avec les pétales unis depuis la base jusqu'à $\pm \frac{1}{3}$ (*S. villosum* var. *campanulatum* Willk.), à laquelle seule une récolte

³ WILLKOMM cite «*S. villosum*» pour les régions centrale, orientale et australe de l'Espagne, en mentionnant des échantillons des Monts Carpetans, de León, de l'Estrémadure, Grénade, Valence et Catalogne. Cependant, il fait remarquer que les échantillons de Valence, qu'il n'a pas vus et qui furent référés par CAVANILLES, appartiendraient, possiblement, au *S. dasiphylum* var. *glanduliferum*. En ce qui concerne l'exemplaire de la Catalogne (pr. Nuria, leg. Texidor), nous ne l'avons pas vu, mais nous référons plus loin deux autres spécimens de la même localité (cf. pag. 142).

espagnole de la base de Sierra de Gredos devait être référée, pour lesquelles il y avait besoin de trouver des noms si la catégorie spécifique leur fut attribuée. Par le fait que SAMPAIO (Man. Fl. Port.: 311, 1911; Fl. Port.: 373, 1947) plaçait les plantes portugaises (*a*) dans son race *glandulosum* (Moris) Samp., l'étude du *S. glandulosum* Moris, espèce décrite de la Sardaigne, s'imposait aussi, dans le but de savoir si les plantes de notre pays et celles de l'Espagne du même groupe (*a*) pouvaient s'identifier à celle de la Sardaigne, d'autant plus que P. SILVA & M. SILVA n'excluaient pas catégoriquement cette possibilité. Si cela se vérifiait, alors le nom à employer pour «*S. villosum*» serait celui de MORIS — *S. glandulosum* —, puisque il a été publié en 1827-1829. De plus, face à la synonymie présentée par P. SILVA & M. SILVA et par D. A. WEBB, il faudrait savoir à laquelle des deux entités correspondrait le *S. lagascae*: au «*S. villosum*» (plantes *a*) ou au *S. villosum* var. *campanulatum* (plante *b*)? Nous avons commencé alors à réunir la bibliographie et le matériel d'herbier dans le but de résoudre ces problèmes. Tout ça ayant pris beaucoup de temps, seulement aujourd'hui nous sommes amenée à des conclusions qui nous semblent pouvoir être considérées comme définitives.

Toutefois, après le commencement de nos études, deux autres notes ont été publiées par des auteurs espagnols, auxquelles il nous faut faire référence.

Dans la première, LAÍNZ (in Anal. Inst. Forest. Inv. y Exp. 12: 31, 1967) attribue à un *Mucizonia* le *S. villosum* var. *campanulatum* Willk., taxon que, dans le dit genre, il désigne comme *M. lagascae* (Pau) Láinz. De l'autre côté, la presque totalité (à la seule exception du type du var. *campanulatum*) des échantillons inclus par P. SILVA & M. SILVA dans *S. lagascae* sont considérés par LAÍNZ comme *S. villosum* subsp. *aristatum* (Emberger & Maire) Láinz, un taxon décrit (sous var.) du Maroc. Et, par le fait que D. A. WEBB a déterminé l'isotype (de G) de *S. villosum* var. *campanulatum* comme *S. lagascae*, LAÍNZ affirme que WEBB n'avait pas interprété le *S. lagascae* au même sens que F. SILVA & M. SILVA. Toutefois, WEBB (loc. cit., 1961) incluait dans *S. lagascae* Pau, non seulement le type du var. *campanulatum*, mais encore deux autres échantillons, *A. E. Lomax* s. n., du Pico Zapatero, près d'Ávila, et *Bourgeau* 2449, de Sierra de la Cañeria, au moins ce dernier appartenant au «*S. villosum*», comme nous l'avons affirmé plus haut.

Dans la deuxième note, F. A. GARCIA & al. (in Anal. Jard. Bot. Madrid, 38: 157, 1981) ont attribué au *Mucizonia lagascae* (Pau) Lainz des récoltes récentes faites à Cáceres et à Salamanca, en suivant le point de vue de LAÍN Z, c'est-à-dire, en considérant le *S. lagascae* Pau identique au *S. villosum* var. *campanulatum* Willk. Mais, pour F. A. GARCIA & al., tous les échantillons existant dans MA, MAF et SALA et y déterminés soit comme *S. lagascae*, soit comme *S. villosum* var. *campanulatum* appartenaient au vrai *S. villosum* L. Le point de vue de LAÍN Z de considérer ces plantes comme une sous-espèce — subsp. *aristatum*. — de *S. villosum* n'est pas donc suivi par ces auteurs. Comme nous avons étudié le matériel de MA, nous ne pouvons pas être d'accord avec F. A. GARCIA & al., puisque la plupart des échantillons espagnols y inclus sont identiques à ceux de l'herbier de WILLKOMM cités plus haut (plantes a), n'appartenant pas au vrai *S. villosum* L., mais à ce qui les botanistes péninsulaires ont pris comme tel jusqu'à 1961. De plus, un isotype du var. *campanulatum* se trouve aussi dans le même herbier (MA).

Une fois que le point de vue de P. SILVA & M. SILVA est totalement différent de celui de LAÍN Z, tout le problème tourne autour de l'identification de *S. lagascae* Pau. Ainsi, il faut savoir ce qui est cette espèce.

Comme les données sur ce taxon sont de la plus grande importance et elles ont été publiées dans un ouvrage peu répandu, nous transcrivons tout ce que PAU dit dans ses Notas Botánicas de la Flora Española (6: 53, 1895):

«*S. LAGASCAE*. — *S. villosum* var.? *campanulatum* Wk. — *S. hispanicum* Lag.»

A las diferencias espuestas por el Sr. Willkomm (*Prodr.* III, pág. 142) anádo: a) el hábito, b) sus flores com los piedecillos arqueados hacia abajo, c) inflorescencia corimbosa ramosa, y sobre todo, por sus d) sépalos doble menores y e) carpelos com aristas doble más largas⁴.

Las muestras que tengo delante proceden de las recolecciones hechas por A. E. Lomax al pié del *Pico Zapatero* en Avila, 13 Junio

⁴ Les lettres avant les caractères ont été ajoutées par nous, pour faciliter l'exposition qui s'ensuit.

1893 y la única afinidad que guarda con el *S. villosum* L. se reduce á su vestidura glandulosa-pubescente.

La inflorescencia y el cáliz no son muy diferentes del *S. hispanicum* L., por lo cual Lagasca⁵ debió tomarlo por dicha especie, probablemente».

Si PAU s'avait limité à citer comme synonyme de son *S. lagascae* le *S. villosum* var. *campanulatum* Willk., le premier taxon aurait comme type celui du second, et, dans la catégorie spécifique dans le genre *Mucizonia*, on devrait employer le nom *M. lagascae*. Mais, PAU ne mentionne pas l'exemplaire *Bourgeau* s. n., récolté à la base de la Sierra de Gredos, type du var. *campanulatum*, mais il cite un spécimen récolté par LOMAX, le seul qu'il avait présent (il le dit exprès, puisqu'il affirme — «las muestras que tengo delante...») au moment qu'il créa le *S. lagascae* et établit sur lui de nouvelles différences par rapport au *S. villosum*. L'échantillon *Lomax* s. n. de Pico Zapatero est, donc, le type de *S. lagascae*, comme d'ailleurs D. A. WEBB (loc. cit., 1961) l'avait déjà énoncé, en citant le spécimen de LIVU comme un isotype de *S. lagascae*. Même sans avoir vu le spécimen *Lomax* s. n.⁶, une conclusion se nous imposait: s'il était identique au type du var. *campanulatum*, PAU n'aurait pas besion d'établir quelque-unes des nouvelles différences puisque celles relatives à l'habitus et à l'inflorescence avaient déjà été enrégistrées par WILLKOMM en décrivant le var. *campanulatum*. De plus, PAU affirme que *S. lagascae* différait de *S. villosum* par les pédicelles réfléchis, caractère qui ne se vérifie pas chez l'holotype ni sur un isotype du var. *campanulatum* (cf. R.-HAMET, Crassul. Icon. Select. 3: t. 41, 1958), où la plupart des fleurs sont dressées, mais qui se présente chez beaucoup d'échantillons de «*S. villosum*», et, encore, *S. lagascae* présentait «inflorescencia corimbosa ramosa», tandis que WILLKOMM décrit celle du var. *campanulatum* comme des «cymes laxissimae subpani-

⁵ Ne possédant pas à Coimbra les ouvrages de LAGASCA, nous avons demandé à M. le Dr. B. VALDÉS si quelque référence à *S. hispanicum* est faite dans les articles de cet auteur-là. Le Dr. VALDÉS, à qui nous sommes très reconnaissante des informations qu'il nous a données, nous a fait savoir que dans les ouvrages de LAGASCA existant à Sevilla rien ne se trouve concernant le dit taxon. Il est probable que PAU possédât ou ait vu dans les herbiers quelque échantillon déterminé par LAGASCA comme *S. hispanicum*.

⁶ Les tentatives que nous avons faites pour obtenir l'échantillon de LOMAX en prêt ont échoué.

culatae». Il est vrai que le var. *campanulatum* présente les sépales plus courts (différence *d*) et les styles plus longs («aristas» selon PAU, différence *e*) relativement au vrai *S. villosum*, mais les mêmes différences se vérifient chez le «*S. villosum*» péninsulaire relativement à l'entité nordique de ce nom, l'emploi du terme «aristas» pour les styles étant même plus juste pour «*S. villosum*», dont les styles sont encore plus longs que ceux du var. *campanulatum*.

Outre les différences et la citation du spécimen *Lomax*, PAU affirme que ce que LAGASCA avait interprété comme *S. hispanicum* appartient au *S. lagascae* (ce qui justifie l'épithète choisi par PAU). Or, d'après WILLKOMM (op. cit.: 143), la présence du vrai *S. hispanicum* L. en Espagne est douteuse, car dans une note il affirme: «Post cl. LAGASCA et DUFOUR *S. hispanicum* nemo neque in montibus Carpetanis (où LAGASCA, d'après WILLKOMM, avait récolté des échantillons qu'il avait attribués au *S. hispanicum*) neque in agro Saragossano (DUFOUR semble avoir y cueilli des plantes déterminées par lui aussi comme *S. hispanicum*) reperit, quamobrem indicationes horum auctorum dubiae manent». Étant donné que dans la Sierra de Guadarrama le «*S. villosum*» a été herborisé à plusieurs reprises (voir notre liste des récoltes de cette entité plus loin), nous croyons que la plante que LAGASCA a ramassée dans les Monts Carpetans, où la Sierra de Guadarrama est incluse, appartient à cette entité.

Mais, tous les doutes qui pouvaient persister dans notre esprit sur l'identité de l'échantillon *Lomax* se sont évanouis devant l'affirmation faite par F. A. GARCIA & al. (loc. cit.): «Incluso el material que PAU (1895: 53) utilizó — que no es material tipo, éste habrá que buscarlo entre el material de WILLKOMM — corresponde a *S. villosum* típico y no a la var. *campanulatum* Willk...». Comme ces auteurs ont interprété le «*S. villosum*» des auteurs espagnols comme le vrai *S. villosum* L., ce qui est erroné, comme nous et WEBB l'avons démontré, on déduit que le matériel que PAU a employé pour établir *S. lagascae* n'appartient pas au var. *campanulatum*, mais au «*S. villosum*». *S. lagascae* Pau n'est pas, donc, une espèce de *Mucizonia* mais de *Sedum* et il est identique au *S. villosum* auct. lusit. & hisp. (non L.).

En ce qui concerne le *S. glandulosum* Moris, dont nous avons vu quelques échantillons authentiques, il diffère de «*S. villosum*» par les caractères principaux suivants: inflorescence plus con-

densée, pédicelles plus courts, pétales c. de moitié plus courts, follicules le double plus épais, non atténués, mais tronqués au sommet, styles à peu près de la même épaisseur de la base au sommet (et non se rétrécissant progressivement jusqu'au sommet), stigmates plus épais, graines oblongues (et non obovées), c. le double plus grandes. De cette façon, les plantes péninsulaires ne peuvent pas appartenir au *S. glandulosum* Moris.

Comme nous considérons que l'ensemble des différences présentées par PAU entre son *S. lagascae* (Planche I-A 1-5) et *S. villosum* L. (Planche I-B 1-5) peut être pris comme une description et que ces différences se vérifient chez le «*S. villosum*» péninsulaire relativement au *S. villosum* L. des pays du nord de l'Europe, à la plante de la Péninsule Ibérique, considérée à niveau spécifique, doit être appliqué le nom de *S. lagascae* Pau, puisqu'il est, dans la catégorie d'espèce, le plus ancien. Nous justifions la séparation de ce taxon comme une espèce indépendante de *S. villosum* L. et non comme une variété ou même une sous-espèce du même par l'ensemble de ses caractères, lesquels sont confrontés avec ceux de *S. villosum* dans le Tableau I.

Il n'y a pas une description complète de *S. lagascae*, mais, face aux caractères référés par nous dans le Tableau I, il nous semble suffisamment caractérisé, motif qui nous dispense de la faire.

La synonymie de *S. lagascae* est la suivante:

Sedum lagascae Pau, Notas Bot. Fl. Esp. 6: 53 (1895) excl. syn. *S. villosum* var.? *campanulatum* Willk. — P. Silva & M. Silva in Agron. Lusit. 22: 18 (1961) excl. syn. *S. villosum* var. *campanulatum* Willk. — D. A. WEBB in Feddes Repert. 64: 22 (1961) pro parte, excl. syn. *S. villosum* var. *campanulatum* Willk. et specim. *Bourgeau* s. n. (in radice «Sierra de Gredos» lectum); in Fl. Eur. 1: 362 (1964). — Franco, Nov. Fl. Port.: 252 (1971) excl. syn. *Sedum villosum* var. *campanulatum* Willk. (in Index) (Planche I-A 1-5).

Sedum villosum raça *glandulosum* Samp., Man. Fl. Portug.: 311 (1911); Fl. Portug.: 373 (1947), non *S. glandulosum* Moris (1827-1829).

Sedum villosum var. *aristatum* Emberger & Maire, Pl. Rifanae Novae: 7 (1927). — Fröderstr., The genus *Sedum* 3: 39, t. 21 fig. 4 (1932). — Jahand. & Maire, Cat. Pl. Maroc. 2: 321 (1932). — Emberger & Maire, Cat. Pl. Maroc 4: 1017 (1941).

TABLEAU I

<i>Sedum lagascae</i> Pau (Planche I-A 1-5)	<i>Sedum villosum</i> L. (Planche I-B 1-5)
Plante annuelle, non radicante à la base, dressée, jusqu'à 30 cm haute.	Plante usuellement pérenne, prostrée-radicante à la base, pourvue de rejets stériles, moins haute.
Feuilles linéaires-cylindriques, jusqu'à 12(15) mm longues, subétalées à réfléchies.	Feuilles demi-cylindriques, relativement plus courtes et plus larges, subappiquées.
Poils de l'indumentum \pm 0.25 mm longs, très ténus.	Poils de l'indumentum un peu plus courts et moins ténus.
Inflorescence ample, rameuse, multiflore.	Inflorescence beaucoup plus petite, laxement corymbeuse, pauci-pluriflore.
Pédicelles filiformes, les inférieurs jusqu'à 15 mm longs à la fructification.	Pédicelles plus épais, plus courts, les inférieurs jusqu'à 11 mm longs.
Corolles moins ouvertes.	Corolles plus ouvertes, principalement à la fructification.
Sépales ovés ou ovés-lanceolés, obtusiuscules ou aigus, 1-1.75 mm longs.	Sépales ovés, obtus ou arrondis au sommet, 1.5-2 mm longs.
Pétales étroitement ovales ou elliptiques, 3-5.5 \times 1.25 mm, atténués vers le sommet, distinctement apiculés, se recouvrant peu ou se touchant à peine sur les bords.	Pétales largement ovales, relativement plus courts et plus larges, 3.5-5 \times 2-3 mm, non atténués, arrondis à obtusiuscules au sommet, mutiques ou obtusement et courtement mucronés, se recouvrant assez sur les bords (à la floraison).
Follicules linéaires-fusiformes, 3.25-3.4(4.5) mm longs, atténués dans le style, à suture ventrale droite ou concave.	Follicules ovoïdes, 2.25-3 mm longs, c. le double plus épais, contractés dans le style, gibbeux au sommet, à suture ventrale \pm convexe.
Styles 1-1.25 mm à la floraison, atteignant 2(4) mm à la fructification.	Styles \pm 0.6 mm à la floraison, atteignant 0.75 mm à la fructification, c. 3 fois plus épais.
Stigmates très petits, presque punctiformes.	Stigmates c. 3 fois plus épais.
Graines c. 0.5 mm longues.	Graines c. 0.75 mm longues.

Sedum pau Sennen, Cat. Fl. Rif. Or.: 43 (1934), nom. nud.; Diagn. Nouv. Pl. Esp. et Maroc. 1928-1935: 190 (1936).

Sedum maireanum Sennen, loc. cit. (1934)⁷; loc. cit. (1936).

Sedum villosum subsp. *aristatum* (Emberger & Maire) Lainz, Anal. Inst. Forest. Inv. y Exp. 22: 31 (1967).

Sedum villosum sensu auct. lusit. et etiam auct. hisp. pro max. parte. — Fröderstr., op. cit.: 38 pro parte et fig. 264-269. Non *S. villosum* L. (1753).

Sedum villosum var. *campanulatum* sensu Mariz in Bol. Soc. Brot. 6: 26 (1888). — Coutinho, Fl. Port.: 279 (1913); idem, ed. 2: 334 (1939). Non *S. villosum* var. *campanulatum* Willk.

Sedum hispanicum sensu Lag. fide Pau, loc. cit., non L. (1759).

?*Sedum villosum* subsp. *glandulosum* sensu Quézel & Santa, Nouvelle Fl. Algérie 1: 446 (1962), non *S. glandulosum* Moris.

Nous avons vu les échantillons suivants de Portugal, Espagne et Maroc⁸.

Portugal. BRAGANÇA: Bragança, VI-1879, *M. Ferreira* s. n. (COI); arredores de Miranda do Douro, Atenor, VI-1888, *Mariz* 527 (COI, Fl. Lusit. Exs.); pr. Grandais, in novalibus solo serpentinoso, alt. 840 m, 17-VI-1963, *P. Silva & B. Rainha* 7128 (COI). VISEU: estrada de Castro Daire a Cinfães, 9-VI-1973, *A. Fernandes, R. Fernandes & J. Matos* 12467a (COI); Serra de Santa Luzia, VI-1886, *M. Ferreira* 1137 (COI; LISI; Soc. Brot. 9^o ano); Serra de Santa Luzia, Senhora do Crasto, VII-1886, *M. Ferreira* s. n. (COI); Serra da Lapa, Corgo do rio Côja, VII-1890, *M. Ferreira* 1137b (COI; LISI; Soc. Brot., 19^o ano); entre Vouzela e Campia, VI-1897, *J. Henriques* s. n. (COI). GUARDA: Serra da Estrela, Covão do Urso, VIII-1914, *M. Ferreira* s. n. (COI). CASTELO BRANCO: entre Tortozendo e Fundão, nos pousios, 20-VI-1953, *A. Fernandes, R. Fernandes & F. Sousa* 4564 (COI); estrada Covilhã-Fundão, junto à ponte sobre a ribeira de Meimoa, 20-VI-1959, *A. Fernandes, J. Matos & A. Sarmiento* 6826 (COI); Ponte de S. Gens, 20-VII-1956, *A. Fernandes, J. Matos & A. Santos* 5994 (COI); Fundão, Monte Barriga, 2-VII-1900, *Zimmermann* s. n. (COI); S. Fiel, Monte das Lameiras, 1901, *Zimmermann* s. n. (COI). SANTARÉM: lezíria entre Constância e Abrantes,

⁷ En 1934, SENNEN ne donne pas la description de *S. maireanum*; mais dans l'étiquette du spécimen de ce taxon, *Sennen & Mauricio* 8791, du Maroc, récolté en 1933, il renvoie à la description du var. *aristatum* Emberger & Maire, qu'il cite entre parenthèses après le nom de l'espèce. Son nom est ainsi valablement publié, puisque des doubles de cet échantillon avec reproduction de l'étiquette ont été distribués par plusieurs herbiers. Une description de l'espèce a été, néanmoins, publiée par le même botaniste en 1936 (loc. cit.).

⁸ Les étiquettes sont transcrites dans la langue originale dans laquelle elles ont été écrites.

a 10 km de Abrantes, 17-VI-1956, A. Fernandes, J. Matos & A. Santos 5806 (COI); Polígono de Tancos, IV-1888, J. d'A. Guimarães 1442 (COI; LISI; Soc. Brot., 13^e ano); Ilhéu de Almourol, VIII-1887, Perestrelo s. n. (COI); Santa Margarida da Coutada, Vale de S. Pedro, 12-V-1954, L. Bairrão s. n. (LISI). PORTALEGRE: arredores de Alpalhão, VI-1913, M. Ferreira s. n. (COI); a 8 km de Portalegre, 9-VI-1962, A. Fernandes, R. Fernandes & J. Matos 8622 (COI); Portalegre, V-1891, Pitta Simões 1137a (COI; LISI; Soc. Brot. 14^e ano). ÉVORA: Pavia, Herdade de S. Miguel, 10-VI-1971, A. Fernandes, R. Fernandes & J. Matos 11726 (COI); Herdade do Monte da Ribeira, pr. Redondo, 10-V-1947, A. Fernandes & Sousa 2093 (COI); Vendas Novas, Vale do Arneiro, 12-V-1947, A. Fernandes & Sousa 2195a (COI). LISBOA: Sintra, Pedra Furada, numa clareira entre rochas calcáreas, 20-V-1976, J. Cardoso 40 (COI; LISI); Sintra, V-1841, Valorado (?) s. n. (COI). FARO: a 4 km de Vila do Bispo, entre Vila do Bispo e Aljezur, em terreno encharcado, A. Fernandes, R. Fernandes & J. Matos 7395 (COI); entre Olhão e Faro, VII-1848, Wehwitsch s. n. (COI).

Espagne: Madrid, in collibus locisque humidis Berzosa, 3-VI-1918, Vicioso s. n. (MA, 51758 sub *S. villosum*); au-dessus Chozas, 11-VI-1854, Bourgeau 2219 (COI, Herb. Willk. sub *S. villosum*); Madrid, Chozas, 8-V-18..., Cutanda s. n. (MA, 51760, orig. sub *S. rupestre*, redet. Vicioso sub *S. villosum*); Madrid, Escorial, VI-1923, Aterido s. n. (MA, 51757 sub *S. hispanicum*); Escorial, 15-VI-1852, Lange s. n. (MA, 51759 sub *S. villosum*; COI, Herb. Willk.); Escorial, 1843, J. Rodriguez s. n. (MA, 51896 sub *S. villosum*); Escorial, VII-1843, leg.? s. n. (MA, 51892 sub *S. glaucum*, redet. R.-Hamet sub *S. villosum*); idem (MA, 51893 sub *S. villosum*); Madrid, Galapagar, V-?, Colmeiro s. n. (MA, 51753 sub *S. villosum*); Sierra de Guadarrama, Cercedilla, VII-1911, Beltran s. n. (MA, 51756 sub *S. villosum*; idem, in pascuis humidis vel uliginosis, VI-1912, Beltran & Vicioso s. n. (MA, 51751, sub *S. villosum*); Guadarrama, s. d., Lazaro, s. n. (MA, 51761 sub *S. villosum*); Sierra de Guadarrama, Cercedilla, VII-1914, Vicioso s. n. (MA, 51754 sub *S. villosum*); Sierra de Guadarrama, El Paular, VII-1914, Vicioso s. n. (MA, 51752 sub *S. villosum*); Ávila, V-1900, Barras s. n. (MA, 51762 sub *S. villosum*); Ávila, Venta del Obispo, 19-VIII-1944, A. Caballero s. n. (MA, 51757 sub *S. villosum*)*; Estremadura, s. l., s. d., s. coll., s. n. (MA, 51897 orig. sub *S. coeruleo-hispanicum*, redet. R.-Hamet sub *S. villosum*); Valencia, Sagunto, Castellon, V-1791, Cavanilles s. n. (MA, 51763 sub *S. villosum*); Huelva, Almonte, Reserva Biologica de Doñana, El Martinazo, 13-V-1966, Galiano & J. Novo s. n. (MA, 203217 sub *S. lagascae*).

Les échantillons espagnols suivants, sans place de récolte, sans collecteur (à l'exception d'un) et s. n., MA, 51882, 51893 et 179611 (leg. A. Caballero) appartiennent aussi au *S. lagascae*.

* Ces deux récoltes d'Ávila, province où le type de *S. lagascae* Pau a été récolté, viennent en appui de l'interprétation que nous avons faite de cette espèce.

Maroc: Igomar, VI-1930, *Mas* s. n. (MA, 51750 sub *S. villosum*)¹⁰; Atlante riphæo, inter saxa silicea altiplanitei Isaguen, alt. 1500 m, 22-V-1929, *Font Quer* 208 (MA, 51734 sub *S. hispidum* mais placé dans la couverture de *S. pubescens*)¹¹; in collibus arenaceis juxta Tizi-Ifri (Atlante riphæo), alt. 1800 m, *Font Quer* 254 (MA, 51731 sub *S. pubescens*)¹²; Tizi-Ifri, V-1931, *Sennen & Mauricio* s. n. (MA, 51769 sub *S. villosum* subsp. (sic) *aristatum*); Atlas Rifain à Tizi-Ifri, alt. 1800 m, 19-VI-1933, *Sennen & Mauricio* 8791 (MA, 51768 sub *S. maireanum* Sennen = *S. villosum* Maire non L. subsp. *aristatum* Emberger & Maire); Atlas Rifain, Tizi-Ifri, alt. 1800 m, 19-V-1933, *Sennen & Mauricio* 8792 (MA, 51770 sub *S. pau* Sennen = *S. pubescens* Pau, non Vahl = *S. hispidus* Pau non Desf.); Tizi-Ifri, VI-1933, *Sennen & Mauricio* s. n. (MA, 51761 sub *S. villosum* L. ssp. *aristatum* Emberger & Maire)¹³; loc. ? 18-V-1926, *Vidal & Lopez* s. n. (MA, 51729 sub *S. pubescens*).

En se basant sur FRÖDERSTRÖM (op. cit.: 39, sub *S. villosum* var. *aristatum*), P. SILVA & M. SILVA (op. cit.: 20 et 22) réfèrent le *S. lacaitae* pour l'Algérie. Cependant, la seule localité mentionnée par FRÖDERSTRÖM — Er Rif, near Imasen — ne se situe pas en Algérie mais au Maroc (cf. The Times Atlas of the World 4: map 74). Mais, il est probable que l'espèce se trouve en Algérie, puisque QUÉZEL & SANTA (loc. cit.) citent pour ce pays un *S. villosum* subsp. *glandulosum* qui, d'après les caractères qu'ils lui attribuent, nous semble être le *S. lagascae*.

¹⁰ Les fleurs de cet échantillon sont un peu plus grandes que chez les plantes portugaises.

¹¹ Cet échantillon, qui a été cité par JAHANDIEZ & MAIRE (Cat. Pl. Maroc 2: 321, 1932) comme *S. villosum* var. *aristatum*, est une plante densément feuillée, aux feuilles plus larges que dans la plupart des spécimens de ce taxon (jusqu'à 6 mm, après séchage et compression). Les fleurs sont encore très jeunes, ne permettant pas une étude détaillée. Nous le considérons douteux.

¹² Ce spécimen est inclus par JAHANDIEZ & MAIRE (loc. cit.) dans *S. villosum* var. *aristatum*. Il est du *loc. class.* du *S. maireanum* Sennen et du *S. pau* Sennen (synonymes de *S. lagascae*), mais ses feuilles sont plus courtes et plus larges que chez les exemplaires portugais. Par les autres caractères il s'accorde avec ces derniers.

¹³ Cet échantillon doit être un double de *Sennen & Mauricio* 8791, lequel a été envoyé à PAU, car le papier sur lequel la détermination se trouve nous semble avoir été coupé d'une feuille de l'herbier de ce botaniste, nous semblant être de l'écriture du même les autres données écrites sur le même morceau de papier: «n° 177 *Sedum villosum* L. ssp. *aristatum* Emb. & Maire (Sennen in litt.), Tizi-Ifri, Junio 1933, leg. *Sennen & Mauricio*».

Étant donné que *S. lagascae* Pau est un vrai *Sedum* et non une espèce du genre *Mucizonia*, il faut trouver un nom pour le taxon que LAÍNIZ a désigné par *Mucizonia lagascae*. Nous proposons *M. campanulata* (Willk.) R. Fernandes, dont la synonymie est la suivante:

Mucizonia campanulata (Willk.) R. Fernandes, comb. & stat. nov.

Basion.: *Sedum villosum* var. *campanulatum* Willk. in Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hisp. 3: 142 (1874), non auct. lusit. (Planche I-c 1-6).

Sedum francoi R. Hamet, *Crassulac. Icon. Select.* 3: t. 41-42 (1958), nom. nud.

Mucizonia lagascae sensu Láinz in Anal. Inst. Forest. Inv. y Exp. 12: 31 (1967). — F. A. García & al. in Anal. Jard. Bot. Madrid, 38: 157 (1981). Non *Sedum lagascae* Pau (1895).

Le seul échantillon de ce taxon que nous avons vu est *Bourgeau* s. n., récolté à la base de la Sierra de Gredos, existant à COI (herb. Willk., holotype). Nous avons aussi examiné un double du même dans MA, qui nous semble avoir appartenu à PAU¹⁴. La planche 41 de *Crassulacearum Icones Selectae*, de R. HAMET, représentant le *S. francoi* R. Hamet, est une photo d'un autre isotype (de G? ou de P?) de *Mucizonia campanulata*, tandis que dans la planche 42 du même ouvrage se trouvent des dessins de détails (feuilles, sépales, pétales, une anthère, une écaille nectarifère, follicules). Cependant, par le fait que ces détails ne sont pas accompagnés de légendes et qu'aucune description de *S. francoi* R. Hamet n'a jamais été publiée, ce nom n'est pas valable.

F. A. GARCÍA & al. ont référé un caractère, celui des écailles nectarifères, qui distingue *S. lagascae* (*S. villosum* sensu F. A. García et al.) de *Mucizonia campanulata*. Tandis que celles de ce dernier sont c. le double plus longues que larges et obtuses au sommet, en se rétrécissant vers la moitié inférieure dans un

¹⁴ Cet échantillon possède une étiquette dans une écriture que nous croyons être celle de PAU, avec toutes les données copiées de l'étiquette de l'holotype. Sur une autre étiquette, écrite par la même main, se trouve la détermination *Sedum villosum* L. var.? *campanulatum* Wk.! (Prodr. III, p. 142). Une autre, montre la détermination *S. francoi*. Et, finalement, sur la plus récente: *S. villosum*.

pédicule, celles de *S. lagascae* sont plus larges que hautes, subtronquées ou tronquées au sommet et dépourvues de pédicule. Il faut signaler qu'une écaille de *M. campanulata* (sous *Sedum francoi*), aux mêmes caractéristiques que celles indiquées par les auteurs espagnols ci-dessus mentionnés, a été figurée par R. HAMET (op. cit.: t. 42).

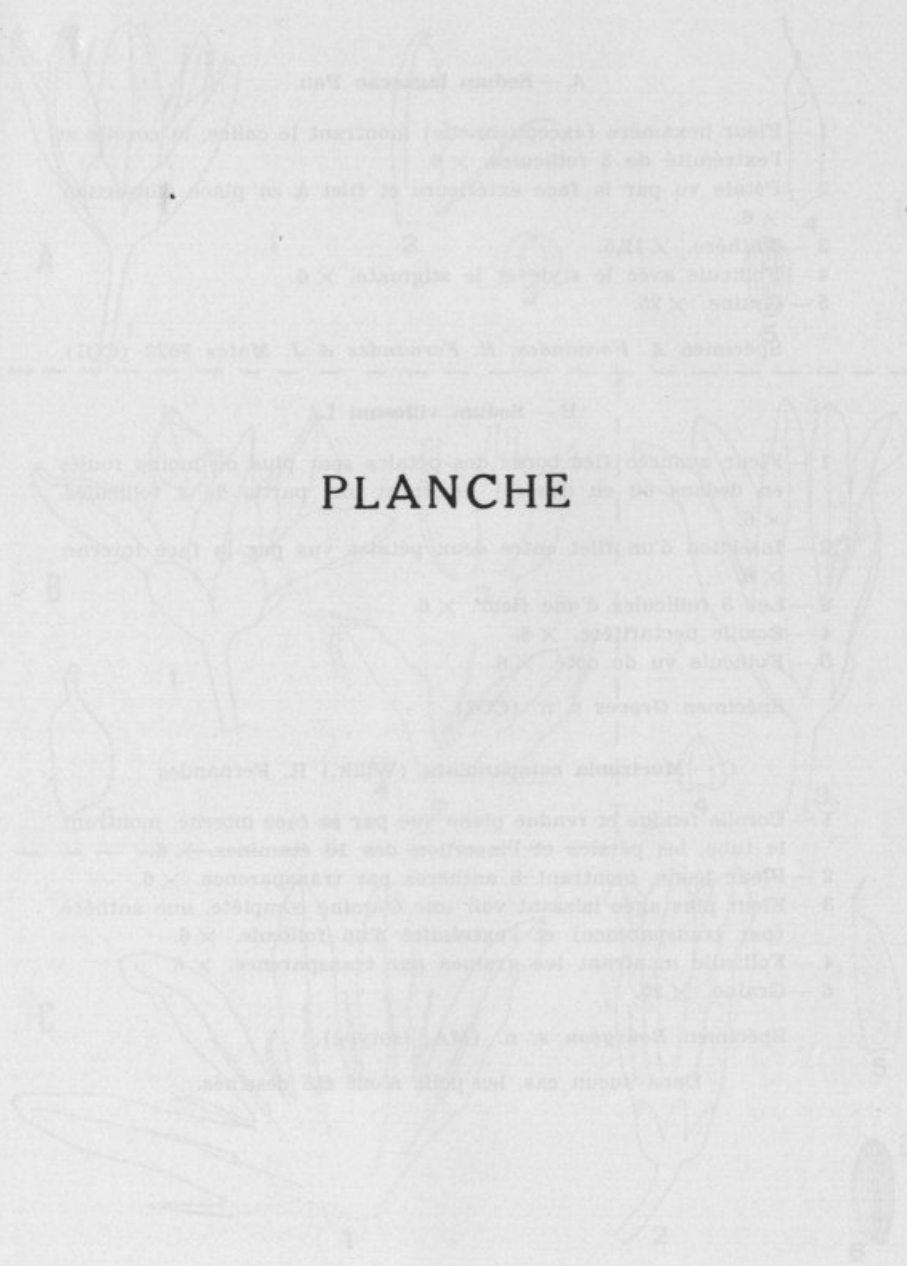
Par l'observation de deux spécimens du type de *M. campanulata*, nous avons enregistré les caractères suivants de ce taxon (confronter Planche I-A avec-C): pédicelles inférieurs jusqu'à 17 mm longs; calice c. 1.5 mm long; corolles 7-8 mm longues, à pétales unis jusqu'à un peu au-dessus du $\frac{1}{3}$ inférieur (relativement moins longuement unis que chez le *M. hispida*), très courtement mucronés au sommet; étamines arrivant à peu près au milieu de la corolle (chez le *S. lagascae* elles presque l'égalent); anthères ovées-oblongues, devenant plus étroites vers le sommet (chez le *S. lagascae* elles sont suborbiculaires, arrondies au sommet et un peu plus courtes); follicules 3.5-4 mm longs, s'atténuant dans les styles, ceux-ci 0.6-0.75 mm longs à la fructification (plus courts que chez le *S. lagascae*). Toutefois, une description plus détaillée de *M. campanulata* s'impose. Nous ne la présentons pas pour ne pas endommager le seule échantillon (l'holotype) existant à COI.

En ce qui concerne la présence du vrai *S. villosum* L. dans la Péninsule Ibérique, nous pouvons affirmer qu'il se trouve en Espagne, d'où nous avons vu les échantillons suivants:

Espagne: Catalogne, Montes de Nuria, in cespitosis umbrosis, alt. 2100 m, VII-1880, *Trémols* s. n. (MA, 51764 sub *S. villosum*); Pyrénées¹⁵ à Nuria, torrent et tourbières, alt. 2050 m, 2-VIII-1914, *Sennen* 1962 MA, 51765).

On doit signaler qu'un exemplaire de Nuria (leg. *Texidor*) a été référé par WILLKOMM (op. cit.: 143), possiblement le seul appartenant en réalité à *S. villosum* entre tous ceux cités par lui.

¹⁵ Outre ces deux échantillons de la Catalogne, nous avons aussi examiné un autre spécimen des Pyrénées, mais d'Andorre: Andorra, Pessous, Vall de Incles, etc., sítios turbosos y margens de arroyos, alt. 1200-2400 m, VII-1949, *Losa & Montserrat* s. n. [MA, 155769 sub *S. villosum* ssp. *glandulosum* (Moris) P. Fourn.].



PLANCHE

A — *Sedum lagascae* Pau

- 1 — Fleur hexamère (exceptionnelle) montrant le calice, la corolle et l'extrémité de 3 follicules. $\times 6$.
- 2 — Pétale vu par la face extérieure et filet à sa place d'insertion. $\times 6$.
- 3 — Anthère. $\times 12,5$.
- 4 — Follicule avec le style et le stigmate. $\times 6$.
- 5 — Graine. $\times 25$.

Spécimen A. *Fernandes, R. Fernandes & J. Mats* 8622 (COI).

B — *Sedum villosum* L.

- 1 — Fleur avancée (les bords des pétales sont plus ou moins roulés en dedans ou en dehors) montrant une partie de 4 follicules. $\times 6$.
- 2 — Insertion d'un filet entre deux pétales vus par la face interne. $\times 6$.
- 3 — Les 5 follicules d'une fleur. $\times 6$.
- 4 — Écaille nectarifère. $\times 6$.
- 5 — Follicule vu de côté. $\times 6$.

Spécimen *Groves* s. n. (COI).

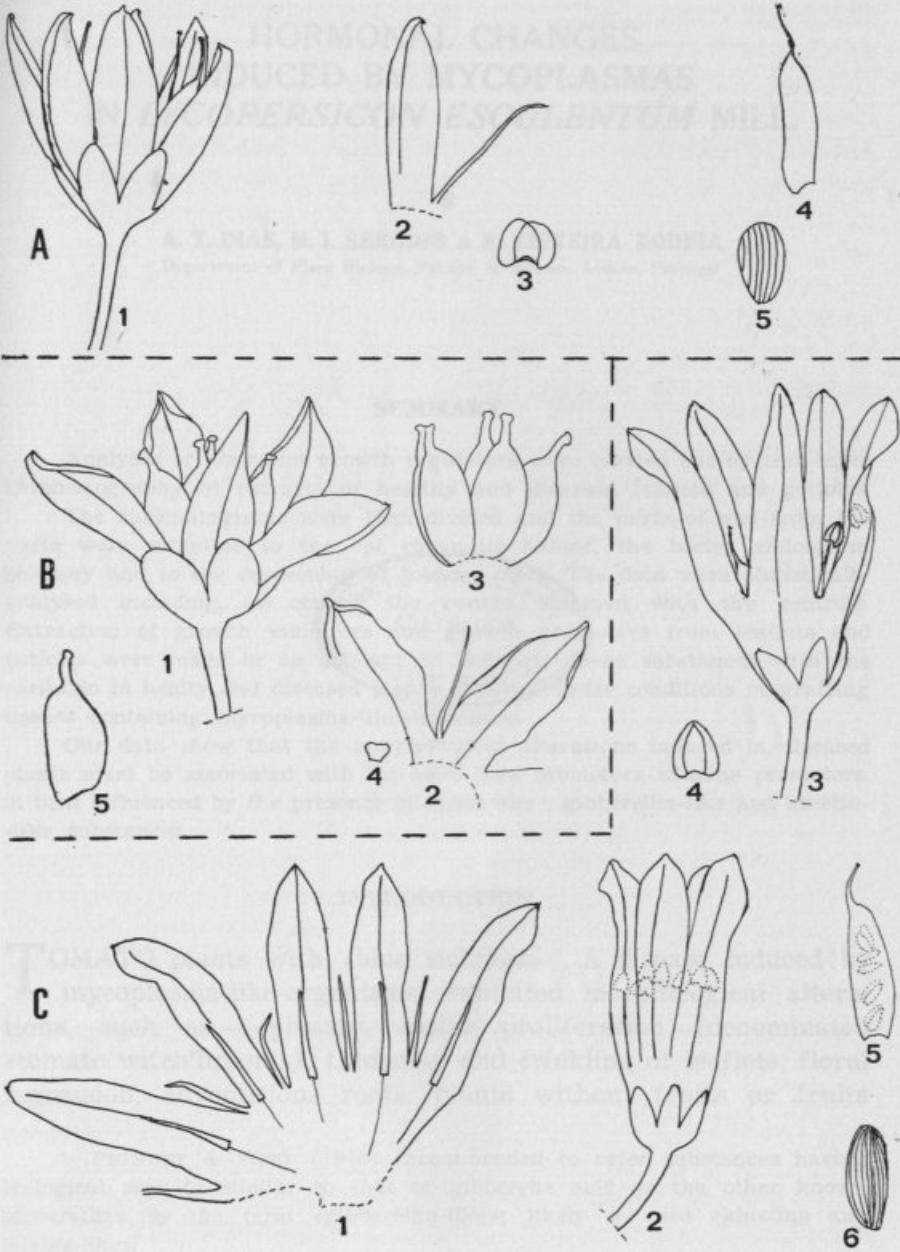
C — *Mucizonia campanulata* (Willk.) R. Fernandes

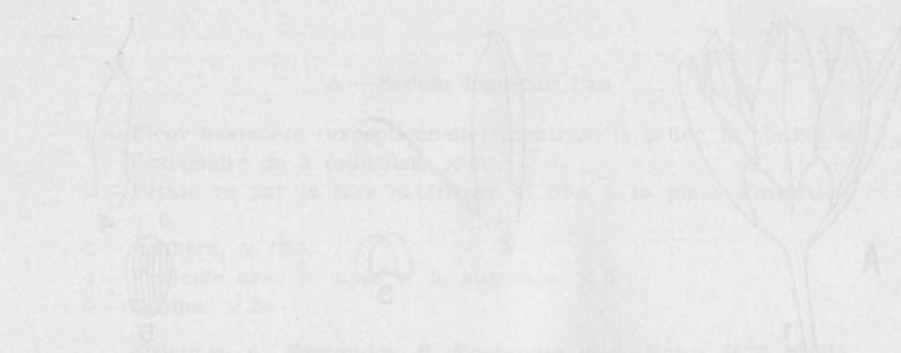
- 1 — Corolle fendue et rendue plane vue par sa face interne, montrant le tube, les pétales et l'insertion des 10 étamines. $\times 6$.
- 2 — Fleur jeune, montrant 8 anthères par transparence. $\times 6$.
- 3 — Fleur plus âgée laissant voir une étamine complète, une anthère (par transparence) et l'extrémité d'un follicule. $\times 6$.
- 4 — Follicule montrant les graines par transparence. $\times 6$.
- 6 — Graine. $\times 25$.

Spécimen *Bourgeau* s. n. (MA, isotype).

Dans aucun cas, les poils n'ont été dessinés.

PLANCHE I





UNIVERSIDADE DE COIMBRA
BIBLIOTECA
INSTITUTO BOTÂNICO



HORMONAL CHANGES INDUCED BY MYCOPLASMAS IN *LYCOPERSICON ESCULENTUM* MILL.

by

A. T. DIAS, M. I. SERÓDIO & N. TEIXEIRA RODEIA

Department of Plant Biology, Faculty of Science, Lisbon, Portugal

SUMMARY

Analyses of hormonal growth regulators were carried out by thin-layer chromatography of extracts of healthy and diseased leaflets and petioles.

The chromatograms were then divided and the parts of one from ten parts were submitted to the oat coleoptile biotest, the barley endosperm bioassay and to the greening of tobacco discs. The data were statistically analysed including, of course, the results obtained with the controls. Extraction of growth inhibitors and growth promoters from leaflets and petioles were made in an attempt to correlate these substances with the variation in healthy and diseased plants obtained under conditions of grafting tissues containing mycoplasma-like-organisms.

Our data show that the morphological alterations induced in diseased plants must be associated with the ratio acid promoters/alkaline promoters, in turn influenced by the presence of auxin-like¹, gibberellin-like and kinetin-like substances.

INTRODUCTION

TOMATO plants with «blue sickness»², a disease induced by mycoplasma-like-organisms, exhibited morphological alterations, such as—epinasty, axilar proliferation (denominated «tomato witch'broom»), thickening and crinkling of leaflets, floral regression, adventitious roots, plants without fruits or fruits

¹ PHINNEY & WEST (1960) recommended to refer substances having biological activity similar to that of gibberelic acid or the other known gibberellins by the term «gibberellin-like»; likely we use «kinetins and auxins-like».

² The most evident symptom is the purplish blue colour of the leaves which led the Portuguese farmers to call it «mal azul» (= blue sickness).

without seeds (BORGES & DAVID-FERREIRA, 1968; RODEIA & BORGES, 1973) suggesting that changes must have occurred in the growth regulators balance. Physiological alterations were also detected (RODEIA & BORGES, 1973; RODEIA, 1978, 1982a, b, 1983). We were therefore led to obtain data on auxins, gibberellins and cytokinins, in healthy and grafted plants with infected tissues of some others maintained in a greenhouse. These experiments were carried out in November 1981 and we have only preliminary results of an analysis of those growth regulators in the leaflets and petioles of *Lycopersicon esculentum* plants affected with «blue sickness» and the controls.

MATERIAL AND METHODS

1. Material

The *Lycopersicon esculentum* plants used came from a cultivar maintained in a greenhouse of National Agronomic Station (Oeiras) some of which were grafted with infected tissues of tomato plants from fields in Ribatejo. Leaves and the petioles detached from the 4th node from the apex, formed the experimental material.

2. Analysis of growth regulators

a. Extraction

We used a modification of the BADR *et al.* (1971) method. The plant material (5 gr of leaflets or petioles) was homogenized with polyvinylpyrrolidone after grinding in chilled methanol (80%) (1:1:5; W:W:V) and the admixture was kept in a refrigerator at 4°C for 6-7 days.

After filtering through filter paper under suction, the methanolic extract was immediately evaporated to dryness (35-40°C), while the residue retained in the filter paper was taken up in 5% of sodium bicarbonate (pH 8.5) and stored in a refrigerator for some minutes. The remaining water extract from the evaporated methanol was taken up in distilled water (pH 3.0) and the resulting solution was centrifuged (12000 r.p.m.) 10 minutes, after clarification with powder of lead acetate and sodium bicarbonate. The pH of the supernatant was checked before shaking

3-4 times with ethyl acetate (2:1; V:V), the residue was discarded and the ethyl acetate phase separated (I). The aqueous phase (II) was then brought to pH 8.5 with 5% NaHCO_3 , shaken up with ethyl ether (1:1; V:V) 3-4 times.

The ether phase was evaporated to dryness and the residue was then dissolved in 100 μl of methanol and chromatographed (Alkaline fraction).

The suspension of the plant residue in sodium bicarbonate was centrifuged after clarification (the residue was discarded), the supernatant adjusted to pH 8.5 and added to the separated ethyl acetate phase (I). This solution was stored in a refrigerator, 4° C, during 4 hours. The acetate phase was discarded and the alkaline one adjusted to pH 3.6-4.0 and shaken with ether (1:1; V:V).

The aqueous phase was discarded and the ether phases (after successive washing with ethyl ether) were added and evaporated to dryness, re-suspended in methanol and chromatographed (Acidic fraction).

b. Chromatography

Thin layer chromatography (TLC) on plates of Polygram (Sil G/UV 254-Machery-Nägel) was carried out in a saturated chamber in the darkness at 25° C. The front was marked at 10 cm. The solvent mixture used was isopropanol: ammonia: water (10:1:1; V:V:V). Ten μl of each of the methanolic extracts (alkaline and acidic fractions) were resolved. The acidic fraction was chromatographed in two thin layers because they were submitted two biotests (1 and 2). The spots were visualized with fluorescence in long U. V.

Each chromatogram was divided transversally into ten equal parts and their biological activities were tested. Clean zones of thin layer were used as control to growth regulators. Each part was eluted with 2 ml of phosphate citrate buffer pH 7.0.

3. Bioassays

Biotest 1—The acidic fraction was tested in reference to growth changes of coleoptile sections of *Avena sativa* cv. Avon after 18 hours of incubation at 23° C. The growth of the experimental sections was expressed as a percentage of the growth of the controls.

Biotest 2 — The acidic fraction was also tested by the barley endosperm bioassay, after incubation at 23° C during 24 hours. The reducing sugar content was determined spectrophotometrically (absorbance at 520 nm) by SOMOGYI-NELSON method (NELSON, 1944; SOMOGYI, 1952) and was expressed as percentage of reducing sugars present in control solutions.

Biotest 3 — The alkaline phase was tested by the regreening of tobacco discs after incubation at 4° C during 48 hours and the chlorophyll content determined spectrophotometrically (absorbance 625 nm) according to OSBORNE & McCALLA (1961), and was expressed as percent of total chlorophyll present in the control solutions. Activity in the different chromatogram zones was determined statistically and was significant at 5% level.

RESULTS

Chromatographic separation — In Fig. 2 we adjusted the two chromatograms and the different groups of growth regulators. This figure shows the two chromatograms divided transversally into ten equal zones and the spots were detected with fluorescence in long U. V. The chromatogram zones which showed growth inducing action on the coleoptiles such as those inducing conversion in reducing sugars or regreening of tobacco discs are marked with *P* (or with *p* when there are promoters without significant differences) or marked with an *I* (or *i* if without significant differences) zones showing an inhibiting action. Figs. 3, 4, 5, show the hormonal levels in healthy and diseased leaflets and petioles (level 100%). The difference in behaviour of the same zones in chromatograms of different groups may be due to the fact the chromatograms contain healthy and diseased extracts separately because the spots of healthy leaflets and healthy-petioles were put on one plate and the diseased leaflets and petioles extracts on another plate (Fig. 2).

Quantitative estimation — The results of the oat coleoptile biotest are shown in Figs. 2, 3. In the healthy and diseased leaflets and petioles no inhibitors were detected and auxins decreased in diseased leaflets and petioles. The results of the barley endosperm present in Fig. 2 and 4 show a conspicuous

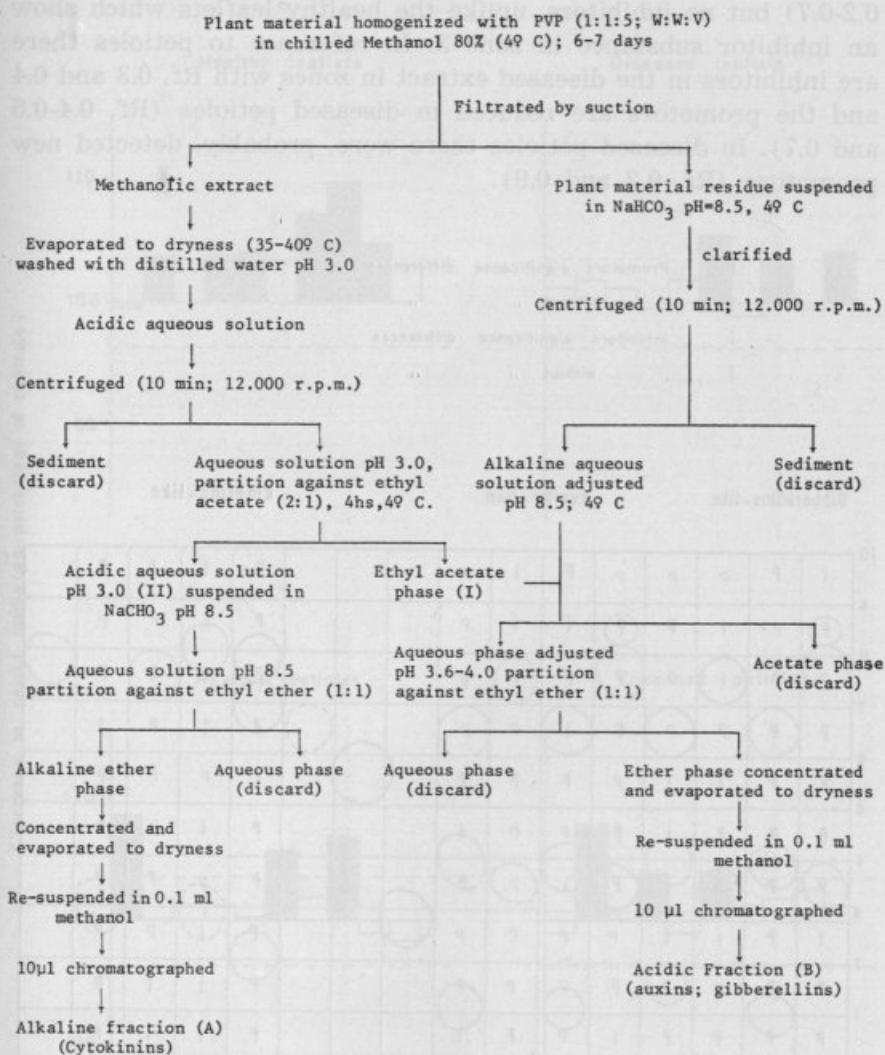


Fig. 1. — Flow diagram of modified technique for extraction and partition of plant hormones from tomato tissues.

increase of gibberellin-like substances in diseased leaflets (Rf. 0.2-0.7) but no inhibitors, unlike the healthy leaflets which show an inhibitor substance in zone 3. In reference to petioles there are inhibitors in the diseased extract in zones with Rf. 0.3 and 0.4 and the promoters are reduced in diseased petioles (Rf. 0.4-0.5 and 0.7). In diseased petioles there were, probably, detected new promoters (Rf. 0.2 and 0.9).

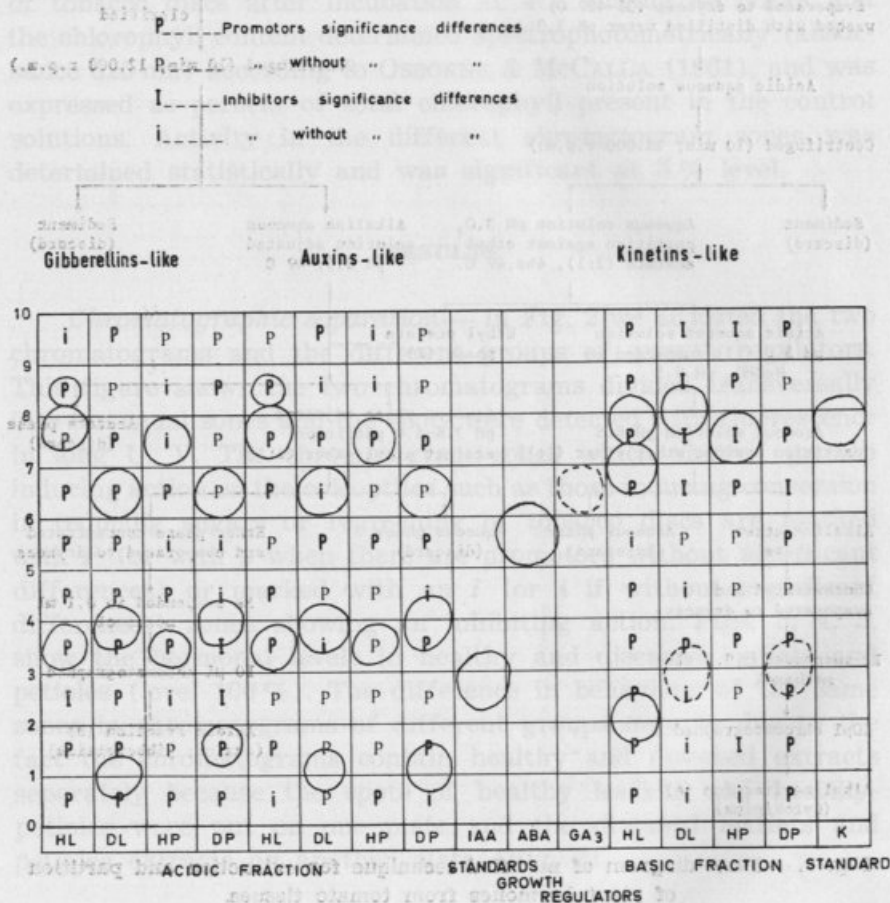


Fig. 2. — Inhibitors and promoters of detached leaves from healthy and diseased tomato plants (HL = healthy leaflets, HP = healthy petioles; DL = diseased leaflets, DP = diseased petioles). IAA — indol acetic acid; ABA — Abscisic acid; GA₃ — Gibberellic acid; K — Kinetin.

Auxins-like in tomato plants

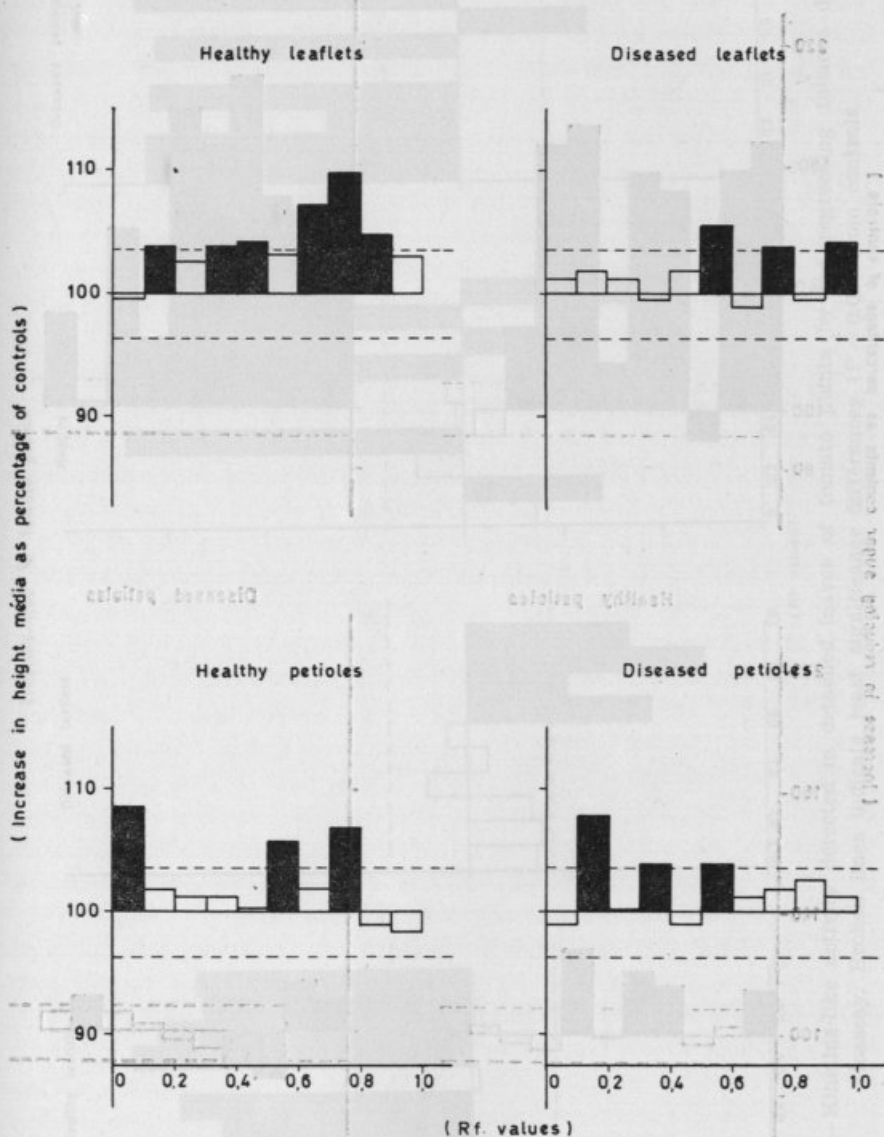


Fig. 3. — ord.: Coleoptile growth in per cent of the growth of control coleoptiles. The later expressed as 100. abc.: Rf. value in isopropanol: ammonia: water (10:1:1). Shaded areas represent differences significant at 5% level. Broken lines indicate least significance differences ($P = 0.05$) from controls.



Gibberellins-like in tomato plants

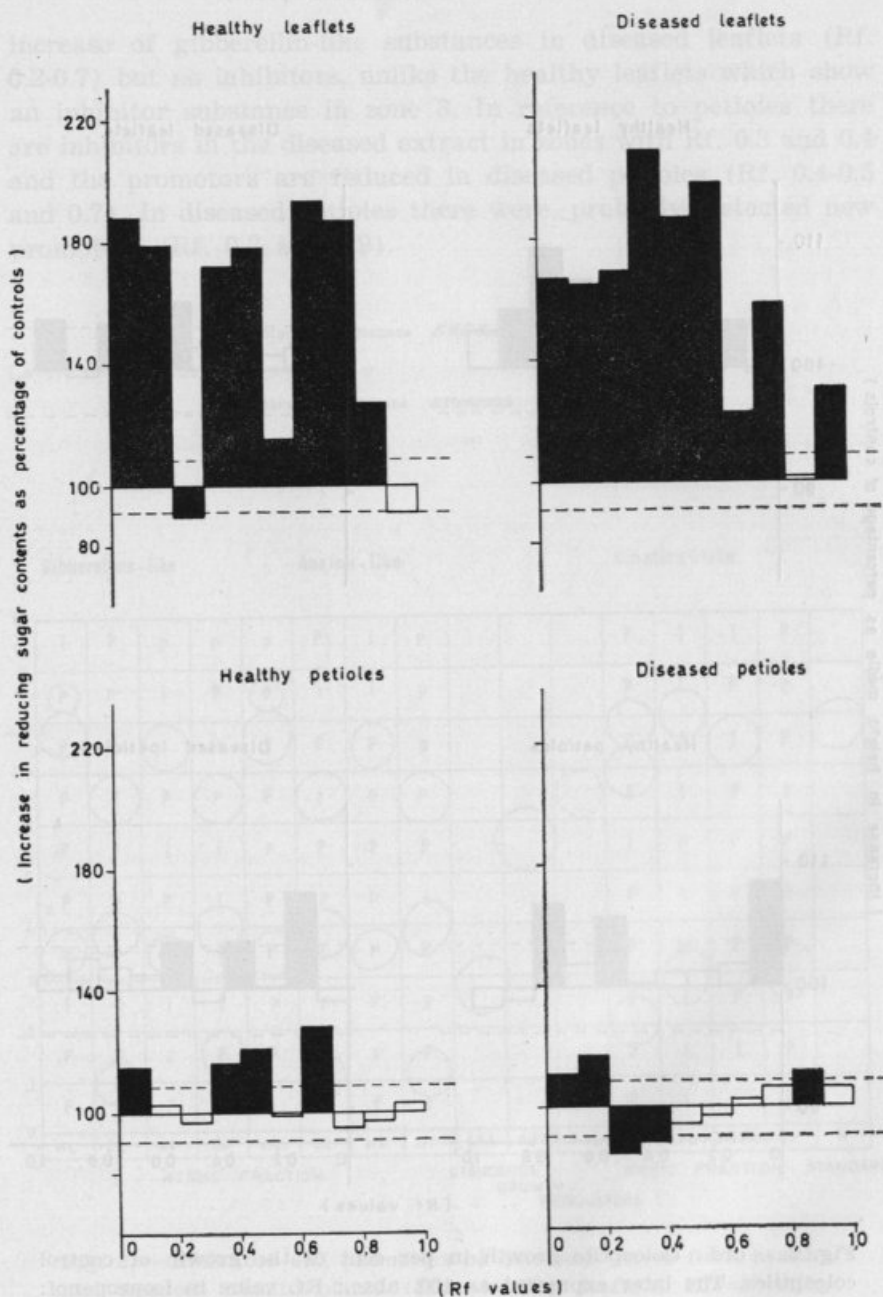


Fig. 4. — Gibberellin-like activity in diffusates from leaves (leaflets and petioles) of tomato plants, detected by the barley endosperm bioassay. Broken lines indicate least significant differences ($P = 0.05$) from controls.

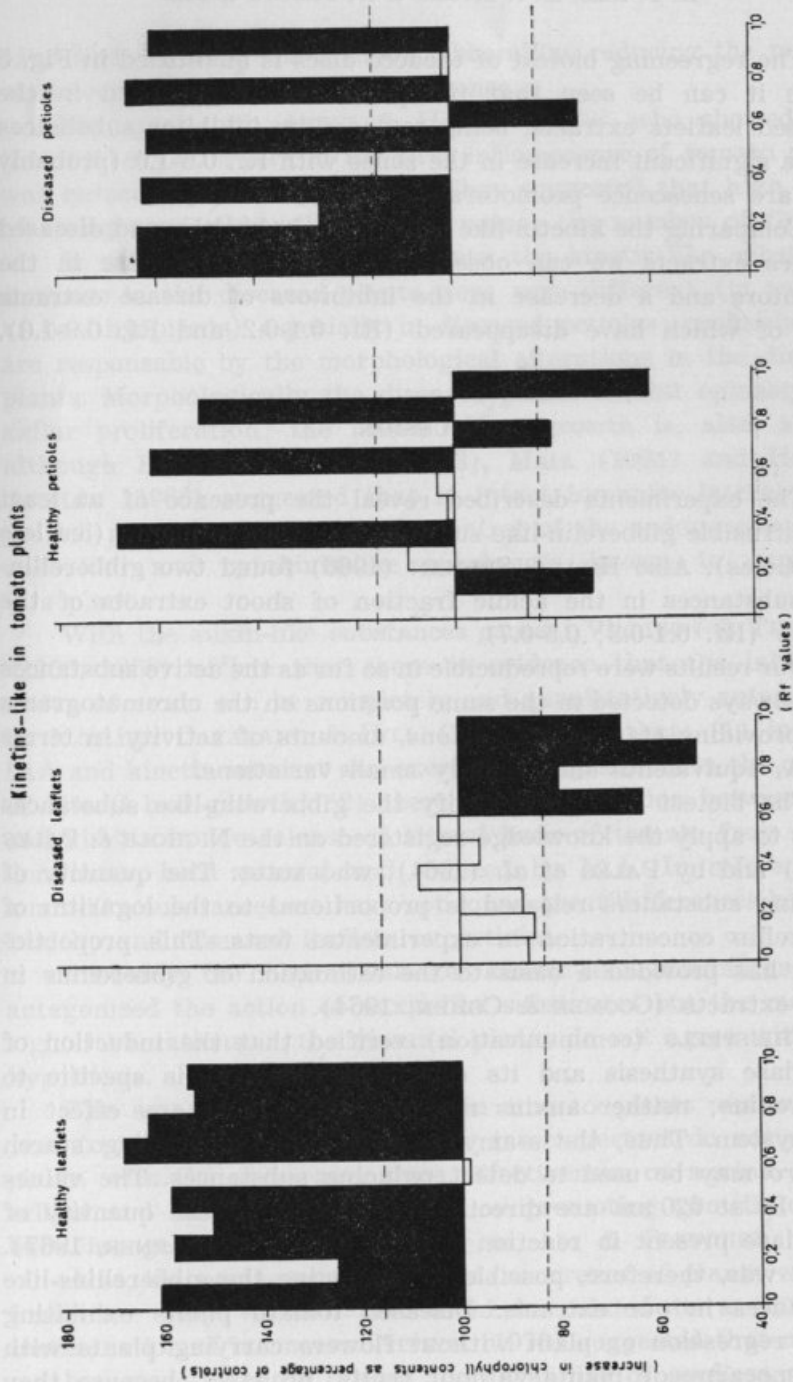


Fig. 5.— Kinetins-like activity detected in detached leaves of tomato plants by the regreening tobacco discs bioassay. Broken lines indicate least significance differences ($P = 0.05$) from controls.

The regreening biotest of tobacco discs is quantified in Fig. 5 where it can be seen that the promoters disappeared in the diseased leaflets extracts, being replaced by inhibitor substances with a significant increase in the zones with Rf. 0.6-1.0 (probably they are senescence promoters).

Comparing the kinetin-like substances in healthy and diseased petioles extracts we can observe a significant increase in the promoters and a decrease in the inhibitors of disease extracts some of which have disappeared (Rf. 0.1-0.2 and Rf. 0.9-1.0).

DISCUSSION

The experiments described reveal the presence of at least two diffusible gibberellin-like substances in tomato plants (leaflets or petioles). Also HILL & SELMAN (1966) found two gibberellin-like substances in the acidic fraction of shoot extracts of the tomato (Rf. 0.1-0.3; 0.5-0.7).

Our results were reproducible in so far as the active substances were always detected in the same positions on the chromatograms and, providing standard conditions, amounts of activity in terms of GA₃ equivalents showed only small variations.

The biotest used to quantify the gibberellin-like substances led us to apply the knowledge registered on the NICHOLS & PALEG (1963) and by PALEG *et al.* (1964), who state: The quantity of reducing substances released is proportional to the logarithm of gibberellin concentration in experimental tests. This proportionality has provided a basis to the estimation of gibberellins in plant extracts (COOMBE & COHEN, 1964).

CHRISPEELS (communication) verified that the induction of α -amylase synthesis and its subsequent secretion is specific to gibberellins; neither auxins nor cytokinins have any effect in this system. Thus, the α -amylase acting and degrading starch *in vitro* may be used to detect reducing substances. The values in O. D. at 620 nm are directly proportional to the quantity of α -amylase present in reaction mixture (JONES & VARNER, 1967).

It was, therefore, possible to determine the gibberellins-like substances in our extracts. Diseased tomato plants exhibiting floral regression or plant without flowers carrying plants with parthenocarpy or plants without fruits, probably, because they

have high levels of endogenous gibberellins reducing the number of flowers formed in the inflorescence.

We agree with ABDUL & HARRIS (1978) who showed that the number of flowers in the first inflorescence of tomato plants was reduced by GA₃ application. They suggested that high levels of endogenous gibberellins act to reduce the number of flowers.

In reference to our experiments, the kinetin-like substances contents in the diseased plants were very different (in relation to healthy plants) especially in diseased petioles; probably they are responsible by the morphological alterations in the diseased plants. Morphologically the diseased plants exhibit epinasty and axilar proliferation; the lateral shoot growth is, also, altered although BOTTOMLEY *et al.* (1963), MAIA (1964) and HILL & SELMAN (1966) suggested that in intact tomatoes lateral shoot growth may be, also, under the control of the endogenous gibberellin-like and cytokinin-like substances known to occur in this plant.

With the auxin-like substances content WICKSON & THIMANN (1956, 1958) affirm that there is evidence that the inhibiting action of auxin can be completely and quantitatively antagonized by kinetins. CATALANO & HILL (1969) found that: (1) in peas, IAA and kinetin interact and exert opposing effects in the control of lateral bud growth; (2) there is an interaction between GA₃ and kinetin in the release of lateral buds of tomato from apical dominance both natural and induced by IAA. In reference to auxin-like substances we have not found great differences between healthy and diseased leaflets or petioles.

Probably the high levels of kinetin-like substances have antagonized the action of auxin-like substances but the morphological alterations in the diseased plants do not agree with this hypothesis.

The severity of «mal azul» in tomato plants varies from year to year, probably because the insect vectors do not act on plants with the same age, since effectiveness of auxins, gibberellins and kinetins in inhibiting or promoting growth of the buds is age-dependent (according to ALI & FLETCHER, 1970).

Also, the parthenocarpy or the occurrence of plants without fruits are very variable and could be related to a threshold concentration of hormones. NITSCH (1970) suggested that natural parthenocarpy may be related to the ability of seedless strains

to create a threshold concentration of growth regulators at anthesis, probably before pollination occurs.

MAPELLI *et al.* (1978) confirmed the hypothesis that a threshold concentration of hormones is necessary for parthenocarpic fruit development.

Some plant pathogens, parasites and symbionts cause symptoms in an infected plant which can be mimicked by cytokinin treatment. While cytokinin bases occur in tRNA of microorganisms, animals and plants, free cytokinins have mostly been found only in higher plants (KENDE, 1971).

In some experimental work with microorganisms, e. g. *Agrobacterium tumefaciens* (BRAUN, 1958), *Corynebacterium fascians* (THIMANN & SACHS, 1966) and *Rhizobium japonicum* (PHILLIPS & TORREY, 1970) the authors detected that the synthesis of cell division factors is activated in infected tissues inducing great increase in lateral branching of infected plants. Other organisms like *Rhizopogon roseolus* and *Amanita rubescens* (two mycorrhizal fungi) produce, also, cytokinins (MILLER, 1967, 1968). KENDE (1971) concluded that cytokinins promote cell division and other physiological processes.

We detected a great variability in the kinetin-like substances content in diseased plants exhibiting epinasty, axilar proliferation, and sometimes adventitious roots, perhaps induced by the presence of a mycoplasma-like organism in the tomato plants with «mal azul» (BORGES & DAVID-FERREIRA, 1968; RODEIA & BORGES, 1973; RODEIA, 1982a, b, 1983).

In the greenhouse, diseased tomato plants sometimes show a delayed senescence, exhibit few flowers or none (or floral regression) however they have chlorophyll loss (RODEIA, 1982a) but CHIBNALL (1939) suggested that process can be reversed or prevented if adventitious roots develop in the petiole. Probably the great increase of kinetin-like substances in the petioles will be responsible for the delay referred to above.

Analysing the hormonal contents (auxins, gibberellins and kynetins-like substances) of tomato plants (diseased and the controls) — preliminary results — and relating them with the morphological alterations induced by a mycoplasma-like organism we may conclude that the microorganism modifies the plant metabolic pathways and the balance among the sub-products

which induced the morphological alterations exhibited by tomato plants with «mal azul».

ACKNOWLEDGEMENTS

To Prof. Eng. Dr. ARTUR VASCO GARCIA for valuable suggestions on the english version of our manuscript.

REFERENCES

- ABDUL, K. S. & HARRIS, G. P.
1978 Control of flower number in the first inflorescence of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). The role of gibberellins. *Ann. Bot.* **42**: 1361-1367.
- ALI, A. & FLETCHER, R. A.
1970 Hormonal regulation of apical dominance in soybeans. *Can. J. Bot.* **48**: 1989-1994.
- BADR, S. A., MARTIN, G. C. & HARTMANN, H. T.
1971 A modified method for extraction and identification of abscisic acid and gibberellin-like substances from the olive (*Olea europaea*). *Physiol. Plant.* **24**: 191-193.
- BRAUN, A. C.
1958 A physiological basis for the autonomous growth of the crown-gall tumor cell. *Proc. Natl Acad. Sci. (US)* **44**: 344-349.
- BORGES, M. L. V. & DAVID-FERREIRA, J. F.
1968 Presence of mycoplasma in *Lycopersicon esculentum* Mill. with «Mal azul». *Bol. Soc. broteriana*, **42**: 321-333.
- BOTTOMLEY, W., KEFFORD, N. P., ZWAR, J. A. & GOLDACRE, P. L.
1963 Kinin activity from plant extracts. 1 Biological assays and sources of activity. *Austral. J. Biol. Sci.* **16**: 395-406.
- CATALANO, M. & HILL, T. A.
1969 Interaction between gibberellic acid and kinetin in overcoming apical dominance, natural and induced by IAA, in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill. cultivar Potentate). *Nature*, **222**: 985-986.
- CHIBNALL, A. C.
1939 *Protein metabolism in the plants*. Yale Univ. Press, New Haven, Connecticut.
- COOMBE, B. G. & COHEN, D.
1964 *Laboratory instructions-gibberellin bioassay using barley endosperm*. University of Adelaide, Department of Plant Physiology.
- HILL, T. A. & SELMAN, I. W.
1966 Studies on two gibberellin-like substances in young shoots of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *J. Exp. Bot.* **17**: 534-545.
- JONES, R. L. & VARNER, J. E.
1967 The bioassay of gibberellins. *Planta (Berl.)* **72**: 155-161.
- KENDE, H.
1971 The cytokinins. *Int. Rev. Cytol.* **31**: 301-338.

- MAIA, B.
1964 In «*Regulateurs Naturels de la Croissance Végétale*» Colloques Intern. du CNES, 123: 103.
- MAPELLI, S., FROVA, C., TORTI, G. & SORESSI, G. P.
1978 Relationship between set, development and activities of growth regulators in tomato fruits. *Plant & Cell Physiol.* 19 (7): 1281-1288.
- MILLER, C. O.
1967 Zeatin and Zeatin riboside from a mycorrhizal fungus. *Science* 157: 1055-1056.
1968 In «*Biochemistry and Physiology of plant growth substances*». (F. Wightman and G. Setterfield, eds.): 33-45. Runge Press, Ottawa.
- NELSON, N.
1944 A photometric adaptation of the Somogyi method for the determination of glucose. *J. biol. Chem.* 153: 375-380.
- NICHOLS, P. B. & PALEG, L. G.
1963 A Barley endosperm bioassay for gibberellins. *Nature (Lond.)* 199: 823-824.
- NITSCH, J. P.
1970 Hormonal factors in growth and development. In «*The Biochemistry of fruits and their products*». 2 (A. C. Hulme ed.) Academic Press. London.
- OSBORNE, D. J. & McCALLA, D. R.
1961 Rapid bioassay for kinetin and kinin using senescing leaf tissues. *Plant Physiol.* 36: 219-221.
- PALEG, L. P., ASPINALL, D., COOMBE, B. & NICHOLS, P.
1964 Physiological effects of gibberellic acid: VI. Other gibberellins in three test systems. *Plant Physiol.* 39: 286-290.
- PHILLIPS, D. A. & TORREY, J. G.
1970 Cytokinin production by *Rhizobium japonicum*. *Physiol. Plant.* 23: 1057-1063.
- PHINNEY, B. O. & WEST, C. A.
1960 Gibberellins as native plant growth regulators. *Ann. Rev. Plant Physiol.* 11: 411-436.
- RODEIA, N. TEIXEIRA
1978 Alteration of the phenolic pattern in leaf tissues of tomato plants with «Mal Azul». 2nd Conference of the International Organization for Mycoplasmaology (IOM), August 28 — September 1, in Freiburg. Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde Infektions-Krankheiten und Hygiene. Erste Abteilung Originale. Reihe A Medizinische Mikrobiologie und Parasitologie. Sonderdruck aus Band 241 Heft 2, Abstract 89.
1982a Alterações fisiológicas induzidas por micoplasmas em *Lycopersicon esculentum* Mill. *Garcia de Orta, Sér. Est. Agron.* 9 (1-2): 285-296.
1982b Alterações na permuta de oxigénio e de anidrido carbónico, induzidas por micoplasmas em tomateiro. *Garcia de Orta, Sér. Est. Agron.* 9 (1-2): 297-304.

- 1983 Alterações nos teores de fósforo e de antocianinas relacionadas com a presença de micoplasmas em *Lycopersicon esculentum* Mill. *Ciência Biológica* 8: 81-100.
- RODEIA, N. TEIXEIRA & BORGES, M. L. V.
1973 Alterations in phosphorus and anthocyanins related to the presence of mycoplasmas in tomato plants. *Port. Acta Biol.* (Série A) 13 (1-2): 72-78.
- SOMOGYI, M.
1952 Notes on sugar determination. *J. Biol. Chem.* 195: 19-23.
- THIMANN, K. V. & SACHS, T.
1966 The role of cytokinins in the «fasciation» disease caused by *Corynebacterium fascians*. *Amer. J. Bot.* 53: 731-739.
- WICKSON, M. & THIMANN, K. V.
1956 The antagonism between kinetin and indoleacetic in lateral bud development. *Plant Physiol.* 3, supplement p. 28.
1958 The antagonism of auxin and kinetin in apical dominance. *Physiol. Plant.* 11: 62-74.

ABSTRACT

The seed characters of 26 lines of beans are studied on morphological, cytological and biological features. It is also possible to get taxonomic conclusions.

INTRODUCCION

MUCHAS son las dificultades relacionadas a la hora de abordar un estudio taxonómico del género *Phaseolus*, debido en gran medida tanto a la estrecha interrelación de algunas taxones como al elevado grado de polimorfismo de otros.

El interés de este trabajo reside en las pruebas que aporta en orden a clarificar las relaciones taxonómicas del mismo.

MATERIAL Y METODOS

Las semillas utilizadas proceden en parte de diversas jardines botánicas europeas, así como de la colección de pteridofitas de la U. P. S. y A. M. finalmente la mayoría ha sido recolectada directamente por nosotros.

Fue analizada la morfología seminal tanto con métodos clásicos ordinarios como el M. E. B. (tecnología); en este caso, las semillas previamente elegidas entre aquellas que se mostraban en buen estado se situaron directamente sobre los portales para

1951. Alteraciones nosológicas de la ... de algunas ...

1952. ... de ... en ...

1953. ... de ... en ...

1954. ... de ... en ...

1955. ... de ... en ...

1956. ... de ... en ...

1957. ... de ... en ...

1958. ... de ... en ...

1959. ... de ... en ...

1960. ... de ... en ...

1961. ... de ... en ...

1962. ... de ... en ...

1963. ... de ... en ...

1964. ... de ... en ...

1965. ... de ... en ...

1966. ... de ... en ...

1967. ... de ... en ...

1968. ... de ... en ...

1969. ... de ... en ...

1970. ... de ... en ...

1971. ... de ... en ...

1972. ... de ... en ...

1973. ... de ... en ...

1974. ... de ... en ...

1975. ... de ... en ...

1976. ... de ... en ...

1977. ... de ... en ...

1978. ... de ... en ...

1979. ... de ... en ...

1980. ... de ... en ...

1981. ... de ... en ...

1982. ... de ... en ...

1983. ... de ... en ...

1984. ... de ... en ...

1985. ... de ... en ...

1986. ... de ... en ...

1987. ... de ... en ...

1988. ... de ... en ...

1989. ... de ... en ...

1990. ... de ... en ...

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LA SEMILLA EN EL GÉNERO *IBERIS* L.

por

I. PORTELA & M. MORENO

Depto. de Botánica, Fac. Biología, Universidad Complutense. Madrid 3

RESUMO

Analísam-se os caracteres seminais de 26 taxa de *Iberis* do ponto de vista morfológico, biométrico e biológico, o que permite obter conclusões de ordem taxonómica.

ABSTRACT

The seed characters of 26 taxa of *Iberis* are studied on morphological, biometric and biological features. It makes possible to get taxonomical conclusions.

INTRODUCCIÓN

MUCHAS son las dificultades encontradas a la hora de abordar un estudio taxonómico del género *Iberis*, debidas en gran medida tanto a la semejanza interespecífica de algunos taxones como al elevado grado de polimorfismo de otros.

El interés de este trabajo reside en las pruebas que aporta en orden a clarificar las relaciones taxonómicas del mismo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las semillas utilizadas proceden en parte de diversos Jardines Botánicos europeos, así como de la colección de germoplasma de la E. T. S. I. A. M., finalmente, la mayoría ha sido recolectada directamente por nosotros.

Fue analizada la morfología seminal tanto con métodos ópticos ordinarios como al M. E. B. (scanning); en este caso, las semillas previamente elegidas entre aquellas que se mostraban en buen estado, se situaron directamente sobre los portas para

su metalización y observación, sin que haya sido necesario someterlas a pretratamiento alguno. Hemos de mencionar que las observaciones realizadas, lo fueron siempre en la parte media de la semilla ya que su aspecto varía según la zona que se considere, siendo especialmente diferente a lo largo del surco longitudinal.

Se midieron 100 semillas de cada población excepto en aquellas que, por escasez de material, fue necesario restringir su uso a 50. Se elaboraron los tests gráficos de Simpson y Roe (BIDAULT, 1968) así como los polígonos de frecuencias.

Experiencias de germinación se efectuaron con 100 ó 50 semillas de 22 poblaciones; aquellas se situaron en placas de Petri, sobre papel de filtro húmedo y a 20-22° C, bien a la luz o en oscuridad.

RESULTADOS

Morfología. Las semillas de *Iberis* tienen forma desde ovalada (en la mayor parte de las especies) hasta orbicular (en *I. gibraltarica* e *I. sempervirens*); poseen un largo surco longitudinal (Fig. 1) que corresponde a la separación entre cotiledones y radícula; aquellos son acumbentes y el embrión pleurorrizo (DE CANDOLLE, 1924: 132).

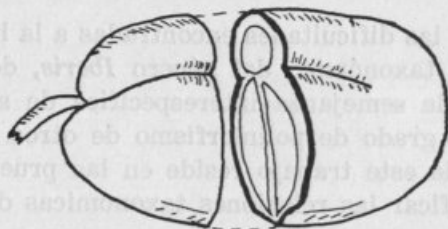


Fig. 1. — Aspecto de una semilla y posición relativa de radícula y cotiledones.

El color varía entre los tonos amarillentos (*I. saxatilis*, *I. crenata*) hasta los marrones casi negros (*I. carnosa*) pasando por marrones más claros (*I. linifolia*, *I. nazarita*) o de tonalidades rojizas (*I. intermedia*).

Todas las semillas juveniles poseen formaciones alares patentes, conservándose en las adultas de unas pocas especies (*I. crenata*, *I. pinata*, *I. gibraltarica*, *I. semperflorens*...) en las

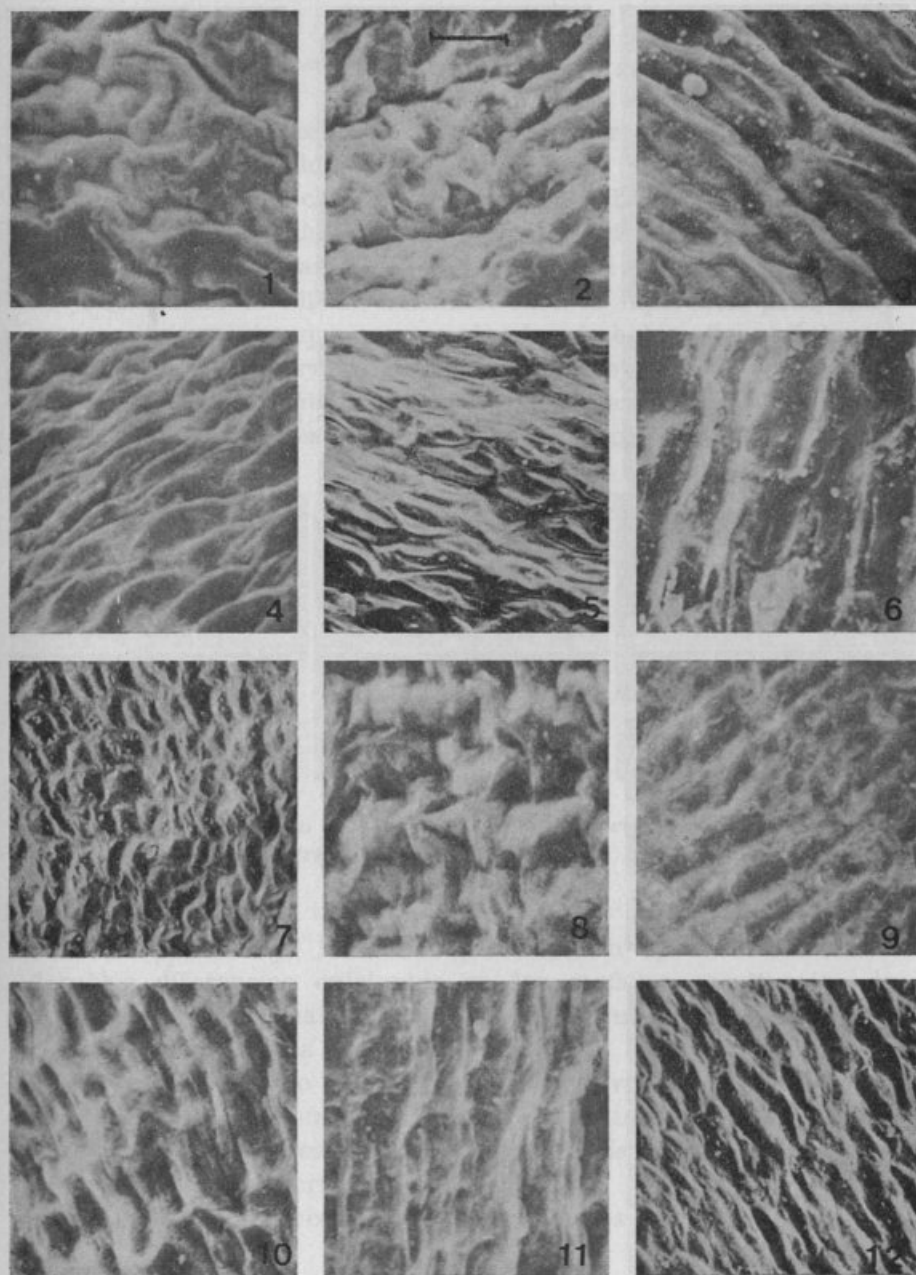


Fig. 2.—Superficie seminal al MEB. Escala gráfica = 50 μ .

1. *I. bernardiana* Gren. & Godr.; 2. *I. fontqueri* Pau; 3. *I. gibraltarica* L.;
4. *I. nazarita* Moreno; 5. *I. semperflorens* L.; 6. *I. procumbens* Lge. subsp. *procumbens*;
7. *I. procumbens* Lge. subsp. *microcarpa* Amaral Franco & Pinto da Silva; 8. *I. carnosa* Willd. subsp. *embergeri* (Serve) Moreno; 9. *I. carnosa* Willd. subsp. *nafarroana* Moreno;
10. *I. carnosa* Willd. subsp. *carnosa*;
11. *I. aurosica* Chaix subsp. *cantabrica* Amaral Franco & Pinto da Silva;
12. *I. amara* L.



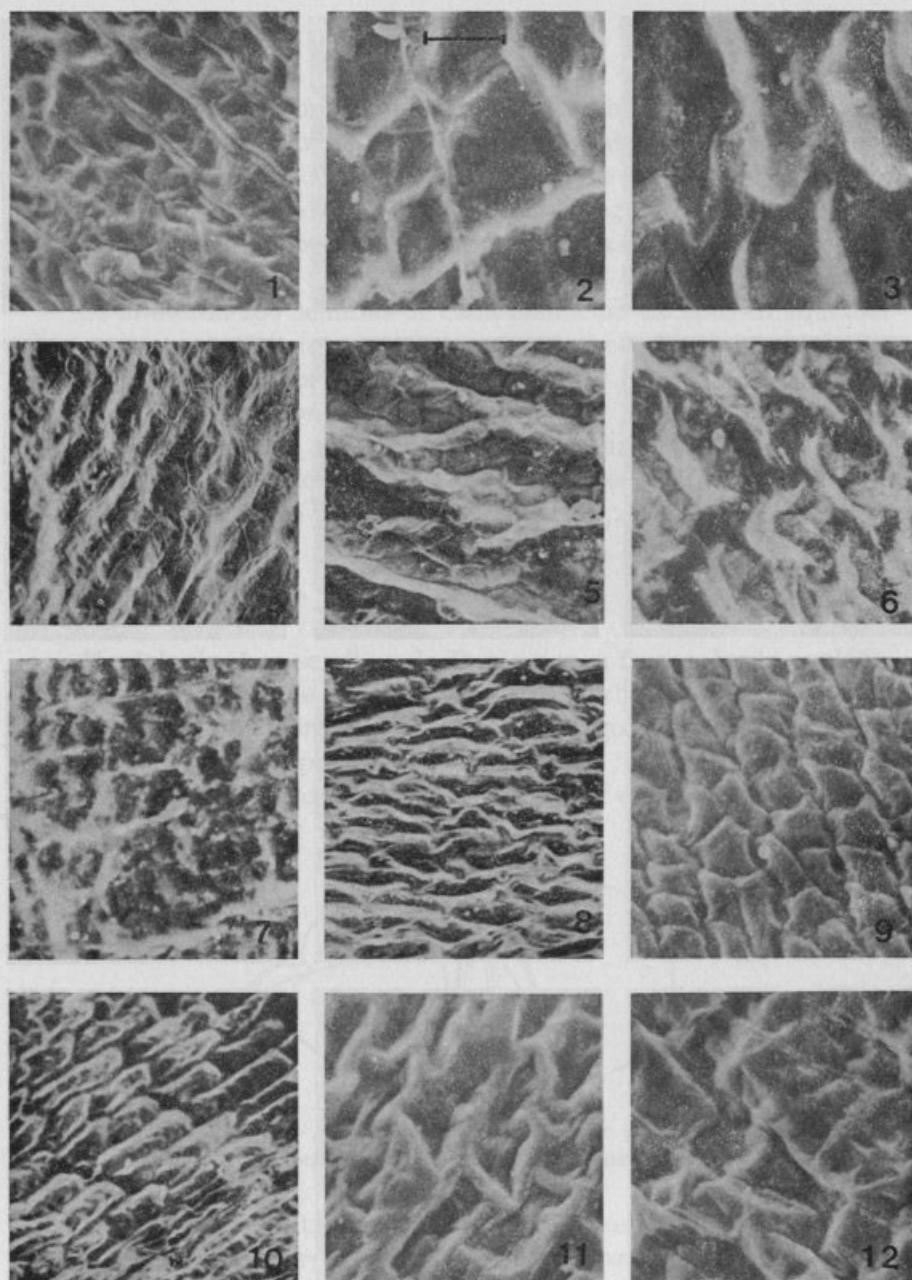


Fig. 3.—Superficie seminal al MEB. Escala gráfica = 50 μ .

1. *I. aurotica* Chaix subsp. *aurotica*; 2. *I. carnosa* Willd. subsp. *hegelmaieri* (Willk.) Moreno; 3. *I. carnosa* Willd. subsp. *granatensis* (Boiss. & Reut.) Moreno; 4. *I. intermedia* Guers.; 5. *I. sempervirens* L.; 6. *I. linifolia* Loefl. subsp. *linifolia*; 7. *I. linifolia* Loefl. subsp. *welwitschii* Amaral Franco & Pinto da Silva; 8. *I. pinnata* L.; 9. *I. saxatilis* L. subsp. *cinerea* (Poir.) Font Quer; 10. *I. umbellata* L.; 11. *I. grosii* Pau; 12. *I. spathulata* DC.

que estas alas aparecen a la lupa como excrecencias ténues, membranosas y translúcidas. Observaciones de cortes transversales nos enseñaron que estas formaciones estaban constituidas por muy pocas capas celulares. En otras especies, por el contrario, intervenían numerosas capas que formaban un cuerpo compacto no translúcido, de difícil visualización a la lupa. Son pues, muy escasas las especies que carecen de ala; de entre ellas señalamos *I. bernardiana*, *I. carnosa*, *I. sempervirens* e *I. spathulata*; otras (*I. saxatilis*) presentan semillas parcialmente aladas y, finalmente, algunas (*I. amara*) poseen semillas con y sin ala.

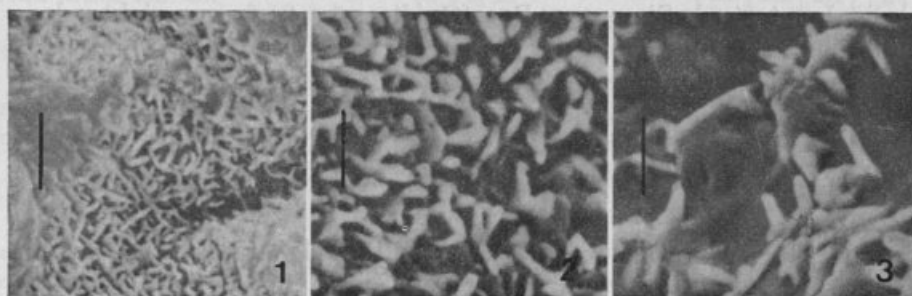


Fig. 4. — Fimbrillas: 1. en *I. bernardiana*; 2. en *I. procumbens*; 3. en *I. carnosa*.
Escala gráfica: 1 = 4,5 μ ; 2 = 1,3 μ ; 3 = 1 μ .

Estudios con el MEB nos posibilitaron apreciar las considerables diferencias existentes en los modelos esculturales de las epidermis seminales, carácter que permite diferenciar con bastante nitidez unos taxones de otros.

Hemos intentado ajustar los tipos de relieve seminal a las definiciones de STEARN (1973: 506) y a su terminología pero sin éxito ya que los presentados por los *Iberis* se mostraron muy diferentes a los descritos por aquél.

De este modo, encontramos testas con los siguientes aspectos:

- cerebroide (*I. bernardiana*, *I. fontqueri*) (Fig. 2);
- más o menos estriado (*I. gibraltarica*, *I. nazarita*, *I. sempervirens*) (Fig. 2);
- más o menos foveolado-suberiforme (*I. procumbens*, *I. carnosa*, *I. amara*) (Fig. 2);
- más o menos estriado-foveolado (*I. aurosica*) (Fig. 3);

- con crestas y surcos incompletos (*I. carnosa*, *I. intermedia*, *I. sempervirens*) (Fig. 3);
- empedrado (*I. saxatilis*, *I. umbellata*) (Fig. 3).

En el interior de las oquedades o surcos aparecieron, en todos los casos, fimbrillas de distintos tamaños y densidad según las especies (Fig. 4).

Biometría. En el cuadro 1 se muestran los tamaños seminales medios, además de los límites inferior y superior para cada población.

Los tests de Simpson y Roe (Gráficas 1 y 2) fueron elaborados con los datos en u. o. (1 u. o. = 42,5 μ) a fin de cometer el mínimo error durante los cálculos matemáticos. A la vista de estos resultados observamos que:

- El menor de los tamaños lo presenta en sus semillas *I. fontqueri*.
- La especie que presenta semillas de mayor tamaño es *I. gibraltarica*; algo menores pero igualmente espectaculares por su morfología orbicular, son las de *I. sempervirens*.
- Observando los polígonos de frecuencias (gráfica 3) nos encontramos con el fenómeno de bimodalidad en los mismos, que muestran, además, un tercer pico central. Explicamos esta anomalía aparente a partir de las silículas de las *Iberis* que no son completamente simétricas, presentando la quilla que se dirige hacia el exterior de la infrutescencia un tamaño ligeramente superior al de su contraria, lo que se traduce en la posibilidad de desarrollar una semilla algo más que la otra; para comprobarlo, tomamos frutos de *I. crenata* e *I. linifolia* recolectados por nosotros y de los que disponíamos en cantidad y desgranamos selectivamente las semillas de uno y otro lado, procediendo a su medición por separado y, efectivamente, las de la carena más grande eran algo mayores.

Esto explica los tres máximos de los polígonos, coincidiendo el primero con la moda del conjunto de semillas menores; el tercero con la moda de las semillas mayores y el segundo, entre ambos,