



26. APR. 1978

BOLETIM
DA
SOCIEDADE BROTERIANA

VOLUME LI — 2.^a SÉRIE

1977

INSTITUTO BOTÂNICO
DA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

BOLETIM DA
SOCIEDADE BROTERIANA
VOL. LI (2.a SÉRIE)
1977



INSTITUTO BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

BOLETIM
DA
SOCIEDADE BROTERIANA

(FUNDADO EM 1880 PELO DR. JÚLIO HENRIQUES)

VOL. LI (2.^A SÉRIE)

REDACTORES

PROF. DR. A. FERNANDES

PROF. DR. J. FIRMINO MESQUITA



COIMBRA
1977

Composição e impressão das Oficinas da
Tipografia Alcobacense, Lda. — Alcobaga

LE GENRE *COLCHICUM* L. AU PORTUGAL

par

A. FERNANDES* & FILOMENA FRANÇA**

INTRODUCTION

BROTRO (1804) rapporte l'existence au Portugal de deux espèces de *Colchicum*, qu'il considère comme des espèces nouvelles dont il donne la description: *C. multiflorum* Brot. et *C. bulbocodioides* Brot. Plus tard (1816), le même auteur présente, pour la deuxième fois, la description du *C. bulbocodioides* et, plus tard encore (1827), décrit et publie l'iconographie d'une autre espèce nouvelle qu'il appelle *C. lusitanum* Brot.

WILLKOMM & LANGE (1862) mentionnent pour le Portugal seulement l'espèce *C. bivonae* Lange dans laquelle ils rangent comme synonyme le *C. lusitanum* Brot.

JÚLIO HENRIQUES (1913) indique pour le bassin du fleuve Mondego le *C. autumnale* L. dans lequel il inclut comme synonyme le *C. multiflorum* Brot.

COUTINHO, dans ses «Contribuições para o estudo das Monocotyledóneas portuguesas» (1898), ainsi que dans les deux éditions de son ouvrage «Flora de Portugal» (1913 et 1939), réfère deux espèces, *C. autumnale* L. et *C. lusitanum* Brot., en considérant, en accord avec d'autres auteurs, *C. bulbocodioides* Brot, comme synonyme de *Merenдера bulbocodium* Ram. et *G. multiflorum* Brot, comme synonyme du *C. autumnale* L.

SAMPAIO est tout d'abord (1910) de l'avis qu'il existe au Portugal le *C. autumnale* L. var. *fritillatum* (Link) Samp.

* Professeur de Botanique en retraite.

** Projet de Recherche Scientifique CBI de l'Instituto de Alta Cultura.

(= *C. lusitanum* Brot.) et le *C. multiflorum* Brot. Cependant, plus tard (1947), il range aussi la dernière espèce comme var. du *C. autumnale* L.

D'après STEFANOFF (1926), D'AMATO (1955) et FEINBRUN (1958), le *C. autumnale* L. n'existerait pas dans la Péninsule Ibérique¹.

Les études de STEFANOFF (1926), D'AMATO (1957a) et FEINBRUN (1958) montrent que l'aire de distribution du *C. lusitanum* Brot, ne se confine pas au Portugal, puisque l'espèce se trouve aussi en Espagne, au Maroc, en Algérie, en Tunisie et en Italie.

D'AMATO (1955 et 1957a) croit que *C. neapolitanum* (Ten.) Ten. possède une aire de distribution comprenant la Sicile, la Péninsule Italienne (où il se trouve principalement le long de la région côtière occidentale depuis la Calabre jusqu'à la Ligurie), la Sardaigne, la Corse, la France du Midi et du Sudouest, le Maroc et l'Algérie. De cette façon, l'espèce n'existerait pas dans la Péninsule Ibérique. Par contre, STEFANOFF (1926) admet que le *C. neapolitanum* habite aussi la Péninsule Ibérique et FEINBRUN (1958) est du même avis, comme la fig. 1c de son article le montre.

Dans leurs études, D'AMATO (1956) et FEINBRUN (1958) sont arrivés à la conclusion que la connaissance des nombres chromosomiques des plantes du genre *Colchicum* est de la plus haute importance pour l'identification de ses espèces. Par ce fait, nous avons essayé à dénombrer les chromosomes somatiques des plantes de quelques populations croissant au Portugal dans le but de, en connexion avec l'étude de la morphologie externe, identifier les espèces. Nous rapportons ici les résultats obtenus.

MATÉRIEL ET TECHNIQUES

Le 22-II-1972, les collecteurs de l'Institut Botanique de Coimbra ont ramassé à Águas Belas, aux environs de Ferreira do Zêzere, une plante ne possédant que des feuilles, ce

¹ D'AMATO (1955, pag. 307) dit: «Lo studio degli «exsiccata» di *Colchicum* conservati negli Erbari di Lisbona e Madrid (v. oltre) sembra indicare che il *C. autumnale* manca (o è rarissimo) nella penisola iberica».

qui nous a empêché de faire sa détermination. Deux récoltes ont été faites sous les numéros 1811 et 1811A. Cinq individus de la première et 14 de la deuxième ont été isolés et mis en culture dans des pots au Jardin Botanique de Coimbra.

Par le fait que les bulbes isolés n'ont pas fleuri au Jardin Botanique; que, d'après les caractères végétatifs, les plantes avaient été identifiées comme appartenant au genre *Colchicum*; et que les fleurs étaient indispensables pour l'identification de l'espèce, une exploration botanique passant par Águas Belas a été projetée et menée à bout le 4 Octobre 1974.

Pendant cette excursion, les récoltes suivantes ont été effectuées et des noms provisoires ont été attribuées aux plantes ramassées:

N.º 1836 — *C. lusitanum* Brot. Ramalhais, aux bords de la route Ansião-Pombal, sol calcaire.

N.º 1837 — *C. lusitanum* Brot. À 1 km de Marquinho, aux bords de la route Ansião-Pombal, sol calcaire.

N.º 1838 — *C. sp.* Route Pontão-Tomar, près du croisement vers Ferreira do Zêzere, sol argileux.

N.º 1840 — *C. sp.* Route Pénela-Ansião, entre Casalinho et Baixa Longa, sol argileux.

N.º 1841 — *C. sp.* Águas Belas aux alentours de Ferreira do Zêzere, sol argileux (la même localité où les plantes avaient été récoltées en 1972).

Les bulbes, plantés dans des pots au Jardin Botanique, ont fourni des méristèmes radiculaires qui ont été fixés au Navachine, enrobés à la paraffine et coupés transversalement en sections de 18-20 u, d'épaisseur. Les coupes ont été colorées au violet de gentiane.

D'autres méristèmes ont été fixés à l'alcool-acétique (3:1) et des préparations colorées au Feulgen ont été obtenues par l'emploi de la technique du «Nukleal-Quetschmethode» de HEITZ (1936).

Étant donné que, en accord avec D'AMATO (1955), le pollen pourrait fournir des éléments pour l'identification des espèces, nous avons examiné les grains de pollen de

quelques spécimens d'herbier. Pour faire les observations, les anthères ont été détachées des fleurs, plongées dans de l'eau bouillante pendant quelques secondes et ensuite dissociées dans des gouttes de carmin-acétique. Après avoir retiré les parois des anthères, le couvre-objet était appliqué et les préparations lutées à la paraffine.

Les grains parfaits se colorent intensément en rouge, tandis que les imparfaits ne se colorent pas. Sur chaque préparation, le pourcentage de grains imparfaits était déterminé et la valeur des axes majeur et mineur de 100 grains parfaits était prise. Ensuite, la moyenne du rapport longueur/largeur était calculée.

OBSERVATIONS

I. Carpologie

Tous les auteurs (voir particulièrement LEVAN, 1940 et D'AMATO, 1955) signalent les difficultés éprouvées pour faire des dénombrements chromosomiques exacts dans quelques espèces du genre *Colchicum*. En effet, les chromosomes adhèrent facilement les uns aux autres en formant des chaînes dont le nombre d'éléments est très difficile à établir et, d'autre part, les bras des chromosomes plus longs présentent des constriction qui semblent délimiter des chromosomes indépendants. Ces difficultés deviennent plus grandes dans les espèces à nombres élevés, comme il arrive chez les plantes que nous avons examinées (voir Photo 1).

Voici les résultats obtenus :

N.° 1836 — Ramalhais, aux bords de la route Ansião-Pombal.

Dans la plaque représentée par la fig. 1a nous avons compté 106 chromosomes.

N.° 1837 — À 1 km de Marquinho, aux bords de la route Ansião-Pombal.

Dans cette population les nombres 108 (fig. 16) e 110 ont été trouvés.

Le genre Colchicum L. au Portugal



Photo 1. — *Colchicum multiflorum* Brot. n.° 1811A Ind. 9. Plaque équatoriale dans une cellule du méristème racinaire ($2n = 144$), mettant en évidence les difficultés des dénombrements.

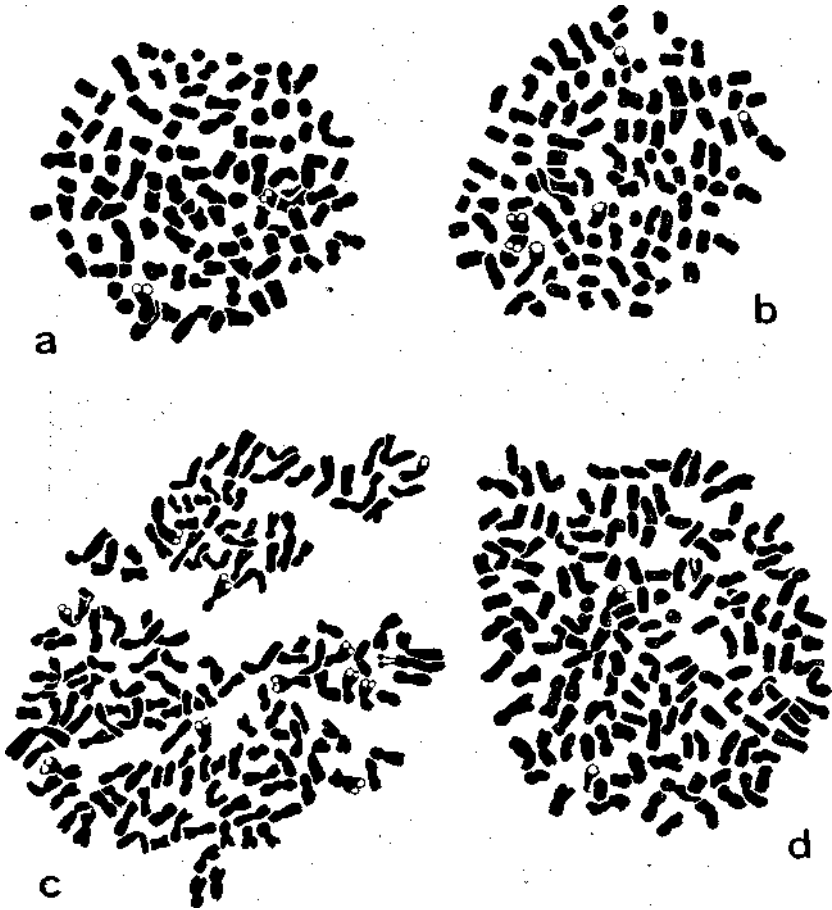


Fig. 1. — a, *Colchicum lusitanum* Brot. n.° 1836, $2n = 106$. b, *Idem*, n.° 1837, $2n = 108$. c, *Colchicum multiflorum* Brot. n.° 1811 Ind. n.° 3, $2n = 144$, d, *Idem*, Ind. n.° 4, $2n = 148$.

N.° 1811 — Águas Belas, aux alentours de Ferreira do Zêzere.

Nous avons dénombré 138 dans l'individu n.° 1, 144 dans le n.° 3 (fig. 1c), 148 dans le n.° 4 (fig. 1d) et 144 dans le n.° 5 (fig. 2a).

N.°s 1838, 1840 et 1841 — Voir les localités respectives dans le chapitre «Matériel et techniques».

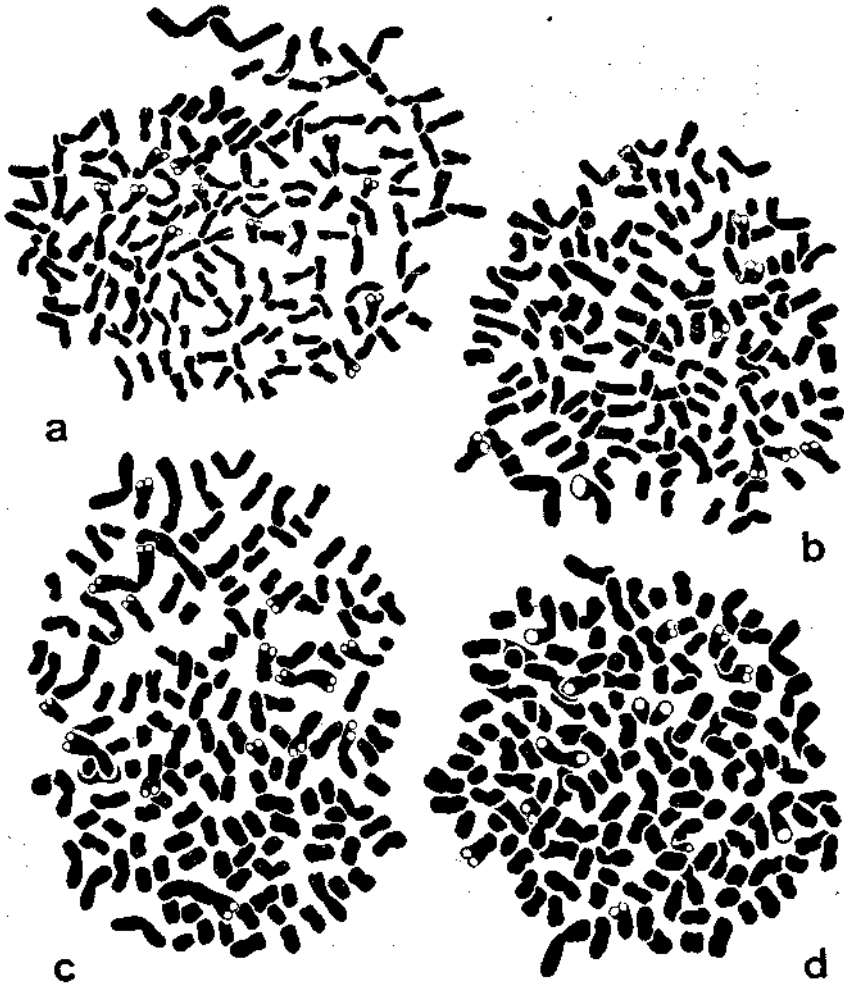


Fig. 2. — *Colchicum multiflorum* Brot, a, n.° 1811 Ind. 5, $2n = 144$.
b, n.° 1838, $2n = 144$. c, n.° 1840, $2n = 144$. d, n.° 1841, $2n = 144$.

Dans les individus de toutes ces populations, nous avons dénombré 144 (fig. 2b, 2c et 2d).

N.° 1811A — Águas Belas, aux alentours de Ferreira do Zêzere.

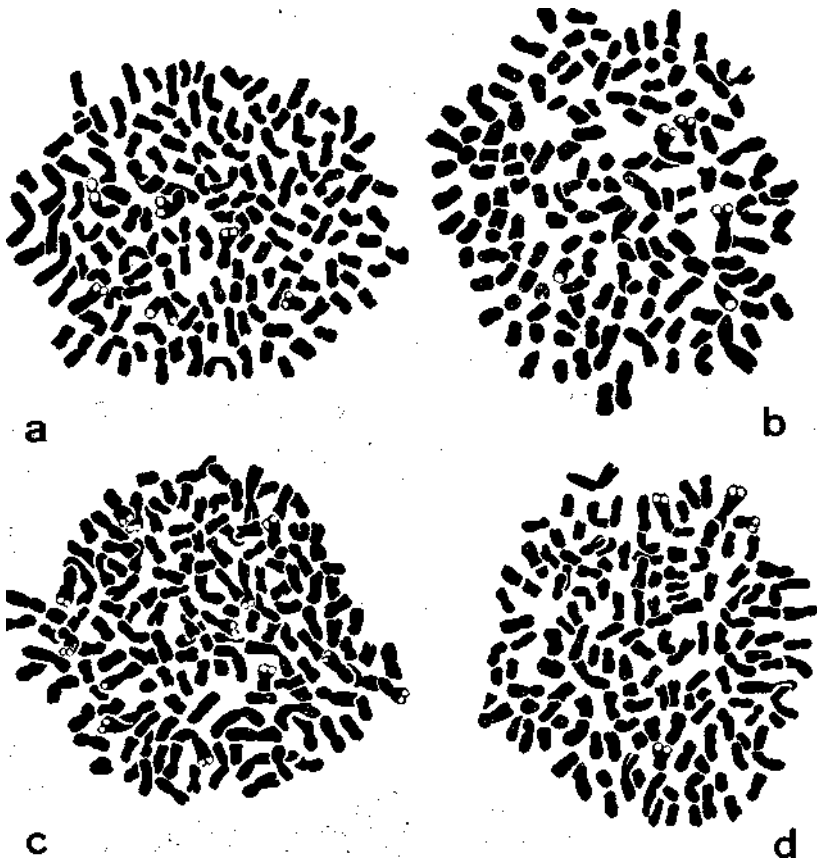


Fig. 3. — *Colchicum multiflorum* Brot. n.º 1811A. a, Ind. 3, $2n = 146$.
b, Ind. 4, $2n = 146$. c, Ind. 6, $2n = 142$, ä, Ind. 7, $2n = 144$.

Les comptages dans cette population nous a amené aux résultats suivants:

- Ind. n.º 1 — $2n = 144$ (fig. 5)
- Ind. n.º 3 — $2n = 146$ (fig. 3a)
- Ind. n.º 4 — $2n = 146$ (fig. 3b)
- Ind. n.º 6 — $2n = 142$ (fig. 3c)
- Ind. n.º 7 — $2n = 144$ (fig. 3d)

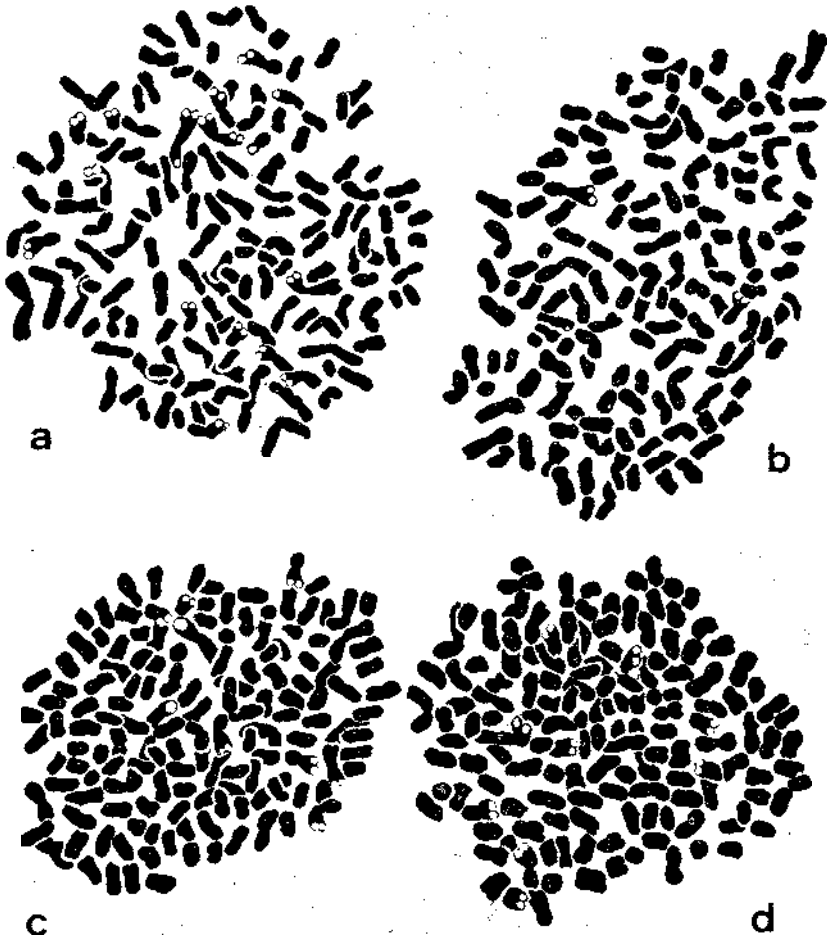


Fig. 4. — *Colchicum multiflorum* Brot. n.° 1811A. a, Ind. 8, $2n = 144$.
b, Ind. 9, $2n = 144$. c, Ind. 10, $2n = 142$. d, Ind. 14, $2n = 146$.

Ind. n.° 8 — $2n = 144$ (fig. 4a)

Ind. n.° 9 — $2n = 144$ (fig. 4b et photo 1)

Ind. n.° 10 — $2n = 142$ (fig. 4c)

Ind. n.° 14 — $2n = 146$ (fig. 4d)

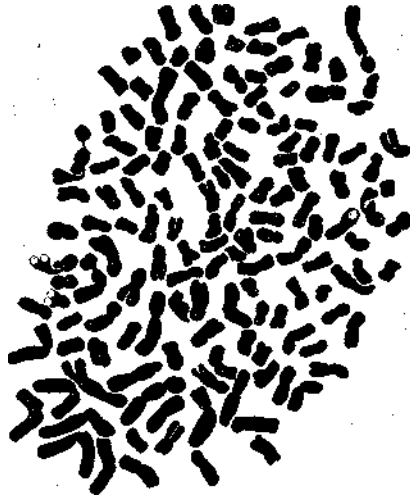


Fig. 5. — *Colchicum multiflorum* Brot.
n.° 1811A Ind. 1, $2n = 144$.

II. Études sur le pollen

En suivant la technique décrite dans le chapitre «Matériel et techniques», nous avons examiné le pollen de plantes appartenant à *C. autumnale*, *C. lusitanum* et *C. multiflorum* (*C. neapolitanum*). Les résultats obtenus sont rassemblés sur le Tableau I.

D'AMATO (1955) est arrivé à la conclusion de que *C. autumnale* possède des grains de pollen elliptiques dans lesquels le rapport longueur/largeur ne dépasse pas 1,4; que chez *C. lusitanum* les grains sont elliptiques-allongés avec un rapport dépassant 1,4; et que *C. multiflorum* (*C. neapolitanum*) les possède un peu arrondis avec un rapport inférieur à 1,4.

Les nombres que nous avons trouvé ne sont pas d'accord avec les conclusions de D'AMATO, puisque toutes les trois espèces montrent une valeur moyenne du rapport supérieure à 1,4, respectivement 1,48, 1,51 et 1,56. Il semble donc que les grains de pollen sont elliptiques chez les trois espèces et que la taille du pollen s'accroît avec l'augmentation du nombre des chromosomes.

TABLEAU I

Nom et provenance des spécimens	Rapport longueur/largeur	Pourcentage de pollen imparfait	Figure
<i>C. autumnale</i> L. Roumanie (LISU, 61161 G)	1,42	29,09	fig. 6a
<i>C. autumnale</i> L. (LISU, 15904 G)		c. 100	fig. 6b
<i>C. autumnale</i> L. alentours de Vienne (COI, Herbier Général)	1,54	3,07	fig. 6c
<i>C. autumnale</i> L. Doullens, Somme (COI, Herbier Général)	1,48	33,5	fig. 6d
<i>Moyenne pour le C. autumnale</i> L.	1,48		
<i>C. lusitanum</i> Brot. Bragança, Setembro 1914 (LISU, 65615 P)	1,47	5,5	fig. 7a
<i>C. lusitanum</i> Brot. Bragança, Setembro 1914 (LISU, 65615 P)	1,35	12	fig. 7b
<i>C. lusitanum</i> Brot. Bragança, Cabeço de S. Bartolomeu <i>P. Coutinho</i> 360 (LISU, 8276 P)	1,51	13	fig. 7c
<i>C. lusitanum</i> Brot. Alferrarede, Setembro 1911 <i>Palhinha</i> (LISU, 65627 P)	1,43	0,2	fig. 7d
<i>C. lusitanum</i> Brot. Lisboa, Alcântara <i>P. Coutinho</i> 362 (LISU, 8275 P)	1,61	13	fig. 8a
<i>C. lusitanum</i> Brot. Cascais, Caparide <i>P. Coutinho</i> 361 (LISU, 8277 P)	1,62	20,8	fig. 8b
<i>C. lusitanum</i> Brot. Elvas, Santo Ildefonso <i>J. A. Guerra</i> 311 (ELVE)	1,59	41	fig. 8c
<i>Moyenne pour le C. lusitanum</i> Brot.	1,51		
<i>C. multiflorum</i> Brot. Serra de Rebordãos <i>A. Rozeira & G. Costa</i> (PO)	1,64		fig. 8d
<i>C. multiflorum</i> Brot. Entre Casalinho et Baixa Longa <i>A. et B. Fernandes & al.</i> (COI)	1,77	13,08	fig. 9a I

TABLEAU I

(Suite)

Nom et provenance des spécimens	Rapport longueur/largeur	Pourcentage de pollen imparfait	Figure
<i>C. multiflorum</i> Brot. Route Pontão-Tomar, près du croisement avec la route vers Ferreira do Zêzere <i>A. et R. Fernandes & al.</i> (COI)	1,37	9,03	fig. 9b
<i>C. multiflorum</i> Brot. Idem	1,43	51,25	fig. 9c
<i>C. multiflorum</i> Brot. Ferreira do Zêzere, Águas Belas <i>A. et R. Fernandes & al.</i> (COI)	1,59	21,2	fig. 9d
Moyenne pour le <i>C. multiflorum</i> Brot.	1,56		

Nous avons essayé à employer la valeur du rapport pour distinguer le *C. lusitanum* du *C. multiflorum*. Cependant, le fait que nous avons trouvé des valeurs comparables ou parfois égaux dans les deux espèces (1,35 et 1,37; 1,61 et 1,62; 1,43 et 1,43; et 1,59 et 1,59) nous a montré que ce caractère ne pourrait pas être utilisé.

Étant donné que le chiffre de base de la section *Autumnalia* du genre *Colchicum*, à laquelle appartiennent les espèces dont nous nous occupons, est 9, le *C. lusitanum* est 12-ploïde, tandis que le *C. multiflorum* est 16-ploïde. Malgré ces hauts degrés de polyploïdie, la méiose peut découler avec beaucoup de régularité, comme il est montré par le fait que quelques plantes présentent un pourcentage de pollen imparfait peu élevé (0,2 %, 12 % et 13 % chez *C. lusitanum* et 9,03% et 13,08% chez *C. multiflorum*). Cependant, il y a des plantes qui produisent un pourcentage de pollen imparfait assez élevé (40,5% et 20,3% chez *G. lusitanum* et 51,25% et 21,2% chez *C. multiflorum*). Quelquefois même des plantes de la même localité se comportent d'une façon différente comme il arrive, par exemple, chez *C. multiflorum* récolté près du croisement de la route Pontão-Tomar avec la route vers Ferreira do Zêzere, dans lesquelles nous avons trouvé **9,03%** et **51,25%**.

L'existence dans les populations de plantes équilibrées et déséquilibrées peut expliquer ce comportement. Cependant, nous pourrions penser aussi que les facteurs du

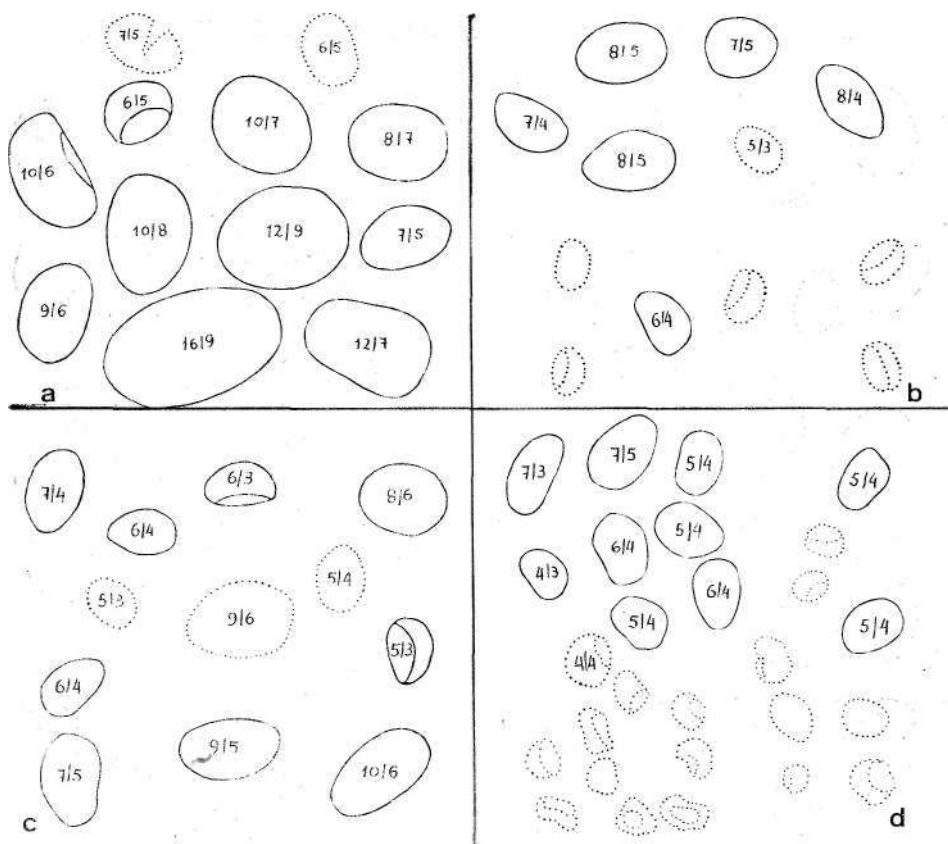


Fig. 6. — Contour de grains de pollen. En pointillé les grains imparfaits. Les chiffres au-dédans de chaque grain correspondent aux axes majeur et mineur. La provenance des grains de pollen est indiquée sur le Tableau I (dernière colonne).

milieu peuvent affecter le cours de la méiose et être les responsables de l'avortement de quelque pollen. La première hypothèse est toutefois la plus probable. Nous avons constaté de plus que quelques plantes examinées produisaient des grains de pollen géants, ayant probablement le nombre non-réduit (somatique) des chromosomes.

DISCUSSION

L'étude de la morphologie externe des individus des populations n.^{os} 1836 et 1837 nous a montré qu'ils s'accordaient très bien avec la description (Phyt. Lusit. 2: 211-

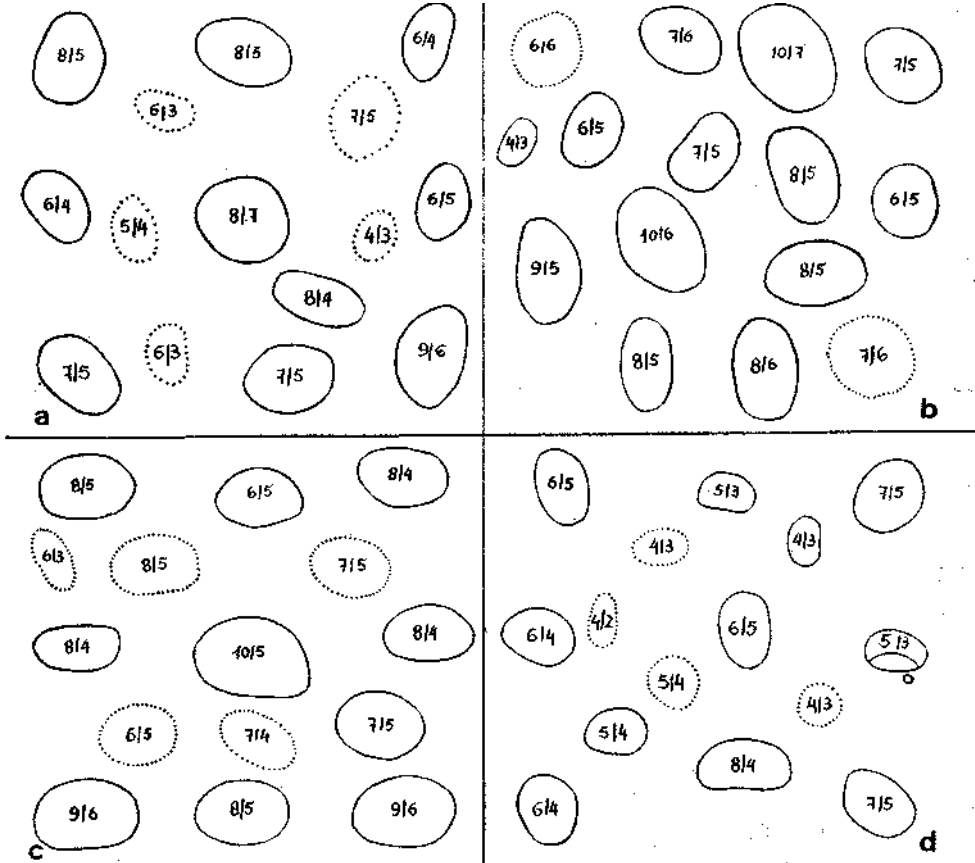


Fig. 7. — La même légende que pour la fig. 6.

213, 1827) et l'iconographie (loc. cit.: t. 173 et 174) présentées par BROTERO pour le *C. lusitanum*.

En étudiant la méiose de plantes provenant du Jardin Botanique de Lisboa et appartenant à cette espèce, CASTRO (1945) a dénombré 51 bivalents, ce qui amène au nombre somatique $2n = 102$. En examinant du matériel de 14 loca-

lités de l'Italie et d'une du Portugal des alentours de Lisboa (localité classique), D'AMATO (1955) a dénombré $2n = 106$ chez toutes les populations. Cependant, il ajoute qu'il a trouvé aussi des plaques à 107 et d'autres à 108 chromosomes.

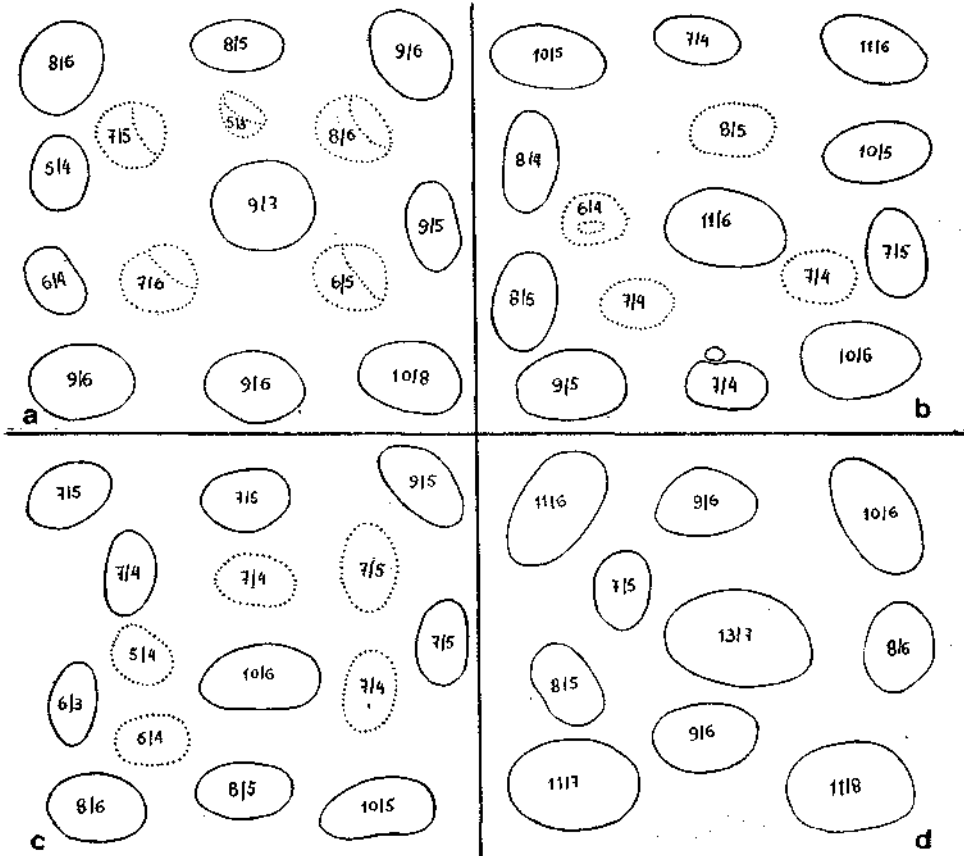


Fig. 8. — La même légende que pour la fig. 6.

Comme il est évident, il est très difficile de dire si le comptage d'un nombre si élevé de chromosomes est ou non exact. Étant donné que *G. lusitanum* appartient à la section *Autumnalia* et que, comme nous l'avons déjà mentionné, le nombre de base de cette section est 9, il est probable que l'espèce en référence soit 12-ploïde, ayant par conséquent $2n = 108$, ce qui s'accorde avec nos résultats. Cependant,

il peut arriver que des plantes hypo-12-ploïdes à 104 et à 106 chromosomes et d'autres hyper-12-ploïdes à 110 existent. Ces plantes pourraient être engendrées par suite d'anomalies pendant la méiose (non-disjonction, sépara-

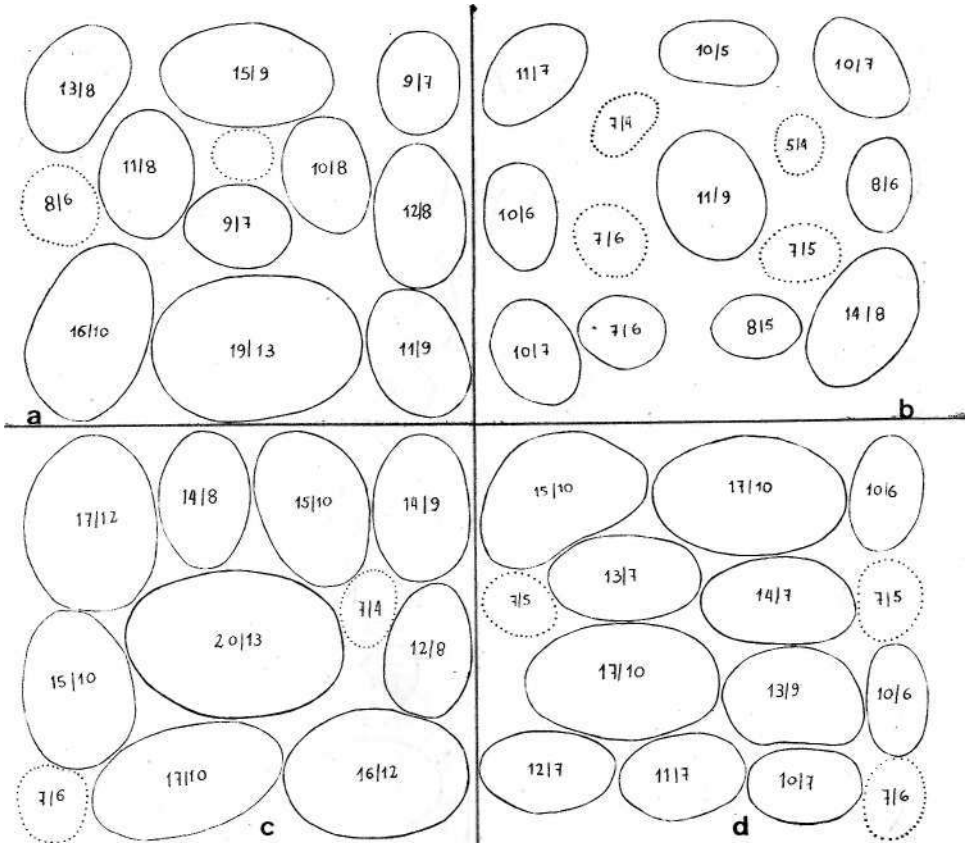


Fig. 9. — La même légende que pour la fig. 6.

tion de trivalents, pentavalents, etc., inclusion d'univalents dans les groupes polaires, etc.) et leur existence se comprendrait, puisque, étant donné le haut degré de polyploïdie, le déséquilibre génique ne les gênerait de façon appréciable. Les nombres que nous avons trouvés—106, 108 (le plus fréquent) et 110—s'accordent très bien avec l'idée de que ces plantes appartiennent au *C. lusitanum* Brot. Donc nous

n'avons pas de doutes en ce qui concerne l'identification de ces plantes.

Comme nous l'avons remarqué, dans les plantes des autres populations que nous avons désignées par *C. sp.*, nous avons trouvé le plus souvent $2n = 144$, mais des comptages amenant à 138, 142, 146 et 148 ont été aussi faits. Des dénombrements exacts dans ces plantes sont encore plus difficiles de mener à bout que chez le *C. lusitanum*. Donc nous pourrions admettre que les nombres ne s'accordant pas avec 144 (le nombre 16-ploïde) correspondent soit à des hypo- soit à des hyper-16-ploïdes. Quel qu'en soit, il n'y a pas de doutes que le nombre trouvé le plus souvent correspond à celui du *C. neapolitanum* (Ten.) Ten., puisque D'AMATO a compté $2n = 140$ chez 17 populations de l'Italie, de la Corse et de la France. Alors, d'après les données caryologiques, nous avons été amenés à penser que notre *G. sp.* serait le *G. neapolitanum* (Ten.) Ten. D'autre part, l'étude de la morphologie externe et, en particulier, l'emploi des clefs élaborées par D'AMATO (19576) nous ont amené à la conclusion de que les plantes portugaises appartiennent en réalité à cette espèce.

D'AMATO (1955, 1957a) croit que le *C. neapolitanum*, (Ten.) Ten. n'existerait pas dans la Péninsule Ibérique, tandis que STEFANOFF (1926) et FEINBRUN (1958) pensent que l'aire de l'espèce s'étend jusqu'à la Sierra de Guadarrama. Nos observations s'accordent avec celles de ces deux derniers auteurs et montrent de plus que l'espèce existe aussi au Portugal, son aire ayant ainsi une limite bien plus occidentale.

Étant donné qu'il n'y a pas de spécimen-type, de figures originales, ni d'indication d'un *loc. class.* précis, l'identification du *G. multiflorum* Brot, n'est pas facile. Cependant, en comparant nos plantes (*C. sp.*) avec la description donnée par BROTERO, nous constatons que, en accord avec la description, elles possèdent des feuilles linéaires-lancéolées, 3 fleurs par bulbe le plus souvent, tube du périanthe très long, segments du périanthe pourpres avec des nervures courbes et qu'elles fleurissent en Septembre et Octobre. D'autre part, des plantes appartenant à la même espèce existent à Beira Alta et Beira Baixa, c'est-à-dire, dans

l'habitat indiqué par BROTERO pour son espèce («in Beira, praesertim boreali»). D'après ces données, nous sommes amenés à conclure que le *G. multiflorum* Brot. n'est que le *G. neapolitanum* (Ten.) Ten. Par le fait que la dernière espèce a été décrite tout d'abord comme variété en 1825 et comme espèce en 1829 et que la première a été publiée en 1804, date de la parution de la «Flora Lusitanica», le nom de BROTEBO a de la priorité sur celui de TENORE.

Comme le taxon correspondant au *G. multiflorum* Brot. [= *G. neapolitanum* (Ten.) Ten.] est proche du *G. autumnale* L., on comprend qu'il ait été considéré comme variété de cette espèce par TENORE lui même (1825), FIORI (1923) et SAMPAIO (1947).

Pendant, COUTINHO (1898) remarque que le *G. multiflorum* Brot. ne pourra pas se séparer du *G. autumnale* L. ni même comme variété, puisque les deux taxa présentent le tube du périanthe d'une longueur comparable, les dimensions des plantes variant au-dédans des mêmes limites, ainsi que la taille des fleurs. D'autre part, la moindre largeur des feuilles chez le *C. multiflorum* est considérée par l'auteur comme accidentelle.

Nous ne sommes pas de l'avis de ces auteurs et nous considérons, en accord avec STEFANOFF (1926), D'AMATO (1955, 1957a, b) et FEINBRUN (1958), que le *C. autumnale* L. et le *C. multiflorum* Brot. [= *G. neapolitanum* (Ten.) Ten.] sont des espèces distinctes pouvant se séparer d'après les caractères mentionnés dans le Tableau II.

En ce qui concerne les espèces existant au Portugal, nous avons donc:

Colchicum lusitanum Brot., Phyt. Lusit. 2: 211-213, t. 173 et 174 (1827). — P. Coût, in Bol. Soc. Brot. 15: 44 (1898); Fl. Port.: 125 (1913); op. cit. ed. 2: 148 (1939). — Turrill in Curtis, Bot. Mag. 165: t. 21 (1948).

Golchium autumnale L. var. *fritillatum* Samp., Man. Fl. Portuguesa: 85 (1910); Fl. Portuguesa: 120 (1947).

TABLEAU II

<i>C. autumnale</i> L.	<i>C. multiflorum</i> Brot. [= <i>C. neapolitanum</i> (Ten.) Ten.]
Bulbe assez gros, presque sphérique, 4-4,5 X 3-3,5 cm.	Bulbe de taille moyenne, ovoïde-allongé, 3,5 X 2-2,5 cm.
Feuilles largement lancéolées, l'extérieure à limbe 15-22 X 4-7 cm.	Feuilles linéaires-lancéolées, l'extérieure à limbe 14-26 X 2,5-4 cm.
Partie supérieure de la spathe des fleurs mucronée, mais dépourvue d'ailes scarieuses latérales.	Partie supérieure de la spathe des fleurs mucronée et pourvue de deux ailes scarieuses latérales.
Pleurs généralement 1-4, parfois jusqu'à 7, rarement plus.	Fleurs 1-3, rarement plus.
Segments du périanthe jusqu'à 5 cm longs.	Segments du périanthe jusqu'à 4 cm longs.
Style dépassant généralement les anthères.	Style égalant ou dépassant peu les anthères.
Stigmate avec des papilles occupant une extension d'à peu près 2,5 mm.	Stigmate avec des papilles occupant une extension pas supérieure à 1,5 mm.
2n = 36(38).	2n = 144 (138, 140, 142, 146, 148?).

Plante florifère de 2-3 dm de haut. Bulbe assez gros, presque sphérique, 4-4,5 X 3-3,5 cm. Feuilles 4-5, rarement 3 ou plus que 5, lancéolées, 1-4,5 cm larges. Partie apicale de la spathe des fleurs pourvue de mucron mais dépourvue de deux ailes latérales scarieuses. Fleurs 3-13; périanthe à tube 2-3 fois plus long que les segments, ceux-ci 4,5-6 X 1-1,5 cm, généralement bigarrés de blanc et lilas (les bigarures disposées en échiquier). Étamines plus longues insérées au dessus des plus courtes; anthères jaunes; grains de pollen elliptiques à rapport moyen longueur/largeur c. 1,51. Style dépassant généralement les anthères; stigmate unilatéral, recourbé, pourvu d'une région papilleuse 3-4,5 mm de long. Capsules presque cylindriques à la moitié inférieure,

atenuées vers le sommet, 25-55 mm longues. $2n = 108$ (106 et 110?).

Fl. Septembre-Novembre et fruct Mai-Juillet.

Hab. dans les endroits incultes et pierreux (calcaires, basaltes et roches ultrabasiques) de Trás-os-Montes, Beira Litoral, Estremadura, Ribatejo, Alto Alentejo et Algarve.

Spécimens observes:

TRÁS-OS-MONTES et ALTO DOURO: Bragança, fl. IX-1914, *Sã Vargas* (LISU, 65615 P et 65616 P); Bragança, Cabeço de S. Bartolomeu, sebes e valados húmidos, fl. Outono 1877, *Pereira Coutinho* 360 (LISU, 8276 P); Bragança, infra Vila Nova, in quercetis pyrenaicae rotundifolietosum, solo fortasse amphibolitico, alt. 700 m, fol. & fr. 30-VI-1970, P. *Silva & Á. Teles* 8621 (LISE).

BEIRA LITORAL: Entre Pampilhosa e Buçaco, fl. X-1892, *M. Ferreira* (coi); Eiras, Moinho de Vento, fl. 25-LX-1975, *A. Diniz* (coi); Vilarinho de Baixo, fl. X-1879, *M. Ferreira* (coi; LEU, 586 P); Coimbra, Mata da Baleia, fl. X-1879, *M. Ferreira* 17 (coi); Soure, Pombalinho, Quatro Lagoas, lugares sombrios e pedregosos, fl. 13-IX-1967, *Amadeu Barbosa* 19 (coi; LISE; LISI; LEU, 66717 P; PO, 9522); estrada Pontão-Ansião, a 3 km de Ansião, fl. 4-X-1974, *A. Fernandes, R. Fernandes & al.* (coi), fol. 18-II-1975, *A. Matos & M. Alves* (coi); Ramalhais, ao longo da estrada Ansião-Pombal, fl. 4-X-1974, *A. Fernandes, R. Fernandes & al.* (coi), fol. 18-II-1975, *A. Matos & M. Alves* (coi); estrada Ansião-Pombal, a 1 km de Marquinho, *A. Fernandes, R. Fernandes & al.* (coi), fol. 18-II-1975, *A. Matos & M. Alves* (coi).

ESTREMADURA: entre Nazaré e S. Martinho do Porto, fl. 23-IX-1950, *Ursula Beau* 105 (coi); Montejunto, Convento da Visitação, fl. X-1915, *Palhinha* (LISU, 65625 P); Torres Vedras, Quinta do Hespagnol, fl. IX-1884, *Perestrello* (coi); pr. Loires (Loures) et Campos, fl. LX et fol. absq. fr. mat. 3-ni-1848, *Welwoitsch* (LEU, 65623 P); Pedra Furada, nos terrenos pedregosos calcários, fol. 31-III-1954, *Bento Rainha* 2565 (LEE); Sintra, fl. X-1840, *Welwoitsch* (coi), fol. 27-II-1841, *Welwoitsch* (coi); arredores de Sintra, pr. Cheleiros,

numa clareira do mato, fl. 21-IX-1944, *Bento Rainha* 510 (LISE); Sintra, pr. Mercês, nos matos, terrenos pedregosos de rocha calcária, alt. 160 m, fol. 24-II-1960, *Bento Rainha* 4187 (LISE); Sintra, pr. da linha do C. F. entre Mercês e Algueirão, fol. 2-III-1944, *Bento Rainha* 63 (LISE); Sintra, entre Algueirão e Mercês, pr. da linha do Caminho de Ferro, terrenos incultos, fl. 10-X-1943, *Bento Rainha* (1) (LISE, 9389); Sintra, sob um grupo de Carvalhos, na base da colina que enfrenta com a Direcção-Geral da Saúde Pública, do lado esquerdo da ribeira de Sintra, alt. 100 m, fl. 9-VIII-1942, *M. Silva* (LISE, 6221); arredores de Sintra, Algueirão, fl. IX-1912, *F. Mendes* (LEU, 65618 P); Queluz de Baixo, fl. X-1909, *Joaquim dos Santos* (LISTI, 65620 P); Lisboa, fl. X-1902, *Ricardo Jorge* (BO, 1738 G. S.); arredores de Lisboa, Outourela, num talude, alt. 50 m, fl. 10-X-1951, *A. Teles & M. Silva* (LISE, 38981 & 38982, holótipo da forma *albiflorum*); arredores de Lisboa, Benfica, fl. IX-1884, *Ascensão Guimarães* (Lisu, 508 P); Benfica, Serra de Monsanto, fol. & fr. 4-V-1884, *Oliveira David* (LISI); Lisboa, *Carlos Galvão* (COI); arredores de Lisboa, Alcochete (?), fl. X-1880, *Pereira Coutinho* (coi); Alcantara, outeiros basálticos, entre as pedras, fl. X-1880, *Pereira Coutinho* 362 (LISTI, 8275 P); in saxosis basalticis de Serra de Monsanto, prope Olissipone (Tapada da Ajuda), fl. X-1849, *Welwitsch* (Listi, 65621 P); Tapada da Ajuda, pr. Olissipone, fol. & fr. V-1846, *Welwitsch* (LISTI, 65626 P); Tapada da Ajuda, Carrascal, fl. X-1939, *Francisco Rodrigues* (LISI); in basalticis Serra de Monsanto, fl. XI-1848, *Welwitsch* (LISTI, 65624 P); Monsanto, *Welwitsch* (coi); in basalticis de Serra de Monsanto, pr. Olissipone, fl. Out.-Nov., *Welwitsch* (LISTI, 65629 P); Serra de Monsanto, fol. & fr. V-1884, *Ascensão Guimarães* (LISI; LISTI, 587 P); Serra de Monsanto, Pimenteira, fl. X-1879, *Daveau* (LISTI, 65622 P); Serra de Monsanto, fol. & fr. III-1880, *Daveau* (LISTI, 65628 P); Serra de Monsanto, fl. LX-1879, *A. R. da Cunha* (LISE, 12804); Serra de Monsanto, fol. II & fr. X-1880, *A. R. da Cunha* (LISTI, 65630 P & 65639 P; LISE, 12805); região de Carcavelos, fl. XI-1936, *J. d'Orey* (LISI); in pascuis calcariis prope Oeiras, alt. ca. 30 m, fl. 19-X-1056, *A. Teles & M. Silva* 385 (LISE); arredores do Estoril, arrel-

vados das beiras dos rios, fl. IX-X-1913, *Pereira Coutinho* (Lisu, 65617 P) ; Monte Estoril, f l. 22-X-1961, *Ursula Beau* 1843 (coi) ; Monte Estoril, fl. 21-X-1949, *H. Kaim* 147 (coi) ; Monte Estoril, fl. 3-XI-1949, *H. Kaim* (coi) ; Cascais, Caparide, sítios secos, fl. X-XI-1881, *Pereira Coutinho* 361 (coi; Lisu, 8277 P) ; arredores de Cascais, Caparide, fl. IX-1886, *Pereira Coutinho*, Soc. Brot, 895 (coi; LISI; LISU, 65619 P; PO, 1736 G. S.) ; Cascais, Caparide, outeiros secos, fol. & fr. VI-1910, *Pereira Coutinho* 2810 (LISU, 8274 P) ; Parede, Ribeiro de Caparide, fl. 15-X-1939, *Branquinho d'Oliveira* (LISE, 6221); Setúbal, 1901, *Torrend* (PO, 1737 G. S.) ; Setúbal, Serra de S. Luís, pr. Alto da Murteira, pouco abundante, no mato (*Ulex*, *Quercus coccifera*), fl. 16-X-1942, *G. Pedro*, *C. Fontes & M. Silva* 674 (LISE).

RIBATEJO: Alferrarede, fl. IX-1911, *Palhinha* (LISU, 65627 P) ; Alverca do Ribatejo, nos matos, f l. X-1946, IX-1947, *Simplicio Duarte* (LISI).

ALTO ALENTEJO: Elvas, Santo Ildefonso, Herdade da Calada, num alqueive, fl. 30-IX-1957, *J. A. Guerra* 311 (ELVE).

ALGARVE: Loulé, ribeira de Algibre, ao Monte Picavessa, nos carrascais (inv. 318), alt. ca. 275 m, fol. & fr. 13-V-1947, *P. Silva, Fontes, Myre & Rainha* 1970 (LISE) ; ribeira de Arade, junto de Silves, fol. 24-III-1964, *A. Fernandes, R. Fernandes & J. Matos* 9049 (coi) ; S. Braz de Alportel, Fonte da Murta, fl. 31-X-1948, *Manuel A. Pires* (LISI).

En dehors du Portugal, cette espèce a été récoltée en Espagne, Gibraltar, Maroc, Algérie, Tunisie et Italie (voir D'AMATO, 1955).

Il semble qu'au Portugal, le *C. lusitanum* habite les sols basiques et, ultrabasiques et il serait intéressant de vérifier s'il croît dans des sols du même type dans les autres pays.

Colchicum multiflorum Brot., Fl. Lusit. 1: 597 (1804).
Samp., Man. Fl. Portuguesa: 85 (1910).

Colchicum autumnale L. var. *neapolitanum* Ten.,
Cat. Sem. Hort. Reg. Neapol.: 11 (1825).

Colchicum neapolitanum (Ten.) Ten., Fl. Napol. 3: 398 et Atl. 2: t. 138, f. 2 (1829).

Colchicum autumnale L. var. *multiflorum* (Brot.) Samp., Fl. Portuguesa: 120 (1947).

Colchicum autumnale sensu Coût, in Bol. Soc. Brot. 15: 44 (1898); Fl. Port.: 125 (1913); op. cit. ed. 2: 148 (1939) non L.

Colchicum autumnale sensu Henriques, Esb. fl. Bacia Mondego: 75 (1913) non L.

Plante florifère de 1,5-3 dm de haut. Bulbe ovoïde-allongé, à taille moyenne (3-3,5 cm X 2-2,5 cm). Feuilles 3-4, rarement plus, lancéolées ou sublançéolées, larges de 1-4 cm. Partie apicale de la spathe des fleurs pourvue de mucron et généralement de deux ailes latérales scarieuses. Fleurs 1-3, rarement plus; périanthe à tube (12-22 cm X 1,5-2,5 cm) 3-6 fois plus long que les segments, ceux-ci 2,5-5 cm X 4-7 mm, rose-lilas. Etamines insérées toutes à peu près à la même hauteur; anthères jaunes; grains de pollen à rapport moyen longueur/largeur = c. 1,56. Style généralement égalant ou dépassant peu les anthères; stigmate unilatéral, peu recourbé, pourvu d'une région papilleuse ne dépassant pas 1,5 mm. Capsules 1-2, obovées-oblongues, peu atténuées à la base. $2n = 144$ (138, 142 et 148?).

fl. Août-Octobre et fruct. Mai-Juin.

Hab. prairies et d'autres endroits herbeux, bois de *Quercus* et *Castanea* de Trás-os-Montes et Alto Douro, Beira Alta, Beira Baixa, Beira Litoral, Estremadura, Ribatejo et Alto Alentejo, sur des sols acides (et neutres?).

Spécimens observés:

TRÁS-OS-MONTES e ALTO DOURO: Serra de Rebordaos, nos lameiros, fl. IX-1877, *M. Ferreira* (coi) ; Serra dos Rebordaos, Senhora da Serra, nos carvalhais, fl. 9-IX-1967, *A. Rozeira* & *G. Costa* (PO, 8318) et fol. & fr. 9-IX-1967 (PO, 8318) ; Serapicos, margens do ribeiro Avelanoso, fol. & fr. 30-V-1929, *P.^e Miranda Lopes* 1068 (coi) ; Serra de Bornes, alt. ca. 1000 m, fl. 16-X-1949, *P. Lopes* & *G. Pedro* (LEI) ; Carrazeda

de Ansiães, Luzelo, num lameiro, alt. 750 m, fl. 1-X-1945, *Barbosa & Garcia* 8340 (LISI).

BEIRA ALTA: Souto do Bispo, a ca. de 5 km da Guarda, na estrada da Beira, fl. 17-IX-1954, *A. Fernandes, J. Matos á A. Matos* 5132 (coi).

BEIRA BAIXA: Mata do Fundão, fol. & fr. VI-1904, *Torrenti* (coi); Alcaide, Lagarteira, fol. & fr. VH-1883, *A. R. da Cunha* (LISU, 65613 P); Alcaide, Barroca do Chorão, fol & fr. 1882, *A. R. da Cunha* (LISU, 65614 P).

BEIRA LITORAL: estrada Penela-Pontão, entre Casalinho e Baixa Longa, fl. 4-X-1974, *A. Fernandes, R. Fernandes á al.* (coi), fol. 18-II-1975, *A. Matos & M. Alves* (coi).

RIBATEJO: estrada Pontão-Tomar, no início do desvio para Ferreira do Zêzere, fl. 4-X-1974, *A. Fernandes, R. Fernandes & al.* (COI), fol. 18-II-1975, *A. Matos & M. Alves* (coi); Ferreira do Zêzere, próx. cemitério de Águas Belas, fi, 4-X-1974, *A. Fernandes, R. Fernandes & al.* (coi), fol. 18-II-1975, *A. Matos á M. Alves* (coi).

ALTO ALENTEJO: arredores de Castelo de Vide, Quinta da Atalaia, substrato de souto, fol. 9-VI-1962, *A. Fernandes, R. Fernandes & J. Matos* 8591 (coi).

Outre le Portugal, le *C. multiflorum* Brot. se trouve en Espagne (STEFANOFF, 1. c), Sicile (?), Péninsule Italienne (surtout le long de la région côtière occidentale, de la Calabre jusqu'à la Ligurie), Sardaigne, Corse, France du Midi et du Sudouest, Algérie et Maroc (voir D'AMATO, 1955, 1957a, b).

* *

Comme on le sait, les tissus du *C. autumnale* L. produisent de la colchicine (jusqu'à 1% dans les bulbes), alcaloïde dont les effets polyploïdisants sont bien connus. Des extraits des tissus du bulbe provoquent dans des plantes appartenant à d'autres genres des C-mitoses et des C-tumeurs, mais BLAKESLEE (1939), en constatant qu'il n'y avait pas de formation de C-tumeurs dans les plantes de *Colchicum*, signale que ce genre doit être résistant à cet alcaloïde.

LEVAN (1940) et MAIROLD (1943) confirment la résistance à la colchicine des plantes du genre qu'ils ont soumis à l'action de l'alcaloïde. Par contre, CORNMAN (1941, 1942) arrive à la conclusion que les plantes de *Colchicum* qu'il a soumis à des traitements sont susceptibles à l'action de cette substance. En revisant le problème, LEVAN & STEINNEGER (1947) sont amenés à conclure que, en réalité, *Colchicum* est immune à la colchicine et que les résultats de CORNMAN s'expliquent par le fait que cet auteur a employé une colchicine contenant du chloroforme, substance qui produit des effets semblables à ceux provoqués par la colchicine.

On constate que le *C. lusitanum* et le *C. multiflorum* sont des plantes 12- et 16-ploïdes respectivement, présentant un haut degré de polyploïde. Il est donc difficile d'écarter l'idée de que ces hauts degrés de polyploïdie aient été provoqués par la colchicine produite par les plantes elles-mêmes. Alors les questions suivantes se nous sont posées: 1) Est-ce qu'il y aura chez *Colchicum* des espèces, soit races, résistantes à la colchicine et d'autres sensibles? 2) Est-ce qu'il y aura dans une même plante des cellules résistantes (cellules somatiques) et d'autres sensibles (ligne germinale)? 3) Est-ce que, en accord avec les observations de TAKENAKA (1950, 1952), les espèces de *Colchicum* peuvent devenir sensibles à la colchicine lorsque les plantes sont soumises à des conditions écologiques différentes de celles qui régissent dans leur habitat?

Nous croyons que ces trois questions méritent d'être prises en considération et que des expériences devraient être entreprises dans le but de rencontrer des réponses. Pendant nos observations, nous n'avons jamais trouvé de C-mitoses dans les méristèmes radiculaires et nous avons constaté que la séparation anaphasique était toujours régulière.

Comme nous l'avons remarqué, en étudiant le pollen, nous avons constaté la présence de grains géants dans les plantes de la Serra de Rebordãos, entre Casalinho et Baixa Longa, route Pontão-Tomar près du croisement avec la route vers Ferreira do Zêzere et Águas Belas (voir Tableau I). Ces grains pourraient avoir été engendrés par suppression du fuseau et cette suppression pourrait être la conséquence

de l'action de la colchicine contenue dans les cellules des plantes. Contre cette supposition milite le fait que tous les individus dans lesquels le phénomène a été observé appartiennent à la même espèce, c'est-à-dire au *C. multiflorum*. Or cette espèce est celle où le nombre chromosomique est le plus élevé (probablement 16-autoploïde) et, par conséquent, celle où les anomalies méiotiques naturelles seront les plus fréquentes. De cette façon, il est vraisemblable que les phénomènes amenant à la formation de grains de pollen non-réduits dans cette espèce soient de la même nature que ceux qui ont lieu dans d'autres plantes qui ne produisent pas de la colchicine et engendrent aussi des grains de pollen géants à nombre de chromosomes non-réduit. Il est donc probable que toutes les cellules des espèces du genre *Colchicum* soient immunes à la colchicine.

En tenant en considération les caractères de la morphologie externe et de la distribution géographique, il nous semble que le *G. lusitanum* Brot, et le *C. multiflorum* Brot, aient été dérivés de formes diploïdes à $2n = 18$ du *C. autumnale* L., ou bien que ces trois espèces aient été dérivées d'un ancêtre commun à $2n = 18$. Les plantes diploïdes auraient engendré des formes tétraploïdes à $2n=36$ et celles-ci auraient, d'une part, produit des octoploïdes à $2n=72$ qui auraient donné naissance à des plantes 16-ploïdes ($2n = 144$), qui correspondraient au *C. multiflorum* Brot. actuel. D'autre part, les tétraploïdes se seraient croisés avec les ancêtres diploïdes en donnant origine à des triploïdes à $2n = 27$ et ceux-ci, par duplication, auraient produit des hexaploïdes à $2n = 54$, lesquels, à leur tour, par duplication aussi, auraient engendré des formes 12-ploïdes à $2n = 108$, qui seraient le *C. lusitanum* Brot, de nos jours.

En comparant le *C. lusitanum* avec le *G. multiflorum*, nous constatons que les plantes de la première espèce sont plus vigoureuses (hauteur de la plante florifère de 2-3 dm, bulbe assez gros, fleurs plus nombreuses et plus grandes, etc.) que celles de la deuxième (plantes florifères de 1,5-3 dm de haut, bulbe à taille moyenne, fleurs moins nombreuses et plus petites, etc.). L'explication la plus probable de ce fait

est que le *G. lusitanum* s'approche de l'optimum chromatique, tandis que le *C. multiflorum* l'a dépassé. On pourra penser aussi que la différence de vigueur est due au fait que le *C. multiflorum* est un autoploïde, tandis que le *G. lusitanum* est un allopolyploïde.

Comme nous l'avons constaté, les mitoses somatiques ne présentent pas des irrégularités. Donc, si nous admettons que le haut degré de polyplôidie montré par ces deux espèces pourrait résulter de la capacité que certaines cellules auraient de subir la duplication chromosomique sous l'action de la colchicine produite par les plantes elles-mêmes, ces cellules ne pourront pas être des éléments des tissus somatiques, mais des éléments de la ligne germinale. Alors les expériences à effectuer en ce qui concerne l'action de la colchicine doivent comprendre les divisions pré-méiotiques, méiotiques et de la première division du pollen, soit de plantes diploïdes, soit à d'autres degrés de polyplôidie.

Cependant, nous croyons que les cellules de la ligne germinale se comporteront comme les somatiques. Alors, comme tout semble le montrer, si les duplications ne peuvent pas être attribuées à l'action de la colchicine contenue dans les plantes elles-mêmes, ces phénomènes doivent être la conséquence d'irrégularités de la méiose qui amèneront assez souvent à la formation de gamètes non-reduits. Des phénomènes d'aneuploïdie accompagnant la polyplôidie ont joué aussi son rôle dans l'évolution du genre *Colchicum*. Il faut remarquer tout d'abord que la plupart des populations du *G. autumnale* possèdent $2n = 38$ (voir LEVAN, 1940, D'AMATO, 1955 et FEINBRUN, 1958), bien que des populations à $2n=36$ existent aussi (voir PERRENOUD & FAVARGER, 1971). Ces populations à $2n = 38$ seraient constituées par des hexasomiques tétraploïdes. Des clones hypo- et hyperploïdes doivent exister chez le *C. lusitanum* et le *C. multiflorum*, comme nous l'avons déjà remarqué.

D'AMATO (1956) attire l'attention sur le fait que *G. neapolitanum* (Ten.) Ten. (= *C. multiflorum* Brot.) présente une méiose régulière, bien que son nombre chromosomique soit très élevé. Par ce fait, il suggère que l'espèce pourrait avoir eu une origine allopolyploïde. Étant donné que

l'espèce est assez proche du *C. autumnale* L. et que celui-ci a été, avec toute la probabilité, l'ancêtre du *C. multiflorum* ou tout au moins que les deux espèces ont eu une origine commune, nous croyons que dans la différenciation de cette espèce n'a eu que l'intervention d'une seule espèce. Nous croyons plutôt que les duplications jusqu'à l'obtention du degré 16-ploïde ont résulté du croisement de gamètes non réduits appartenant à des clones différents. Des différences structurales entre les chromosomes de ces clones pourraient expliquer la régularité de la méiose. Cependant, il faut remarquer qu'il y a des plantes dans lesquelles il y a des gènes contrôlant la formation de bivalents à l'exclusion de multivalents chez les polyploïdes (FERNANDES, 1967).

En ce qui concerne le *C. lusitanum*, il y a eu, à notre avis, de l'allopolyplôïdie, qui a été responsable de la formation de plantes triploïdes, à partir desquelles, par duplications successives résultantes de croisements de gamètes non-réduits appartenant à des clones différents, des formes à degrés de Polyploidie plus élevés (jusqu'à les 12-ploïdes) se sont formées.

Les populations du *C. lusitanum* que nous avons récoltées croissaient sur les calcaires, les basaltes et les roches ultrabasiques, tandis que le *C. multiflorum* vivait sur les sols siliceux et argileux. Cependant, nous ne savons pas encore si ces deux espèces s'excluent au point de vue écologique. Au sud de la Beira Litoral les bords des aires des deux espèces viennent très proches. Il serait d'intérêt d'étudier cette région dans le but d'essayer à trouver des hybrides.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

1. Des plantes appartenant à des populations de *Colchicum* ont été récoltées au sud de la province de la Beira Litoral et au nord de celle du Ribatejo.

2. Des dénombrements chromosomiques dans les cellules des méristèmes radiculaires nous ont amené à conclure qu'il y avait des populations de deux types, le premier dont les plantes possèdent en général 108 chromosomes (les nombres

voisins 106 et 110 ont parfois été trouvés) et le deuxième possédant le plus souvent 144 (les nombres voisins 138, 140, 142, 146 et 148 ont été parfois comptés).

3. Étant donné que toutes les plantes appartiennent à la section *Autumnalia* dont le chiffre de base est 9, les populations du premier type correspondent à des formes 12-ploïdes, tandis que celles du deuxième sont des 16-ploïdes.

4. Par le fait que les chromosomes adhèrent assez souvent les uns aux autres et que les chiffres sont assez élevés, il est très difficile de décider si les nombres voisins de 108 et 144 que nous avons trouvés chez quelques plantes correspondent ou non à des comptages exacts. En admettant qu'ils sont exacts, ces plantes représenteront des formes hypo- et hyperploïdes, engendrées par suite d'irrégularités pendant la méiose des formes 12- et 16-ploïdes respectivement.

5. L'étude de la morphologie externe des plantes des deux populations nous a amené à conclure que les premières correspondent au *G. lusitanum* Brot, et les deuxièmes au *C. neapoUtanum* (Ten.) Ten.

6. La comparaison de *C. neapoUtanum* (Ten.) Ten. avec la description donnée par BROTERO de son *C. multiflorum* nous a montré que ces deux espèces se correspondent. Étant donné que l'espèce de BROTERO est daté de 1804 et celle de TENORE de 1829, l'espèce de BROTERO a de la priorité. Donc *C. neapoUtanum* (Ten.) Ten. devient un synonyme de *C. multiflorum* Brot.

7. COUTINHO (1898, 1913, 1939) et J. HENRIQUES (1913) croient que le *C. multiflorum* Brot, ne pourra pas se distinguer du *C. autumnàle* L. Par contre, SAMPAIO le considère tout d'abord (1910) comme une espèce indépendante et plus tard (1947) comme var. du *C. autumnàle* L. À notre avis, les deux taxa correspondent à deux espèces distinctes comme le Tableau II (page 23) le montre.

8. Le genre *Colchicum* est représenté au Portugal par les espèces *C. lusitanum* Brot, et *C. multiflorum* Brot, dont une description est donnée, ainsi que l'indication des spécimens récoltés au Portugal jusqu'à présent. En dehors du Portugal, le *C. lusitanum* se trouve en Espagne, Italie, Maroc, Algérie, Tunisie et Tripolitaine et le *C. multiflorum*

habite aussi en Espagne, France méridionale et du sudouest, Italie, Sardaigne, Maroc et Algérie.

9. Au Portugal, le *C. multiflorum* se trouve sur les terrains siliceux ou argileux, tandis que le *C. lusitanum* croit sur les calcaires, basaltes et roches ultrabasiques. Nous ne savons pas si les deux espèces s'excluent au point de vue écologique. Au sud de la province de la Beira Litoral, les bords des aires se touchent presque. Il serait donc d'intérêt de parcourir cette contrée dans le but d'essayer à éclaircir s'il y a ou non des hybrides entre les deux espèces dans la région.

10. Le *C. lusitanum* est plus vigoureux que le *C. multiflorum*. Il est probable que ce fait signifie que la première espèce correspond ou est proche de l'optimum chromatique, tandis que la deuxième l'a dépassé. On pourra penser aussi que la différence résulte du fait que le *C. multiflorum* est un autoploïde et le *C. lusitanum* un allopolyploïde.

11. En tenant compte des caractères de la morphologie externe et de la distribution géographique, il est probable que le *C. lusitanum* et le *C. multiflorum* se soient différenciés à partir du *C. autumnale* ou que ces trois espèces aient eu un ancêtre commun. En ce qui concerne le *C. multiflorum*, nous croyons que le degré 16-ploïde a été acquis au moyen de croisements successifs entre des gamètes non réduits appartenant à des clones différents. Quant au *C. lusitanum*, il y a eu tout d'abord la formation de plantes tétraploïdes qui se sont croisées avec des diploïdes (appartenant à la même ou moins probablement à une autre espèce) en engendrant des triploïdes. Ceux-ci, par des croisements entre des gamètes non réduits, ont donné naissance à des hexaploïdes, à partir desquels les formes 12-ploïdes auraient été engendrées.

12. L'existence de plantes à degrés de polyploïdie si élevés pourrait suggérer l'idée que la colchicine produite par les plantes elles-mêmes serait responsable des duplications. L'absence de C-mitoses dans les méristèmes radiculaires et le fait que des grains de pollen géants, probablement à nombre non-réduit de chromosomes, ont été trouvés particulièrement chez le *C. multiflorum*, l'espèce à nombre chromosomique le plus élevé, indiquent plutôt que les duplications doivent être

dues à des anomalies méiotiques semblables à celles qui ont lieu aussi dans des plantes qui ne produisent pas de la colchicine. Nous croyons donc que toutes les cellules des plantes de *Colchicum*, sont réfractaires à cet alcaloïde.

Nous exprimons notre gratitude envers Madame ROSETTE FERNANDES pour l'aide qu'elle a bien voulu nous apporter en ce qui concerne la partie taxonomique de ce travail. Nous remercions aussi le personnel technique de l'Institut Botanique, particulièrement MM. JOSÉ Lufe CABRAL, ANÍBAL SANTOS, JÚLIO DE MATOS, ALEXANDRINO DE MATOS et MANUEL CARDOSO ALVES.

BIBLIOGRAPHIE

- BLAKESLEE, A. F.
1939 The present and potential service of chemistry to plant breeding. *Amer. Journ. Bot.* 26: 163-172.
- BROTERO, F. A.
1804 *Flora Lusitanica*, 1: 597. Olissipone.
1816 *Phytographia Lusitaneae selectior*, 1: 119-121, t. 50. Olissipone.
1827 *Phytographia Lusitaneae selectior*, 2: 211-213, t. 173 et 174. Olissipone.
- CASTRO, D.
1945 Nota sobre o número de cromosomas de *Colchicum lusitanum* Brot. *Bol. Soc. Brot.* 2. ser. 19: 755-757.
- CORNMAN, I.
1941 Disruption of mitosis in *Colchicum* by means of colchicine. *Biol. Bull.* 81: 297-298.
1942 Susceptibility of *Colchicum* and *Chlamydomonas* to colchicine. *Bot. Gas.* **104**: 50-62.
- COUTINHO, A. X. P.
1898 Contribuições para o estudo das Monocotyledóneas portuguesas. *Bol. Soc. Brot.* 15: 43-45.
1913 *A Flora de Portugal*, ed. 1: 125. Lisboa.
1939 *A Flora de Portugal*, ed. 2: 148. Lisboa.
- D'AMATO, F.
1955 Revisione citosistemática del fenere *Colchicum*. I: *C. autumnale* L., *C. lusitanum* Brot, e *C. neapolitanum* Ten. *Caryologia*, 7, 2: 292-349.
1956 Attuali conoscenze sulla citotassonomia del genere *Colchicum*. *Atti Acad. Nazion. del Lincei*, 20, 5: 632-638.

- 1957a Revisione citosistemática del genere *Colchicum*. II: Nuove località di *C. autumnale* L., *C. lusitanum* Brot, e *C. neapolitanum* Ten. e delimitazione dell'areale delle tre specie nella Penisola Italiana. *Caryologia*, 9, 2: 315-339.
- 1957b Revisione citosistemática del genere *Colchicum*. III: *C. alpinum* Lam. & DC, *C. cupanii* Guss., *C. bivonae* Guss, e chiave analitica per la determinazione delle specie di *Colchicum* della Flora italiana. *Caryologia*, 10, 1: 111-151.
- FEINBRUN, N.
1958 Chromosome numbers and evolution in the genus *Colchicum*. *Evolution*, 12, 2: 173-187.
- FERNANDES, A.
1967 Contribution à la connaissance de la biosystématique de quelques espèces du genre *Narcissus* L. *Port. Acta Biol.* (B), 9, 1/2: 1-44.
- FIORI, A.
1923 *Nuova Flora Analitica d'Italia*, 1: 244-245. Firenze.
- HEITZ, E.
1936 Die Nukleal-Quetschmethode. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 53: 870-878.
- HENRIQUES, J.
1913 *Esboço da Flora da Bacia do Mondego*: 75. Coimbra.
- LEVAN, A.
1940 Note on the somatic chromosomes of some *Colchicum* species. *Hereditas*, 26: 317-320.
- LEVAN, A. & STEINEGGER, E.
1947 The resistance of *Colchicum* and *Bulbocodium* to the e-mitotic action of colchicine. *Hereditas*, 23: 552-566.
- MAIROLD, F.
1943 Studien an colchicinierten Pflanzen. *Protoplasma*, 37: 445-521.
- PERRENOUD, R. & FAVARGER, CL.
1971 Sur l'existence d'hybrides entre le Colchique des Alpes (*Colchicum alpinum* D. C.) et le Colchique d'automne (*Colchicum autumnale* L.) dans les Alpes françaises. *Bull. Soc. Neuchât. Sc. Nat.* sér. 3, 94: 21-27.
- SAMPAIO, G.
1910 *Manual da Flora Portuguesa* 85. Porto.
1947 *Flora Portuguesa*: 120. Porto.
- STEFANOFF, B.
1926 *Monographie der Gattung Colchicum* L. Sofia.
- TAKENAKA, Y.
1950 Notes on cytological observations in *Colchicum* with reference to autotoxicosis and sterility. *Cytologia*, 16: 95-99.
1952 Irregular mitosis in some clones of the genus *Colchicum*. *Ann. Rep. Nat. Inst. Genetics Japan*, 2: 37-38.
- WILLKOMM, M. & LANGE, J.
1862 *Prodromus Florae Hispanicae*, 1: 194,

CONTRIBUTION À LA CONNAISSANCE
CYTOTAXINOMIQUE DES *SPERMATOPHYTA*
DU PORTUGAL

XV. SCROPHULARIACEAE

par

A. FERNANDES, MARGARIDA QUEIRÓS
& H. FÁTIMA SANTOS

Institut Botanique de l'Université de Coimbra

EN poursuivant les recherches entreprises dans le but de contribuer à la connaissance caryologique des *Spermatophyta* du Portugal, nous présentons dans ce travail les résultats obtenus par l'étude de quelques taxa de la famille des *Scrophulariaceae*. Nous devons avouer que le nombre des taxa étudiés n'est pas élevé. Cependant, nous avons de l'espoir de pouvoir étendre ces études à d'autres taxa desquels nous n'avons pas pu encore nous procurer du matériel.

Dans cet exposé, nous suivons la classification de H. MELCHIOR dans le «Syllabus der Pflanzenfamilien», ed. 12 (1964). Néanmoins, dans les genres, les espèces sont rangées d'après la «Flora Europaea» 3: 202-281 (1972).

Les dénombrements chromosomiques ont été menés à bout dans des vues polaires de plaques équatoriales de méristèmes radiculaires. Ceux-ci ont été fixés au Navachine, enrobés à la paraffine et coupes transversalement en sections de 18 u. Les coupes ont été colorées au violet de gentiane.

Les dessins des plaques équatoriales sont reproduits à un grossissement d'à peu près 3000.

Subfam. SCROPHULARIOIDEAE

Trib GRATIOLEAE

Gratioia officinalis L. — Matas de Foja (n.º 266).

Tous les auteurs qui se sont occupés de cette espèce (SCHEEREB, 1939; TARNAVSCHI, 1948; POLYA, 1949; AFANASIYEVA, 1960; et LOVKA, SUSNIK, LOVE & LOVE, 1972) ont

rapporté $2n = 32$. Les plantes du Portugal présentent le même nombre (fig. 1a), ce qui montre que l'espèce est uniforme au point de vue caryologique à travers son aire (v. «Flora Europaea» 3: 203).

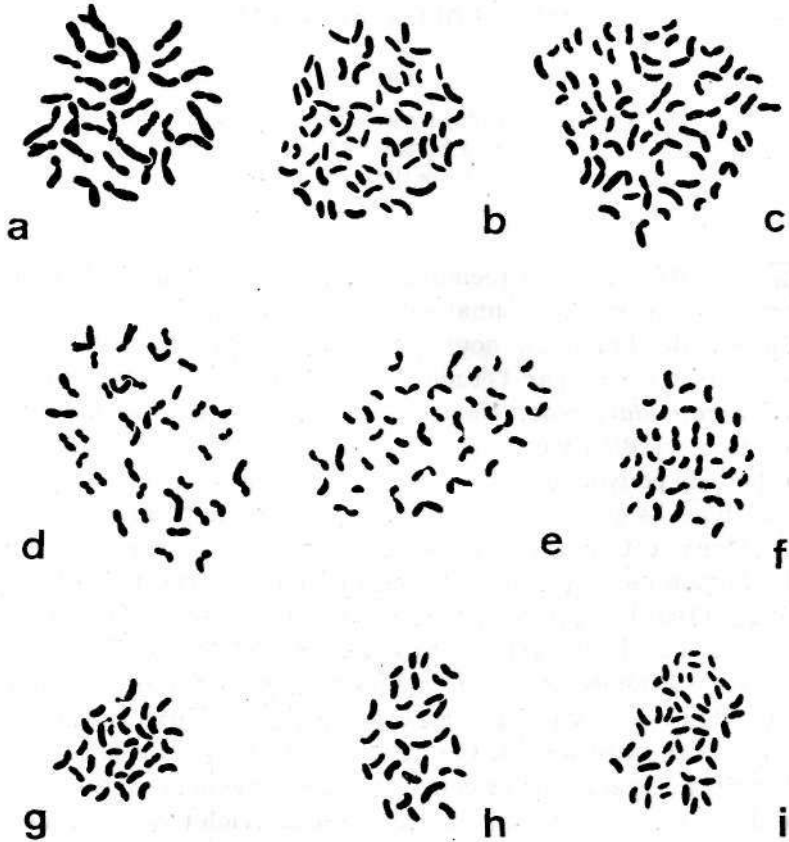


Fig. 1.— a, *Gratiola officinalis*, n.° 266 ($2n = 32$). b, *Verbascum virgatum*, n.° 241 ($2n = 64$). c, *Idem*, n.° 7093 ($2n = 66$). d, e, *V. thapsus* subsp. *thapsus* n.° 239 ($2n = 36$). f, *Idem*, n.° 7407 ($2n = 36$). g, h, *V. sinuatum* n.°s 3852 et 240 ($2n = 30$). i, *Celsio, glandulosa* n.° 242 ($2n = 48$).

La garniture se compose de chromosomes à taille moyenne et d'autres un peu plus petits. Des constriction médianes ou presque et des constriction subterminales se trouvent dans les chromosomes des deux types (fig. 1a).

Trib. VERBASCEAE

Verbascum virgatum Stokes — Amarante, bords de la route vers Vila Real (n.º 4583) ; Porto, Lagarteira (n.º 693) ; Mercês, Pinhal do Escouto (n.º 3853) ; à 2 km de Caria, au long de la route vers Sabugal (n.º 7093) ; Casal da Mizarela (n.º 241) ; Pombal (n.º 453) ; Caxias (n.º 7746).

HAKANSSON (1926) a dénombré dans cette espèce $2n=32$ et $n=16$ et, plus tard, AKTS-DAMLER (1960) compte $2n=66$.

Au Portugal, nous avons trouvé des plantes à $2n = 64$ (n.º 241) (fig. 1b) et d'autres à $2n = 66$ (n.ºs 3853, 7746 et 7093) (fig. 1c). La garniture est constituée par des chromosomes petits et par d'autres un peu plus longs, mais tous présentent des constriction médianes ou submédianes.

D'après les nombres connus, il y aura chez cette espèce des formes tétraploïdes, octoploïdes et hyperoctoploïdes.

Verbascum thapsus L. subsp. *thapsus* (incl. *Verbascum simplex* Hoffmanns. & Link) — Matosinhos, Gondivinho (n.º 7407) ; Coimbra, Vila Franca (n.º 239) ; Santana Ferreira, Matas de Foja (n.º 6205) ; Salvaterra de Magos, Estação de Orizicultura (n.º 8384) ; Setúbal, Tróia (n.º 2573).

Nous avons dénombré $2n = 36$ dans les plantes de toutes les localités ci-dessus mentionnées (fig. 1d-f). Les chromosomes sont relativement petits (quelques uns très courts et d'autres plus longs) et à constriction médiane ou submédiane. Un satellite a été observé.

En étudiant *V. simplex* var. *ramosum* Mariz de la Serra do Gerês, FERNANDES (1950) rapporte $n = 16$. Étant donné que les chromosomes de cette espèce sont petits et que, dans le dessin de la diacinèse présentée par cet auteur, deux «bivalents» assez gros existent, nous croyons que ces éléments seront des tétravalents. De cette façon, la plante examinée par FERNANDES devrait posséder aussi $2n = 36$.

Verbascum sinuatum L. — Porto, Monte Aventino (n.° 5425) ; Coimbra, Lages (n.° 240) ; Algueirão (n.° 7904) ; Oeiras, Estação Agronómica Nacional (n.°^{os} 3852 et 452) ; Serra da Arrábida (n.°^{os} 7745 et 8553).

MOKI (1957), STRID (1971), Nilsson & LASSEN (1971), CHUKSANOVA & KAPLANBEKOVA (1971) ont compté $2n=30$ et nous avons confirmé ce chiffre (fig. 1g-h). Les chromosomes sont petits et à constriction médiane ou presque. Une paire satellitique a été observée (fig. 1g).

Celsia glandulosa Bouché (*C. horizontalis* auct. non Moench) — Coimbra, Arcos do Jardim (n.° 242).

Dans cette espèce, originaire du Sudouest de l'Asie et naturalisée dans la région centrale du Portugal, nous avons dénombré $2n = 48$ (fig. 1i). Les chromosomes sont plus petits que ceux que nous avons trouvé chez le genre *Verbascum*.

Le chiffre $2n = 40$ déterminé par HAKANSSON (1926) correspond vraisemblablement à quelque erreur d'identification ou de comptage. D'après le nombre auquel nous sommes arrivés, il est probable que l'espèce soit un hexaploïde à chiffre de base 8.

Trib. SCROPHULARIEAE

Scrophularia scorodonia L. — Gondomar, Atães (n.° 8681) ; Porto, Campanhã (n.° 692) ; Canecas (n.° 4879) ; pr. Lumiar (n.° 2004) ; Tapada da Ajuda (n.° 8381) ; Torre, Caparica (n.° 7743).

HAKANSSON (1926) rapporte $2n = 40$, VAARAMA & Hiirsalmi (1967) indiquent $2n = c. 60-80$ et, plus tard, VAARAMA & LEIKAS (in LOVE, 1970) mentionnent $n = 30$. La «Flora Europaea» (3: 218), finalement, réfère $2n = 58$ et 60. Nous avons compté $2n = 58$ (fig. 2a) dans des plantes des localités indiquées ci-dessus, ainsi que dans d'autres issues de graines fournies par le Jardin Botanique de Rouen (n.° 1418/68). Nous confirmons ainsi les récentes détermi-

nations de GRAU (1976). Il semble que seul ce dernier nombre soit exact.

Scrophularia grandiflora DC. subsp. *grandiflora* — Coimbra, Loreto (n.º 6204).

SHAW (1962) a dénombré $2n = 58$ et $n = 29$, tandis que VAARAMA & LEIKAS (in LOVE, 1970) rapportent $n = 30$ dans du matériel provenant de graines fournies par le Jardin Botanique de Coimbra. D'accord avec SHAW (1962) et GRAU (1976), nous avons trouvé $2n = 58$ (fig. 2b) dans les plantes des alentours de Coimbra, qui ont été aussi celles examinées par GRAU. Deux paires satellitiques ont été identifiées dans quelques figures (fig. 2b).

Scrophularia sublyrata Brot. (*S. ebulifol* Hoffmanns. & Link, non Bieb.) — Azenhas do Mar (n.º 7900); Sintra, Praia Grande (n.ºs 2219 et 3851).

SHAW (1962) indique $2n = 56-58$ et $n = c. 28-29$, tandis que VAARAMA & HURSALMI (1967) rapportent $2n = 54 \pm 2$. Nous avons trouvé $2n = 58$ (fig. 2c) chez les plantes des deux localités ci-dessus mentionnées. Les chromosomes sont petits et à constriction médiane ou presque. Notre comptage s'accorde donc avec celui de GRAU (1976) fait sur du matériel d'Espagne (Malaga).

Scrophularia auriculata L. (*S. aquatica* auct. non L.; *S. eretica* Boiss. & Heldr.) — Matosinhos, Esposende (n.º 5421); Matosinhos, Custóias (n.º 7405); Vila Nova de Gaia, Praia dos Salgueiros (n.º 2859); Manique (n.º 448); Rio de Mouro (n.º 8550); Algueirão (n.º 7898); Paio Pires (n.º 3849); Serra de Monsanto (n.º 2001); Oeiras, Estação Agronómica Nacional (n.º 3850); Arraiolos, Herdade dos Testos (n.º 8185).

MAUDE (1939, 1940) a dénombré $2n = 80$, GABELLA & KLIPHUIS (1966) $2n = 78$, VAARAMA & LEIKAS (in LOVE, 1970) $n = 42, 43$ et VAARAMA & HIRSALMI (1967) $2n = 78$.

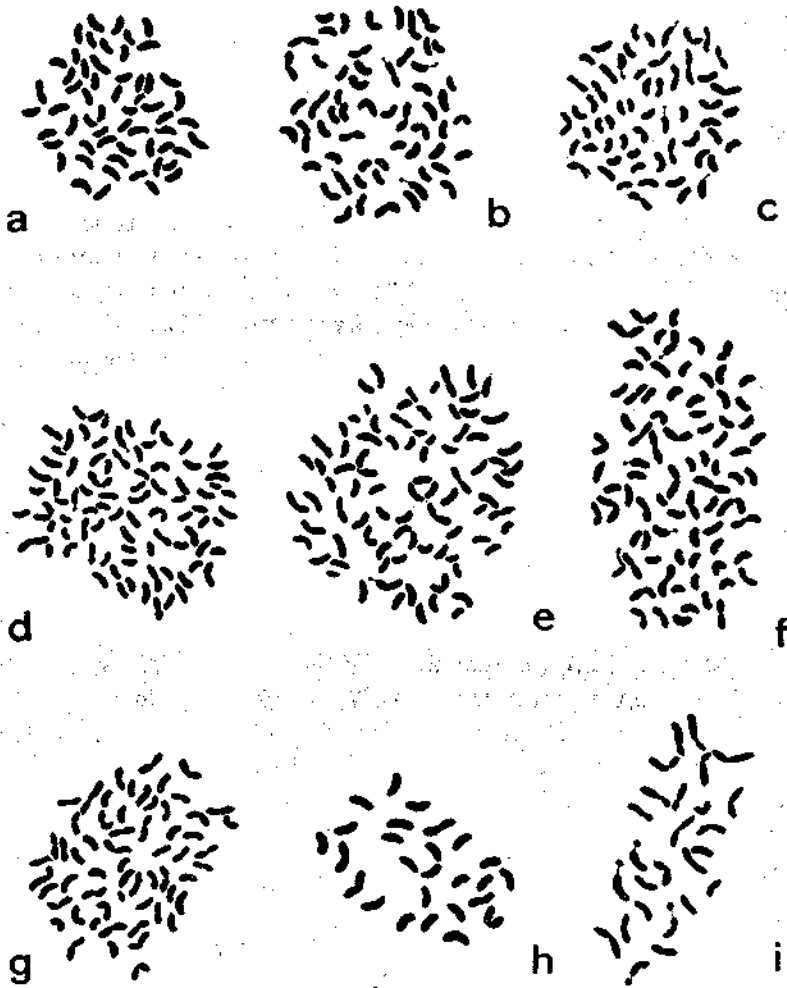


Fig. 2.— a, *Scrophularia scorodonia*, n.º 8681 ($2n = 58$). b, *S. grandiflora* subsp. *grandiflora*, n.º 6204 ($2n = 58$). c, *S. sublyrata*, n.º 2219 ($2n = 58$). d, *S. auriculata*, n.º 5421 ($2n = 86$). e, *Idem*, n.º 2001 ($2n = 86$). f, *Idem*, n.º 3849 ($2n = 80$). g, *S. lyrata*, n.º 7089 ($2n = 58$). h, *S. frutescens*, n.º 7901 ($2n = 26$). i, *S. canina* subsp. *canina*, n.º 449 ($2n = 26$).

La «Flora Europaea» (3: 219) indique $2n=78, 80, 84$ et 86 et GRAU (1976) indique $84 + 0-6B$. Chez le matériel du Portugal, nous avons compté $2n = 86$ dans les n.ºs 5421 (fig. 2d)

et 2001 (fig. 2e) et 88 dans le n.º 8185, tandis que les autres numéros nous ont montré $2n = 80$ (fig. 2f). L'existence de chromosomes assez petits chez les plantes à $2n = 86$ et 88 montre qu'il y a aussi des B-chromosomes chez les plantes provenant de Matosinhos, de la Serra de Monsanto et d'Arraiolos.

Le nombre $2n = 26$ rapporté pour cette espèce par FERNANDES & QUEIRÓS (1971) a résulté certainement de quelque erreur d'identification ou de quelque change d'étiquette.

Scrophularia lyrata Willd. — Ponte da Barca (n.º 4581); Amarante, bords de la route vers Vila Real (n.º 4582); Guarda, Caldeirão (n.º 7089); Coimbra, Vila Franca (n.º 261); Corroios (n.º 7741).

En accord avec le nombre rapporté par *Flora Europaea*» (3: 219) et par GRAU (1976), nous avons trouvé $2n = 58$ (fig. 2g) dans les plantes des localités citées.

Scrophularia frutescens L. — Vila Nova de Gaia, Miramar (n.º 2860); Azenhas do Mar (n.º 7901).

Nous avons confirmé le chiffre $2n = 26$ (fig. 2h) mentionné par «*Flora Europaea*» (3: 220).

Scrophularia canina L. subsp. *canina* — Bragança, Mosca (n.º 1487); Vila Nova de Gaia, Cabedelo (n.º 7406); Figueira da Foz, Gala (n.º 262); Ponte de Sôr, Pinheiro (n.º 449); Serra de Monsanto (n.ºs 2002 et 7899); Vila Nova de Mil Fontes (n.º 7740).

RODRIGUES (1953), VAARAMA & HIIRSALMI (1967) et MARKOVA & IVANOVA (in LOVE, 1973) ont déterminé $2n=26$ et VAARAMA & LEIKAS (in LOVE, 1970) et PALOMEQUE-MESSIA & RUIZ-REJÓN (in LOVE, 1976) $n = 13$.

Nous avons confirmé le nombre $2n = 26$ (fig. 2i) chez les plantes des localités mentionnées ci-dessus. Deux paires satellitiques ont été observées (fig. 2i).

Trib. ANTIRRHINEAE¹

Linaria sparteae (L.) Willd. — Gondomar, Lixa (n.º 952); Porto, Águas Férreas (n.º 4049); Lousã, Alfuceira (n.º 251); Quiaios (n.º 2299); Corroios (n.º 3305); Coima (n.º 4263); Azeitão (n.º 2571).

HETZ (1927a) et VIANO (1971, 1974) ont déterminé $2n = 12$ et nous confirmons ce chiffre (fig. 3b, c). La garniture se compose de 4 paires à constriction médiane et submédiane, une paire long à constriction subterminale et une paire céphalobraquiale satellitique (fig. 3c).

Linaria viscosa (L.) Dum.-Courset — Ribeira da Ameira, aux bords de la route Vendas Novas-Lavre (n.º 3147).

Comme VALDÊS (1969), VIANO (1974) et LOVE & KJELLQVIST (1974), nous avons dénombré $2n = 12$ et nous avons constaté que la garniture était constituée par 3 paires isobranchiales ou presque et 3 paires hétérobranchiales. Nous n'avons pas réussi à identifier la paire satellitique (fig. 3d).

Linaria incarnata (Vent.) Sprengel [*L. bipartita* auct. eur., non (Vent.) Willd.]—Coimbra, Baleia (n.º 248).

HEITZ (1926, 1927a), EAST (1933), VERMA & DHILLON (in LOVE, 1967), VALDÊS (1969) et VIANO (1971) ont compté $2n=12$ et nous avons confirmé ce nombre (fig. 3e). VIANO (1971) représente un idiogramme constituée par 6 paires isobranchiales à taille successivement décroissante. Notre analyse a été plus détaillée et nous avons constaté la présence de 4 paires isobranchiales à taille successivement décroissante, une paire petite à constriction subterminale et une paire plus longue, à satellite et à constriction subterminale (fig. 3e).

Linaria triornithophora (L.) Willd. — Britelo, pr. Ponte da Barca (n.º 6939); Matosinhos, Santana (n.º 4050); Matosinhos, Guifões (n.º 7403); Coimbra, Baleia (n.ºs 253 et 2656).

¹ En ce qui concerne les nombres chromosomiques du genre *Linaria*, voir aussi la liste présentée par VIANO (1976).

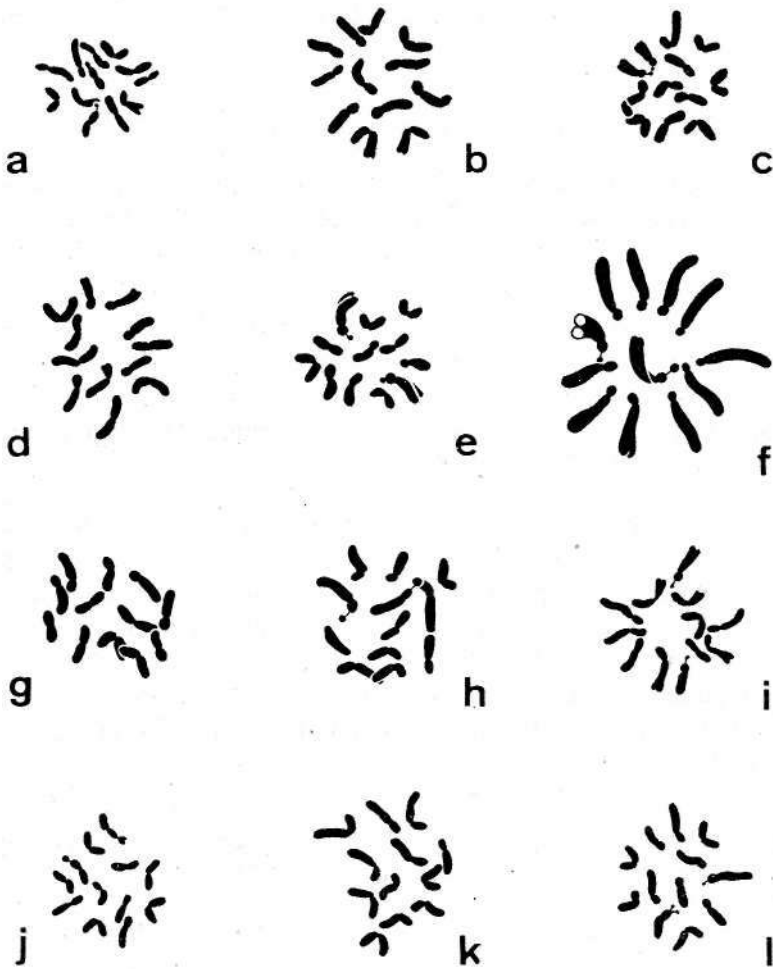


Fig. 3. — a, *Linaria micrantha*, n.° 4262 ($2n = 12$). b, *L. sparteae*, n.° 2299 ($2n = 12$). c, *idem*, n.° 251 ($2n = 12$). d, *L. viscosa*, n.° 3147 ($2n = 12$). e, *L. incarnata*, n.° 248 ($2n = 12$). f, *L. triornithophora*, n.° 253 ($2n = 12$). g, *L. lamarckii*, n.° 2858 ($2n = 12$). h, *L. aeruginea*, subsp. *aeruginea*, n.° 3353/67 ($2n = 12$). i, *L. supina*, n.° 1475 ($2n = 12$). j, *L. diffusa*, n.° 4580 ($2n = 12$). k, *L. amethystea*, n.° 1479 ($2n = 12$). l, *L. saxatilis*, n.° 3846 ($2n = 12$).

Nous avons confirmé le nombre $2n = 12$ trouvé par HEITZ (1926, 1927a). La garniture est constituée par des chromosomes longs possédant tous des constrictions subter-

mínales (chromosomes céphalobraquiaux), parmi lesquels une paire satellitique (fig. 3f).

Linaria lamarckii Rouy — Grândola (n.º 2858).

FERNANDES & QUEIRÓS (1971) ont déterminé $n = 6$ et VIANO (1974) $2n = 12$ dans des cellules de l'étamine. Nous avons compté aussi 12 dans les cellules des méristèmes radiculaires. Il semble que la garniture sera constituée par 4 paires à constriction médiane ou presque et deux autres à constriction subterminale (fig. 3g).

Linaria tristis (L.) Miller — Jardin Botanique de Copenhague (2375/67).

Ne pouvant pas nous procurer du matériel de cette espèce du sud de l'Espagne et du Portugal, nous avons eu recours à des graines fournies par un Jardin Botanique et il est presque certain que le résultat serait le même si les graines aient été récoltées au Portugal.

Nous avons déterminé $2n = 12$, en accord avec les résultats d'Heitz (1926, 1927a), QÜÉZEL (1957) et VALDÊS (1969).

Linaria aeruginea (Gouan) Cav. subsp. *aeruginea* — Hortus Botanicus Tallinnensis (n.º 3353/67).

Comme dans l'espèce antérieure, nous avons employé des graines fournies par un Jardin Botanique et nous croyons que le résultat serait le même si le matériel ait été récolté au Portugal.

D'accord avec HEITZ (1926, 1927a), EAST (1933) et VALDÊS (1969), nous avons dénombré 12 chromosomes dont 2 paires isobranchiales courtes, 1 paire céphalobraquiale satellitifère, 1 paire longue à constriction submédiane et 2 paires plus petites à constriction subterminale (fig. 3h).

Linaria supina (L.) Chaz. — Entre Pontão et Ansião (n.º 1475).

HEITZ (1927a) et VAN LOON, GADELLA & KLIPHUIS (1971) ont dénombré $2n = 12$ et nous confirmons ce chiffre. La garniture est constituée par 2 paires isobrachiales, 3 paires à constriction subterminale et une paire céphalobrachiale pourvue de satellite (fig. 3i).

Linaria diffusa Hoffmanns. & Link — Pedra Aguda, entre Casal da Mizarela et Valbom (n.º 4580).

À notre connaissance, cette espèce n'avait pas encore été étudiée du point de vue caryologique. Nous avons rencontré le nombre 12 caractéristique du genre et nous avons constaté que la garniture se composait de chromosomes petits dont 4 paires isobrachiales ou presque et 2 à constriction subterminale. Une paire du premier type était satellitique (fig. 3j).

Linaria amethystea (Lam.) Hoffmanns. & Link subsp. *multi-punctata* (Brot.) Chater & D. A. Webb [*Antirrhinum multipunctatum* Brot.; *Linaria multipunctata* (Brot.) Hoffmanns. & Link] — Serra de Sintra, route vers Praia do Guincho (n.º 1479).

HETZ (1926, 1927a), EAST (1933), VALDÈS (1969) et VIANO (1971) ont dénombré $2n = 12$ probablement chez le type de l'espèce et VIANO (l. c.) trouve le même nombre chez le subsp. *multipunctata* du Maroc. Nous confirmons ce chiffre et nous ajoutons que la garniture est constituée par 1 paire à constriction médiane, 4 paires à constriction submédiane et une paire à constriction subterminale (fig. 3k). Nous n'avons pas réussi à rencontrer des figures montrant des satellites.

Linaria saxatilis (L.) Chaz. — Lindoso, Parada (n.º 4369); Bragança, rio Baceiro (n.º 3846); Sapiães, route Chaves-Braga (n.º 1472); Chaves, Curalha (n.º 1473); route Vilar Formoso-Almeida, à 4 km de Vilar Formoso (n.º 6938); Coimbra, Quinta das Lágrimas (n.º 250).

En accord avec HEITZ (1927a) et VALDÉS (1969), nous avons compté $2n = 12$. La garniture est représentée par la fig. 3l, où on peut identifier 2 paires à constriction médiane ou presque et 4 paires à constriction subterminale. Une paire des dernières est satellitifère.

Linaria micrantha (Cav.) Hoffmanns. & Link — Faro, sables du littoral (n.º 4262).

Nos observations montrent que la garniture de cette espèce est constituée par 12 chromosomes dont 5 paires à constriction médiane ou presque et une à constriction subterminale (fig. 3a). D'autre part, nous avons constaté qu'une des paires à constriction médiane portait des satellites (fig. 3a).

Dans le but de mettre plus nettement en évidence l'uniformité du nombre chromosomique dans le genre *Linaria* et la variabilité du caryotype, nous avons examiné quelques espèces n'appartenant pas à la flore du Portugal. Ce sont:

Linaria reflexa (L.) Desf. — Jardin Botanique de Copenhague (n.º 2368/67).

Cette espèce, indigène de la région méditerranéenne centrale, surtout des îles, a été étudiée par HEITZ (1927a) et VIANO (1967, 1971) qui ont déterminé $2n = 12$, nombre que nous confirmons (fig. 4a). Les chromosomes, relativement longs, peuvent se ranger dans les types suivants: 2 paires à constriction médiane; 2 à constriction submédiane; 1 semblable aux précédentes mais porteur de satellites; et 1 cépalobrachiale (fig. 4a).

Linaria purpurea (L.) Miller — Jardin Botanique de Libéréc, Tchécoslovaquie (n.° 3203/67).

Cette espèce, originaire du centre et du sud de l'Italie et de la Sicile, nous a montré $2n = 12$ (fig. 46), en accord avec les observations de HEITZ (1926, 1927a), EICHHORN

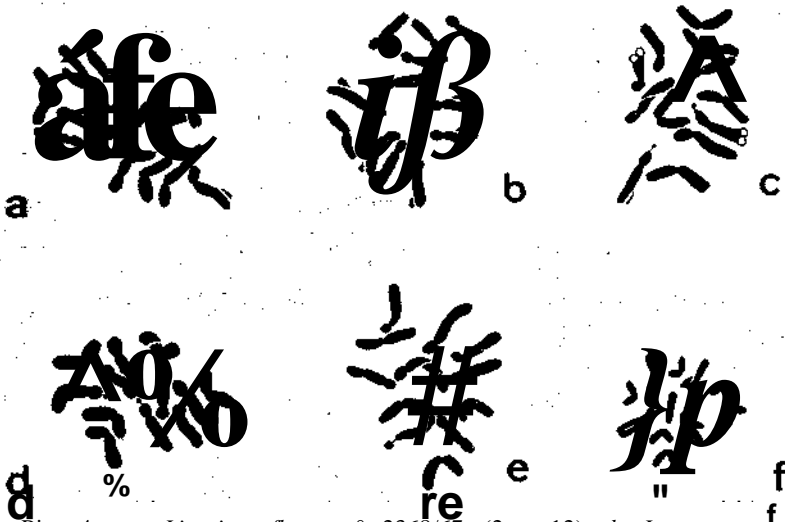


Fig. 4. — a. *Linaria reflexa*, n.° 2368/67 ($2n = 12$). b. *L. purpurea*, n.° 2368/67 ($2n = 12$). c. *L. repens*, n.° 2369/67 ($2n = 12$). d. *L. vulgatis*, n.° 3203/67 ($2n = 12$). e. *L. ventricosa*, n.° 3348/67 ($2n = 12$). f. *L. alpina*, n.° 2119/67 ($2n = 12$).

(1952a,b), WALDÈS (1969), PEDROTTI & PEDROTTI (1971) et VIANO (1971). La garniture se compose d'une paire isobrachiale et 5 paires céphalobrachiales à taille successivement décroissante (fig. 4&).

Linaria repens (L.) Miller — Jardin Botanique de Copenhague (n.° 2369/67).

D'accord avec HEITZ (1926, 1927a), TJEBBES (1928), EICHHORN (1952a, &), MATHIASCHIANI (1954), VALDÈS (1969) et VIANO (1971), nous avons numéré 12 chromosomes (fig. 4c) dont 2 paires isobrachiales, 1 à constriction submédiane et

3 à constriction près de l'extrémité. Une de ces paires portait des satellites.

Linaria vulgaris Miller — Hortus Botanicus Komarovii, Leningrad (n.° 3209/67).

Nombreux sont les auteurs (voir *Indices*) qui ont compté $2n = 12$ dans cette espèce et nous confirmons ce chiffre (fig. 4d). Le caryotype se compose de 2 paires isobrachiales, 1 paire satellitifère à constriction subterminale et 3 paires aussi à constriction subterminale mais plus courtes (fig. 4d).

Linaria ventricosa Cosson — Institutus Botanicus Barcelonensis (n.° 3348/67).

Cet endémisme marocain a été étudié par VIANO en ce qui concerne le type (1971) et le var. *gausisii* Humb. (1967) et l'auteur a dénombré $2n = 12$ dans les deux. Nous ne savons pas si les plantes que nous avons examinées appartiennent au type ou au var. *gausisii*. De quelque façon, nous avons dénombré aussi $2n = 12$ et nous avons constaté la présence de chromosomes appartenant aux types suivants (fig. 4e) : 1 paire isobrachiale, 1 à constriction submédiane, 1 céphalobrachiale pourvue d'une constriction acinétique sur le bras long, 1 céphalobrachiale plus long, 1 céphalobrachiale plus courte et à tête plus petite que dans la paire précédente et 1 satellitique à constriction presque terminale.

Linaria alpina (L.) Miller — Jardin Alpin «Florealpe» (n.° 2119/67).

Nous avons confirmé le nombre $2n = 12$ rapporté par HEITZ (1926, 1927a), TJEBBES (1928), FAVARGÈR (1949), FAVARGER & HUYNH (in LOVE & SOLBRIG, 1964) et LOVKA, SUSNIK, LOVE & LÖVE (in LOVE, 1971). La garniture (fig. 4/) se compose de 3 paires isobrachiales à longueur décroissante, 1 à constriction submédiane, 1 à constriction subterminale plus longue, et 1 semblant posséder la constriction terminale.

Kickxia cirrhosa (L.) Fritsch [*Linaria cirrhosa* (L.) Cav.]
— Matas de Foja (n.º 244).

À notre connaissance, le nombre chromosomique de cette espèce n'était pas encore connu. Nous avons dénombré $2n = 18$ (fig. 5a). Le caryotype est représenté par la fig. 5a, où les 9 paires sont indiquées par les lettres A-I.

Kickxia elatine (L.) Dumort. subsp. *crinita* (Mabille) W. Greuter — Vila Nova de Gaia, Miramar (n.º 7400); São Falcundo (n.º 245).

WULFF (1939), PODLECH & DIETERLE (1969) et VALDÊS (1973) ont déterminé $2n = 36$ chez le type de l'espèce et nous avons trouvé le même nombre chez le subsp. *crinita*. La fig. 5b montre les caractères du caryotype d'une façon assez nette. Deux paires satellitifères ont pu être identifiées. Par le fait que le chiffre 36 se trouve chez le type et chez le subsp. *crinita*, il est probable que l'espèce soit un allotétraploïde ou un ancien autotétraploïde.

Kickxia spuria (L.) Dumort. subsp. *integrifolia* (Brot.) R. Fernandes [*Antirrhinum spurium*, L. var. *integrifolium* Brot.] — Portela do Gato (n.º 246); Abrunheira, Quinta do Belido (n.º 8443); Corroios (n.º 7735); Serra de Monsanto (n.ºs 1999 et 7893).

LARSEN (1963) et VALDÊS (1973) ont dénombré $2n = 18$ probablement dans cette sous-espèce et nous avons trouvé le même nombre. Les caractères morphologiques des chromosomes sont mis en évidence par la fig. 5c, où les paires sont désignées par les lettres A-I.

Cymbalaria muralis P. Gaertner, B. Meyer & Schreb. subsp. *muralis* [*Linaria cymbalaria* (L.) Miller] — Valongo, Ermesinde (n.º 951); Coimbra, Cerca de S. Bento (n.ºs 243 et 6196); Jardim Botânico de Lisboa (n.º 2569).

HEITZ (1926, 1927a, b), EAST (1933), DELAY (1947), EICHHORN (1950), VAZART (1955), VERMA E DHILLON (in LOVE, 1967), VALDÊS (1969) et VIANO (1971) ont trouvé



$2n = 14$ probablement chez le subsp. *murális* et nous confirmons ce chiffre. La garniture (fig. 5d) est constituée par 5 paires isobranchiales à longueurs différentes, dont une satellitique, et 2 à constriction pas loin de l'extrémité. Il est à remarquer que les chromosomes satellitifères sont

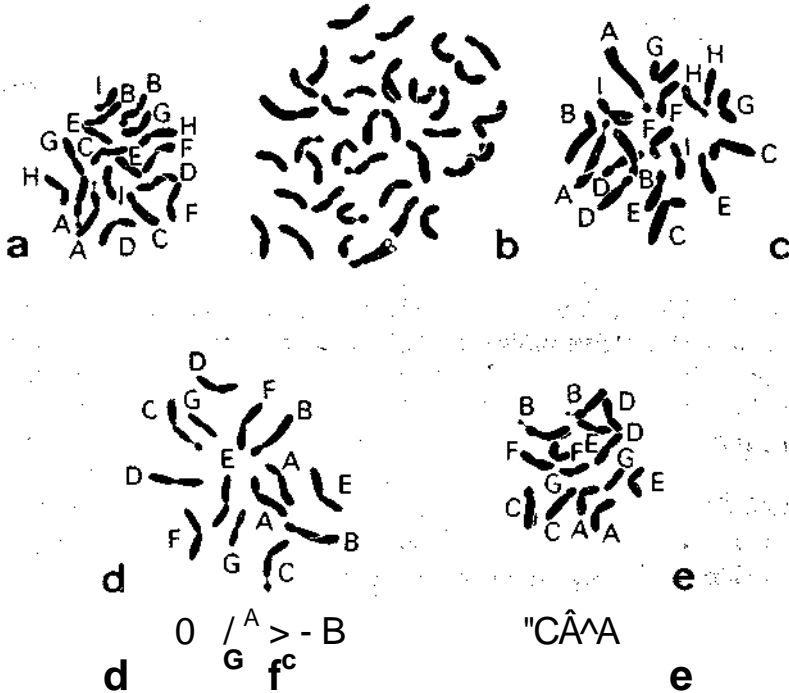


Fig. 5. — a, *Kickxia cirrhosa*, n.º 244 ($2n = 18$). b, *k. elatine*, n.º 245 ($2n = 36$). c, *k. spuria* subsp. *integrifolia*, n.º 246 ($2n = 18$). d, *Cymbalaria muralis*, n.º 243 ($2n = 14$). e, *Idem*, n.º 951 ($2n = 14$).

isobranchiaux chez le n.º 243 (fig. 5d, paire C) et presque céphalobranchiaux chez le n.º 951 (fig. 5e, paire B). Ces différences sont certainement la conséquence de translocations survenues dans la garniture de ce taxon au cours de l'évolution.

Antirrhinum meonanthum Hoffmanns. & Link — Alijó, pr. Pinhão (n.º 5409); Pinhão (n.º 2855); Penacova (n.ºs 256 et 6301).

BAUE (1932) indique pour cette espèce $2n = 16$, chiffre que nous confirmons. La garniture est montrée d'une façon

assez nette par la fig. 6a, où les paires chromosomiques sont indiquées par les lettres A-H. Une paire satellitique a été identifiée.

Antirrhinum graniticum Rothm. — Carrazeda de Ansiães, Ribalonga (n.º 8672); route Lamego-Régua (n.º 1462).

TISCHLER (1920), HEITZ (1927&), LAWRENCE (1930) et BAUR (1932) mentionnent $2n = 16$ et nous avons confirmé ces numérations. D'autre part, nous avons constaté que le caryotype est semblable à celui de l'espèce précédente (fig. 6b).

Antirrhinum majus L. subsp. *majus* — Graines fournies par le Jardin Botanique de Lisboa (n.º 8540).

D'accord avec beaucoup d'auteurs (voir *Indices*), nous avons dénombré $2n = 16$, en constatant en même temps que le caryotype était semblable à celui des deux espèces antérieures (fig. 6c). D'après les taxonomistes, cette souspèce n'est pas représentée au Portugal.

Antirrhinum majus L. subsp. *linkianum* (Boiss. et Reut.) Rothm. — Coimbra, Lages (n.º 255); Jardin Botanique de Lisboa (n.º 7728).

BAUR (1932) et BJORQVIST & al. (1969) ont déterminé $2n = 16$ et nous confirmon ce chiffre. Le caryotype se ressemble beaucoup à celui du type de l'espèce (fig. 6d).

Antirrhinum majus L. subsp. *cirrhigerum* (Ficalho) Franco — Ílhavo, Gafanha da Nazaré (n.º 685); Figueira da Foz, Gala (n.º 254); S. Pedro de Muel (n.º 4579); Sines, dunes de S. Torpes (n.º 4043).

Le nombre chromosomique de ce taxon n'était pas encore connu et nous avons constaté qu'il était le même qu'on trouve chez les autres souspèces, c'est-à-dire $2n = 16$. D'autre part, nous avons vérifié que le caryotype correspondait aussi à celui des autres souspèces (fig. 6e).

Misopates orontium (L.) Rafin. (*Antirrhinum orontium* L.)
 — Matosinhos, Esposende (n.º 5410); Vila Nova de Gaia,

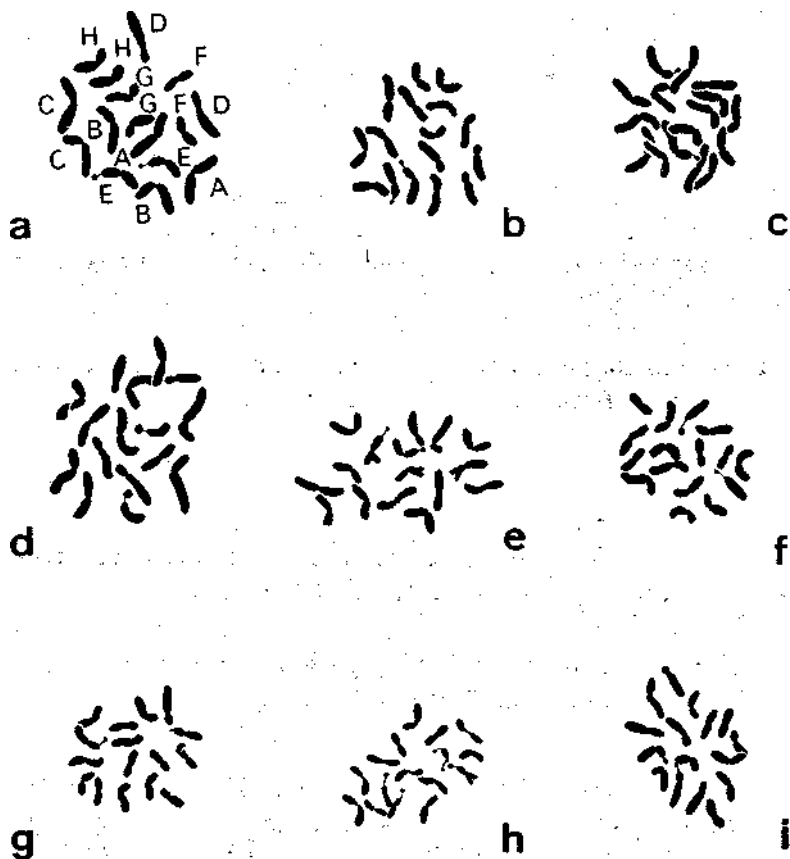


Fig. 6. — a, *Antirrhinum meonanthum*, n.º 256 ($2n = 16$). b, *A. graniticum*, n.º 1462 ($2n = 16$). c, *A. majus* subsp. *majus*, n.º 8540 ($2n = 16$). d, *A. majus* subsp. *linkianum*, n.º 255 ($2n = 16$). e, *A. majus* subsp. *cirrhigerum*, n.º 4043 ($2n = 16$). f, *Misopates orontium*, n.º 258 ($2n = 16$). g, *Idem*, n.º 8378 ($2n = 16$). h, *Idem*, n.º 2566 ($2n = 16$). i, *M. calycinum*, n.º 257 ($2n = 16$).

Afurada (n.º 687); Coimbra, S. Sebastião (n.º 258); Colares, Quinta do Pé da Serra (n.º 8184); Lisboa, Tapada da Ajuda (n.º 8378); Serra de Monsanto (n.º 2566); pr. Paio Pires (n.º 4872).

Le nombre $2n = 16$ a été signalé par plusieurs auteurs: HEITZ (1926, 1927b), TISCHLER (1934), BATTAGLIA (1941), LASSEN (1960); LOEVKVIST (in WEIMARCK, 1963), VERMA & DHILLON (in LOVE, 1967), VAN LOON, GADELLA & KLIPHUK (1971), Gill (1971) et KLIPHUK & WIEFFERING (1972). Le matériel du Portugal possède le même nombre, puisqu'il a été celui que nous avons trouvé chez toutes les populations ci-dessus mentionnées (fig. 6f-h). Le caryotype s'accorde avec celui du genre *Antirrhinum*. Donc on ne pourra pas justifier la séparation de *Misopates d'Antirrhinum* au point de vue caryologique. Chez le n.° 2568, nous avons trouvé des plantes montrant deux paires satellitiques (fig. 6h).

Misopates calycinum Rothm. — Coimbra, Fornos (n.° 257); Algueirão (n.° 2214).

À notre connaissance, le nombre chromosomique de cette espèce n'avait pas encore été déterminé. Comme il fallait s'y attendre, nous avons dénombré $2n = 16$ et nous avons vérifié que le caryotype était semblable à celui de l'espèce précédente (fig. 5i).

Anarrhinum bellidifolium (L.) Willd. — Chaves, Curalha (n.° 1464); Vila do Conde, Retorta (n.° 684); Valongo, Couce (n.° 7393); Freixiosa, route Fornos de Algodres-Mangualde (n.° 7083); à 2 km d'Oliveira do Hospital, au long de la route vers Lagares da Beira (n.° 7085); S. Pedro de Muel (n.° 4577); Vale de Lobos (n.° 6654); Vimieiro, Herdade da Tourega (n.° 8438); Monchique (n.° 7726); Aldeia do Bispo (n.° 7082).

Le nombre $2n = 18$ déterminé par HEITZ (1927b) a été confirmé par nous chez toutes les populations mentionnées ci-dessus et qui couvrent tout le Portugal depuis le Nord vers l'extrême Sud. Les chromosomes sont petits et il semble que seule une paire est hétérobrachiale et que toutes les autres sont isobrachiales ou presque, bien qu'il y a diversité en ce qui concerne la longueur (fig. 1a, b).

Chez le n.° 7083, nous avons trouvé le phénomène de la mixoploïdie, c'est-à-dire des cellules diploïdes (fig. 7c)

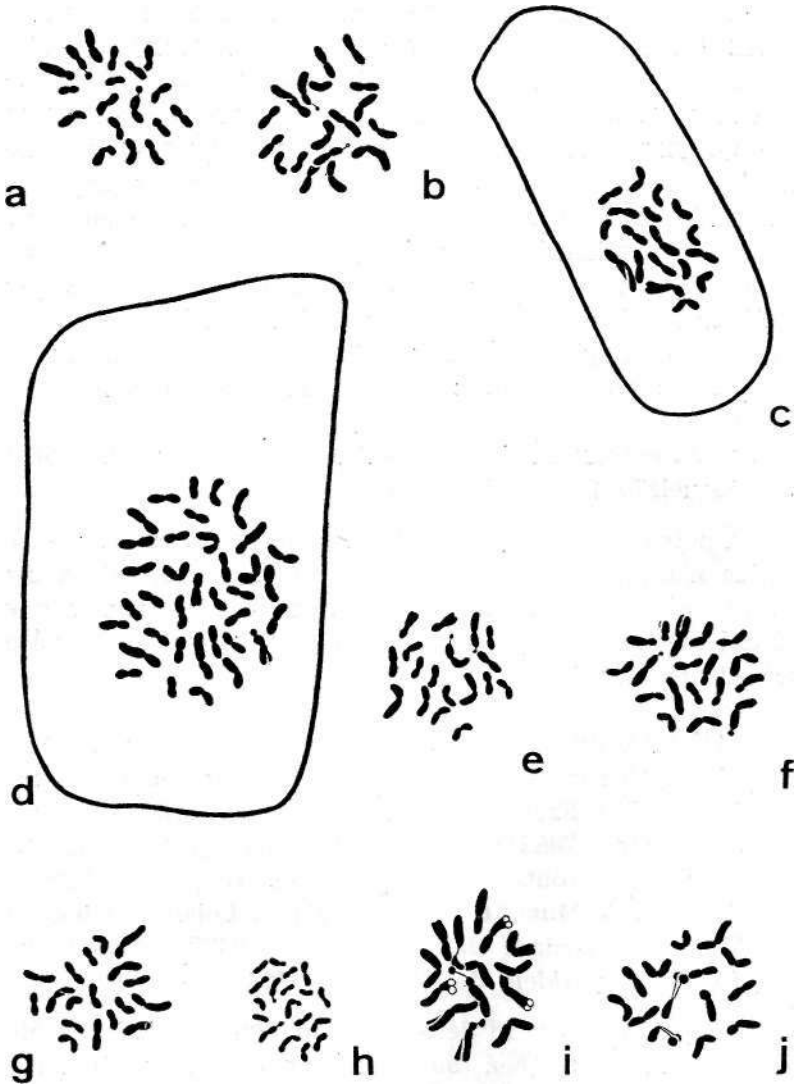


Fig. 7. — a, *Anarrhinum bellidifolium*, n.° 684 ($2n = 18$), b, *Idem*, n.° 6654 ($2n = 18$). c, *Idem*, n.° 7083, cellule diploïde du péricle. d, *Idem*, cellule tétraploïde de la même région, e, *A. longipedicellium*, n.° 544 ($2n = 18$). f, *A. durimium*, n.° 1465 ($2n = 18$). g, *Idem*, n.° 5408 ($2n = 18$). h, *A. corsicum*, n.° 1589 ($2n = 18$). i, *Chaenorhynchum origanifolium*, n.° 3300/67 ($2n = 14$). j, *C. minus*, n.° 2366/67 ($2n = 14$).

et tétraploïdes (fig. 7d) dans le même méristème radulaire. Les cellules tétraploïdes ne formaient pas des secteurs, mais elles apparaissaient dessiminées dans le dermatogène, périblème et plérome.

Ânarrhinum longipedicellatum R. Fernandes — Entre Arouca et Alvarenga (n.º 544).

Le nombre chromosomique de cette espèce, endémique au Portugal dans la vallée du Vouga, $2n = 18$, est rapporté ici pour la première fois. Le caryotype est semblable à celui de l'espèce antérieure (fig. 6e).

Anarrhinum duriminium (Brot.) Pers. — Chaves, Curalha (n.º 1466) ; à 4 km de Sapiães, au long de la route Chaves-Braga (n.º 1467) ; Escamarão, rive gauche du Douro (n.º 4578) ; Vila Nova de Gaia, Afurada (n.º 5408).

Le nombre chromosomique de cette espèce n'était pas aussi encore connu. Nous avons trouvé $2n = 16$ chez des individus de toutes les populations ci-dessus mentionnées et nous avons vérifié que le caryotype était semblable à celui des autres espèces du genre (fig. 7f,g).

En étudiant des plantes issues de graines fournies par le Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, nous avons étudié aussi l'*Anarrhinum corsicum* Jordan & Fourr. (n.º 1589 — 210/55) et nous avons confirmé les données de CONTANDRIPOULOS (1957, 1962). Le caryotype est semblable à celui des autres espèces, mais les chromosomes semblent être bien plus petits (fig. 7h). Ce caractère pourra cependant être dû à des conditions du milieu.

Chaenorrhinum organifolium (L.) Fourr. — Graines provenant du Jardin Botanique de la Ville de Genève (n.º .3300/67).

N'ayant pas pu nous procurer des graines de plantes spontanées au Portugal, nous avons recouru à des plantes dont l'origine est mentionnée ci-dessus. Par le fait que ces

plantes sont mortes à l'état jeune, nous n'avons pas pu déterminer le taxon subsécifique auquel elles appartenaient.

En accord avec le nombre référé par HEITZ (1927b), CHAMPAGNAT (1952), VIANO (1971) et «Flora Europaea» (3: 225), nous avons compté $2n = 14$ (fig. 7i). Nous n'avons pas réussi à établir le caryotype de cette espèce d'une façon satisfaisante. La plupart des chromosomes possède des constriction médianes ou submédianes et une paire peut être céphalobrachiale. D'autre part, il semble exister un chromosome à constriction secondaire très longue dont l'existence a été mise en évidence dans l'espèce suivante.

Chaenorrhhimim minus (L.) Lange — Graines fournies par le Jardin Botanique de Copenhague (n.° 2366/67).

Comme dans l'espèce antérieure, nous avons dénombré $2n = 14$ (fig. 7j). Les chromosomes sont petits et 5 paires possèdent des constriction médianes ou presque, 1 constriction subterminale et une autre est remarquable par le fait qu'il présente une constriction secondaire assez longue commençant au voisinage du centromere (fig. 7j).

Subfam. RINANTHOIDEAE

Trib. DIGITALEAE

Digitalis purpurea L. subsp. *purpurea* — Lindoso, Parada (n.° 4368) ; Bragança, pr. Carregosa (n.° 2212) ; Vila Nova de Foz Côa, Vezúvio (n.° 8440) ; Vila Nova de Gaia, Quebrantoes (n.° 950) ; route Castro Daire-Lamego, aux alentours de Lamego (n.° 8803) ; Alvarenga, au long de la route Arouca-Castro Daire (n.° 1469) ; Coimbra, Baleia (n.° 279) ; Ponte de Sôr (n.° 443) ; Vale de Lobos (n.° 7892) ; Serra de Sintra (n.° 4260) ; Sintra (n.° 8441) ; Monchique (n.° 7733).

BUXTON & NEWTON (1928), HUSKINS (1928), MICHAELIS (1931), BUXTON & DARK (1934), SAKAI (1935), REGNART (1935), YAKAR (1945), BERKELEY (1946), LTNNERT (in TISCHLER, 1950), LINDER & BRUN (1956), LOVE & LOVE

(1956), ANGULO-CARPIO (1957, 1963), ANGULÖ-CARPIO & SÁNCHEZ DE RIVERA (1964) rapportent pour le type de l'espèce $2n = 56$. D'autre part, GILL (1972), VERMA & DHILLON (in LOVE, 1967), Hsu (1968), TAYLOR & MULLIGAN (1988) réfèrent $n = 28$, en confirmant le nombre somatique. Finalement, TARNAVSCHI & LUNGEANU (1967) mentionnent $2n = 56$ et 112 pour des plantes de la Roumanie.

Les populations à partir desquelles nous avons obtenu les graines se distribuent depuis le nord jusqu'à le sud de notre pays et nous avons constaté que toutes possédaient $2n = 56$ (fig. 8a). Les chromosomes sont petits et probablement tous posséderont des constriction médianes. Deux paires satellitifères ont été identifiées.



Fig. 8. — a, *Digitalis purpurea* subsp. *purpurea*, n.° 279 ($2n = 56$).
b, *D. thapsi*, n.° 444 ($2n = 56$).

Digitalis thapsi L. — Miranda do Douro (n.° 8807) ; Vila Real, Fraga da Ametolia (n.° 8804) ; Vila Nova de Foz Côa, Marialva (n.° 5414) ; Oliveira do Hospital (n.°s 280 et 6849) ; Fundão (n.° 7734) ; Castelo Branco (n.° 444) ; à 5 km de Malpica, au long de la route Castelo Branco-Malpica (n.° 5613) ; Marvão (n.° 2213) ; Évora (n.° 8442).

Cette espèce, endémique de la Péninsule Ibérique, a été étudiée par ANGULO-CARPIO (1957) qui a déterminé $2n = 56$ et ANGULO-CARPIO & SANCHEZ DE RIVERA (1964) qui ont dénombré $n = 28$. Plus tard, TARNAVSCHI & LUNGEANU (1967) ont confirmé le chiffre $2n = 56$. Nous avons trouvé le même nombre dans toutes les plantes du Portugal et nous avons constaté que le caryotype de cette espèce (fig. 8b) était semblable à celui de l'espèce antérieure. Deux paires satellitiques ont été aussi identifiées.

D'après «Flora Europaea» (3: 239-241), le nombre $2n=56$ a été trouvé aussi chez *D. obscura*, *D. grandiflora*, *D. lutea*, *D. viridiflora*, *D. parviflora*, *D. laevigata*, *D. ferruginea* et *D. lanata*. Par le fait que les nombres somatiques 14 et 28, correspondant, respectivement, aux formes diploïdes et tétraploïdes, n'ont pas été rapportés jusqu'à présent dans le genre,

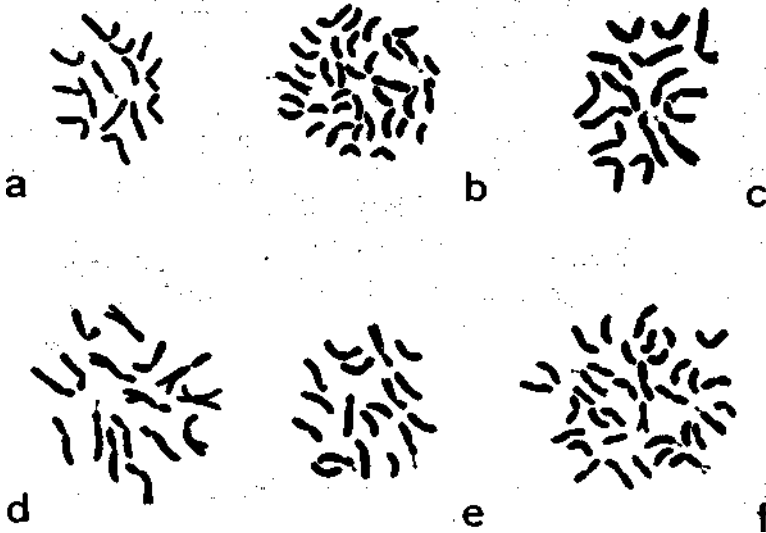


Fig. 9. — a, *Veronica serpyllifolia* subsp. *serpyllifolia*, n.° 3533 ($2n = 14$). b, *V. officinalis*, n.° 6085 ($2n = 36$). c, *V. micrantha*, n.° 1484 ($2n = 16$). d, *Idem*, n.° 3524 ($2n = 16$). e, *V. montana*, n.° 1816 ($2n = 18$). f, *V. anagallis-aquatica*, n.° 1483 ($2n = 36$).

il est probable que ces formes n'existeront plus et que seules les octoploïdes aient persisté. Des formes 16-ploïdes (tétraploïdes du chiffre de base secondaire 28) ont été rapportées seulement de Roumanie (TARNAVSCHI & LUNGEANU, 1967).

Trito. VEBONICEAE

Veronica (sect. *Veronicastrum*) *serpyllifolia* L. subsp. *serpyllifolia* — Gerès (n.° 3533).

Tous les auteurs qui se sont occupés de cette espèce — SIMONET (1934), HOFELICH (1935), RUTLAND (1941), HEISER & WHITAKER (1948), LOVE & LOVE (1956), HARA (1956), SOKOLOVSKAYA (1963, 1968), GADELLA & KLIPHUIS (1966,

1970, 1972), TAYLOR & MULLIGAN (1968), SKALINSKA & al. (1968), FISCHER (1969), VÁCHOVÁ (in MÁJOVSKY & al., 1970), SPETA (1971a) et PEEV (in Löve, 1972b)—ont rapporté $2n = 14$ et nous avons confirmé ce chiffre chez les plantes du Portugal. La garniture est constituée par 5 paires de chromosomes isobrachiales ou presque et 2 hétérobrachiales. Une des paires du premier type est satellitique (fig. 9a).

Veronica (sect. *Veronica*) *officinalis* L. — Buçaco (n.^{os} 274 et 6085).

Les nombres de chromosomes somatiques rapportés pour cette espèce jusqu'à ce jour sont les suivants:

HUBER (1927)	32,37	BOCQUET, FAVARGER & ZÜRCHER (1967)	36
TISCHLER (1934)	32,36	GADELLA & KLIPHUIS (1968)	36
SIMONET (1934)	36	FISCHER (1969)	36
ROHWEDER (1937)	32,34,36	GADELLA & KLIPHUIS (1970)	36
BÖCHER (1944)	18,36	GADELLA & KLIPHUIS (1971)	36
LOVE & LOVE (1956)	36	HOLUB, MESICEK & JA- VURKOVA (1972)	36
AFANASIYEVA & MESH- KovA (1961)	34	KLIPHUIS & WGEFFERING (1972)	34
SORSA (1962)	C.36	VÁCHOVÁ (in MÁJOVSKY & al., 1974)	36
GADELLA & KLIPHUIS (1963)	32,34		
MESHKOVA (1965)	36		
GADELLA & KLIPHUIS (1966)	34,36		
SKALINSKA et al. (1966)	36		

Nous avons dénombré $2n = 36$ chez les plantes de la population étudiée (fig. 9b). Une seule paire de chromosomes satellitiques a été identifiée.

Veronica (sect. *Veronica*) *micrantha* Hoffmanns. & Link —
À 12 km de Bragança, au long de la route Bragança-
Valpaços (n.^o 1484); Valezim, au long de la route
S. Romão-Loriga (n.^o 6941); Coimbra, S. Romão (n.^o
3524).

Le nombre chromosomique de cette espèce, endémique de la Péninsule Ibérique (nord et centre du Portugal et*

nord de l'Espagne), n'était pas encore connu. Nous avons dénombré $2n = 16$ dont 5 paires à constriction submédiane et 3 à constriction subterminale (fig. 9c, d). Une des paires du deuxième type portait des satellites.

Veronica (sect. *Veronica*) *montana* L. — Águeda (n.º 1816).

SIMONET (1934), MAUDE (1939), GADELLA & KLIPHUIS (1963), SKALINSKA, POGAN & al. (1966), JANKUN (in SKALINSKA & al., 1966) et SPETA (1970) ont dénombré $2n=18$ et nous avons confirmé ce chiffre (fig. 9e). Une paire satellitique a été identifiée.

Veronica (sect. *Beccabunga*) *anagallis-aquatica* L. — Boli-deira, route Chaves-Bragança (n.º 1483); Escamarão, rive gauche du Douro (n.º 4584); Souselas (n.º 269); Rio de Mouro (n.º 2574); Praia do Guincho (n.º 8556); Azeitão (n.º 4881).

SCHLENKER (1937), EHRENBEEG (1945), LOVE & LOVE (1956), KHOSHOO, KHUSHU & SINGH (1961), AFANASIYEVA & MESHKOVA (1961), LoEVKviST (in WEIMARK, 1963), MARCHANT (1968), GADELLA & KLIPHUIS (1968), PODLECH & DIETERLE (1969), BJORKQVIST, VON BOTHMER, NILSSON & NOKDENSTAM (1969), STRID (1971) et VÁCHOVÁ (in MÁJOVSKY & al., 1974) ont dénombré $2n = 36$ et nous confirmons ce chiffre pour le matériel du Portugal (fig. 9f). Deux paires satellitiques ont été identifiées. Les chromosomes sont courts et la plupart possède des constriction médianes.

Veronica (sect. *Pocilla*) *arvensis* L. — Porto, Lordelo (n.º 954); Jardim Botanique de Lisboa (n.º 8557).

Les données existant sur la caryologie de cette espèce (voir *Indices*) sont résumées en «Flora Europaea» (3: 249) par: 14, 16, c'est-à-dire que le nombre 16 est indiqué d'une façon sûre, tandis que le chiffre 14 est douteux. D'accord avec la plupart des auteurs, nous avons numéroté $2n = 16$. Les chromosomes sont courts dont 7 paires à constriction

médiane ou presque et une céphalobrachiale satellitifère (fig. 10a).

Veronica (sect. *Pocilla*) *peregrina* L. — Antuzede (n.° 3490);
Jardin Botanique de Lisboa (n.° 4271).

HOFELICH (1935) et HEISER & WHITAKER (1948) ont compté $2n = 52$ et nous confirmons ce chiffre (fig. 10b).

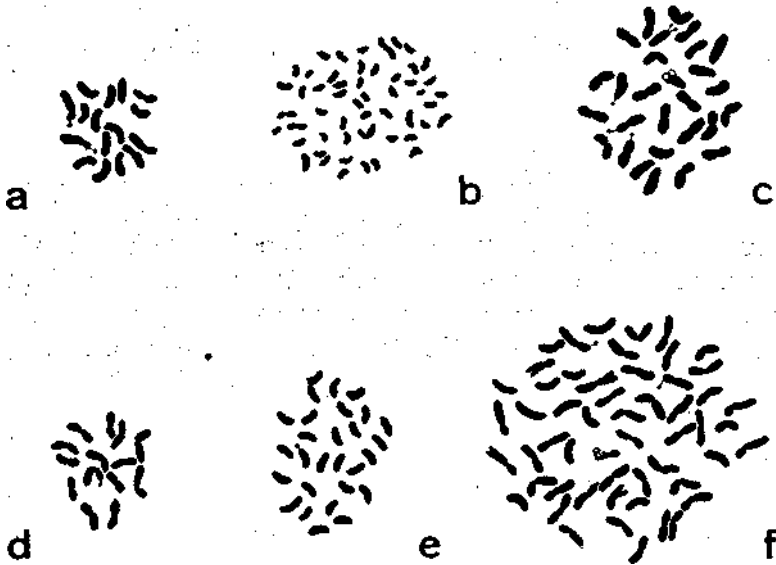


Fig. 10. — a, *Veronica arvensis*, n.° 954 ($2n = 16$). b, *V. peregrina*, n.° 4271 ($2n = 52$). c, *V. agrestis*, n.° 1420/68 ($2n = 28$). d, *V. polita*, n.° 277 ($2n = 14$). e, *V. persica*, n.° 3491 ($2n = 28$). f, *V. hederifolia* subsp. *hederifolia*, n.° 3489 ($2n = 54$).

Il est à remarquer que tous les chromosomes sont assez courts et à constriction médiane.

Veronica (sect. *Pocilla*) *agrestis* L. — Jardin Botanique de Rouen (n.° 1420/68).

DELAY (1947) et PEEV (in LOVE, 1972b) dénombrent $2n = 14$. YAMASHITA (1937) trouve $2n = 14$ et 28, tandis que WULFF (1937), BEATOS (1936a, 6), TISCHLER (1937),

ROHWEDER (1937), LEHMANN & SCHNITZ-LOHNER (1954), LOEVKVIST (in WEIMARCK, 1963), FISCHER (1969), VÁCHOVÁ (in MÁJOVSKY & al., 1974), VU & KASHYAP (in LOVE, 1975a) ne signalent que $2n = 28$. Dans le matériel étudié dont l'origine est inconnue, nous avons confirmé le dernier chiffre $2n = 28$. Deux paires satellitiques ont été identifiées (fig. 10c). D'après ces résultats, il y aurait chez cette espèce des formes diploïdes et tétraploïdes.

Veronica (sect. *Pocilla*) *polita* Fries — Condeixa (n.º 277).

Tous les auteurs qui se sont occupés de cette espèce — HÜBER (1927), TISCHLER (1934), BEATUS (1936a), LEHMANN & SCHNITZ-LOHNER (1954), LOEVKVIST (in WEIMARCK, 1963), FISCHER (1969), DAHLGREN, KARLSSON & LARSEN (1971) et VÁCHOVÁ (in MÁJOVSKY & al., 1974) — ont dénombré $2n=14$. Cependant, dans «Flora Europaea», le chiffre $2n = 18$ est aussi rapporté. Nous ne connaissons pas l'origine de cette donnée. Chez les plantes du Portugal, nous avons dénombré $2n = 14$ (fig. 10d).

Veronica (sect. *Portila*) *persica* Poiret — Coimbra, Cerca de S. Bento (n.º 3491); Algueirão (n.º 2220).

Tous les auteurs qui se sont occupés de cette espèce (voir *Indices*) ont mentionné $2n = 28$ et nous confirmons ce chiffre. Les chromosomes sont assez courts et à constriction médiane (fig. 10e).

Veronica (sect. *Portila*) *hederifolia* L. subsp. *hederifolia* — Coimbra, S. Paulo de Frades (n.º 3489); Algueirão (n.º 8448); Monchique, ribeira do Pisão (n.º 2302).

Les nombres chromosomiques rapportés pour cette espèce sont les suivants:

MEHRA & VASUDEVAN (in LOVE, 1972a)	n = 9
GADELLA & KUPHUIS (1966).	$2n = 28$
YAMAZAKI & TATEOKA (1959).	$2n = 54$
FISCHER (1967)	n = 27; $2n = 54$
NOEDENSTAM & NILSSON (1969).	$2n = 54$

SPETA (1970, 1971a)	2n = 54
FERNANDES & QUEIRÓS (1971)	2n = 54
PEEV (in LÖVE, 1972b)	2n = 54
HOFELICH (1935)	<u>2n = 56</u>
ROHWEDER (1937)	2n = 56
LEHMANN & SCHNITZ-LOHNER (1954)	2n = 56
MESHKOVA (1965)	2n = 56
GADELLA & KLIPHUIS (1975)	2n = 36 et 54

Chez les plantes du Portugal, nous avons confirmé le nombre $2n = 54$ (fig. 10/), en accord avec les numérations de FERNANDES-& QUEIRÓS (1971). Ces plantes seront donc des hexaploïdes à base 9.

DISCUSSION

En discutant les problèmes pour la résolution desquels les données concernant le nombre et la morphologie des chromosomes peuvent avoir plus de signification, comme sont ceux relatifs à des questions taxinomiques, mécanismes et tendances évolutives et rapports phylogénétiques, un aspect qui se révèle très délicat est celui de la correcte identification des taxa sur lesquels les données ont été obtenues. Il faut d'abord penser qu'il y a des numérations erronées particulièrement les plus anciennes et que beaucoup d'études ont été menées à bout chez des plantes issues de graines fournies par des Jardins Botaniques les plus divers et il arrive souvent que les déterminations ne sont pas exactes. Une vérification s'impose toujours, mais, malheureusement, elle n'a pas été accomplie dans la plupart des cas. En outre, il arrive aussi qu'il y a quelquefois des mélanges de matériaux ainsi que des changements d'étiquettes, etc. De cette façon, il peut y avoir des nombres chromosomiques attribués à quelques espèces qui ont été déterminés dans d'autres et il est parfois impossible d'effectuer un triage des nombres chromosomiques que nous pourrions considérer correct¹. Assez souvent aussi, il n'y

¹ La fréquente existence de chromosomes surnuméraires (chromosomes accessoires ou B-chromosomes) est aussi une souche de difficultés.

a pas des indications de la localité de récolte, ce qui constitue également une faute qui peut diminuer l'ampleur de la discussion. Il est donc très souhaitable que les chercheurs indiquent l'origine des matériaux étudiés et que des spécimens et des préparations soient conservés dans les herbiers pour que les déterminations des plantes et les nombres chromosomiques respectifs puissent être vérifiés. Il serait aussi souhaitable que des échanges d'étiquettes de préparations, etc. n'aient pas lieu.

Dans la discussion qui va suivre nous mettons de côté quelques nombres dont l'évidence montre qu'ils ne sont pas exacts. Nous discuterons séparément les résultats obtenus pour chaque genre.

Gratiola L.

Étant donné que le chiffre de base du genre est 8, *G. officinalis* est une espèce tétraploïde. Nous ne savons pas si cette espèce s'est différenciée par auto- ou allopolyploïdie, mais, bien que nous n'ayons pas étudiée la méiose, nous croyons qu'elle montrera 16 bivalents à la métaphase I.

Une autre espèce du genre — *G. linifolia* Vahl — croît au Portugal (Minho, Douro, Beira Central et Baixo Alentejo) et au Sudouest de l'Espagne. Il existe encore au Portugal et au nord de l'Espagne un autre taxon, *G. officinalis* subsp. *broteri* Nyman, qui est intermédiaire entre les deux espèces ci-dessus mentionnées. Il serait donc souhaitable d'étudier les deux derniers taxa au point de vue caryologique, puisque, dans le cas de *G. linifolia* être aussi un tétraploïde, le subsp. *broteri* pourrait être un amphidiploïde stable et fertile engendré par suite de l'hybridation entre deux tétraploïdes. Le subsp. *broteri* pourrait, dans ces circonstances, être envisagée comme une espèce distincte.

Il semble que l'évolution dans ce genre a eu lieu particulièrement par polyploïdie, probablement par allopolyploïdie.

Verbascum L.

Les chiffres de base indiqués pour ce genre par DARLINGTON & WYLIE (1955) et LOVE & LOVE (1974) sont 8, 9, 11, 13, 15 et 17. Cependant, il est à remarquer, qu'à notre connaissance, aucune plante diploïde à 16 ou 18 chromosomes à été signalé jusqu'à ce jour. Malgré cela, nous croyons que ces plantes existent au Portugal et des recherches seront menées dans le but de les rencontrer. L'existence d'espèces à $2n = 32$, 36 et 64, montre qu'en effet il y a les chiffres de base 8 et 9. Cependant, il y a des espèces pour lesquelles deux ou trois nombres chromosomiques ont été rapportés: $2n = 32$ et 36 chez *V. phoeniceum* L., *V. densiflorum* Bertol. (= *V. thapsiforme* Schrader) et *V. thapsus* L. (d'après «Flora Europaea»); $2n = 32$ et 34 chez *V. phlomoides* L.; $2n = 30$ et 32 chez *V. Mattana* L.; $2n = 34$ et 36 chez *V. thapsus* L. (d'après HAKANSSON, 1926); $2n = 26$, 32 et 36 chez *V. austriacum* Schott; $2n = 26$, 32 et 34 chez *V. lychnites* L.; $2n = 30$, 32 et 34 chez *V. nigrum* L.; et $2n = 32$, 64 et 66 chez *V. virgatum* Stokes.

Nous pourrions tout d'abord penser que quelqu'uns de ces nombres sont fausses et qu'un seul nombre existe. Cependant, nous pourrions penser aussi que ces espèces sont hétérogènes et qu'elles comprendront des taxa pouvant être séparés. Une étude morphologique et caryologique détaillée de toutes ces espèces s'impose et nous croyons que cette étude pourrait amener à des résultats intéressants.

En ce qui concerne l'origine des nombres trouvés, nous croyons que 32 et 36 correspondent à des formes tétraploïdes des chiffres de base 8 et 9. Le chiffre 34 (chiffre de base secondaire 17) pourrait représenter soit un nombre hypotétraploïde de 36 ou un hypertétraploïde de 32^1 , tandis que 30 serait un hypotétraploïde de 32. Le chiffre 64 correspond certainement à une forme octoploïde et 66 serait un nombre

¹ Une autre hypothèse serait celle de considérer les plantes à $2n = 34$ comme résultant de l'hybridation de plantes à $2n = 32$ et 36. Le fait que 34 existe dans plusieurs espèces semble montrer que l'hypothèse mentionnée dans le texte est la plus probable. Cependant, il faut penser aussi que l'hybridation entre les espèces est fréquente chez le genre.

hyperoctoploïde dérivé de 64. Les nombres hyper- et hypopolyploïdes pourraient être engendrés par suite d'anomalies survenues pendant la méiose des polyploïdes. Le nombre $2n=26$, s'il est correct, est plus difficile à expliquer et nous différons ce problème jusqu'à l'obtention de plus de données.

Ce qui nous venons d'exposer montre nettement les voies évolutives chez ce genre: polyploïdie et aneuploïdie. À notre avis, la différenciation des formes aneuploïdes doit être attribuée à des anomalies survenues pendant la méiose des formes polyploïdes. Au moyen de ce mécanisme, ainsi que probablement en conséquence de la formation d'amphidiploïdes par croisement de tétraploïdes, les chiffres de base secondaires 11, 13, 15, 17 et 33 auraient pris naissance.

Celsia L.

LINNÉ (Gen. PI. ed. 5. 1754) considère les genres *Verbascum* et *Celsia* distincts et ce point de vue a été suivi par presque tous les auteurs. Cependant, FERGUSON (in «Flora Europaea» 3: 205, 1972) les range ensemble sous le nom de *Verbascum*, L. Nous devons avouer que la caryologie des deux groupes n'est pas encore suffisamment connu pour qu'on puisse se prononcer sur le problème de maintenir *Celsia* comme genre distinct. Les seuls arguments qu'on pourra avancer à ce jour sont: 1) les chromosomes de *Celsia* semblent être plus petits que ceux de *Verbascum*; 2) les nombres chromosomiques du premier genre (46, 48, 50 et 52) semblent n'exister pas chez le genre *Verbascum*.

L'évolution chez *Celsia* semble être semblable à celle qui a eu lieu chez *Verbascum*, c'est-à-dire, polyploïdie + aneuploïdie. Des plantes à nombre de base 8 auraient produit des hexaploïdes à 48, qui auraient, à leur tour, donné naissance à des hypohexaploïdes à 46 et à des hyperhexaploïdes à 50 et 52. Les nouveaux chiffres de base 23, 25 et 26 auraient été ainsi engendrés.

Scrophularia L.

En étudiant la caryologie des espèces de *Scrophularia* du Sudouest de la région méditerranéenne, GRAU (1976) a été amené à conclure que quelques nombres chromoso-

miques rapportés par quelques espèces sont erronés. Nos résultats s'accordent avec la conclusion de cet auteur, comme la confirmation de l'existence du chiffre $2n = 58$ chez *S. scorodonia*, *S. grandiflora*, *S. sublyrata* et *S. lyrata* le montre.

D'autre part, GRAU (1976) croit que les nombres de base du genre sont 6 et 7 et, d'après ce point de vue, il considère probable que les plantes à $2n = 36$ (*S. nodosa*, mais non *S. peregrina*), 42 et 44 soient, respectivement, des hypohexaploïdes, hexaploïdes et hyperhexaploïdes à base 7. Les espèces à $2n = 26$ seraient des amphidiploïdes résultant du croisement entre des espèces à $x = 6$ et 7. Des espèces à $2n = 68$ auraient été engendrées aussi par allopolyploïdie entre des plantes à $2n = 26$ et 42. Le chiffre 26 aurait donné naissance à $2n = 58$ qui, à son tour, produirait $2n = 60$. Le croisement entre des gamètes non réduits produits par les formes à $2n = 26$ et 58 aurait engendré des plantes à $2n = 84$. Par autotétraploïdie, 26 aurait produit des plantes à $2n = 52$. À partir du chiffre de base 6, des formes tétraploïdes (24) et hexaploïdes (36) seraient issues (voir le schéma de la fig. 2, pag. 639, de l'article de GRATI).

En considérant les 12 espèces mentionnées pour le Portugal, on constate que 7 possèdent $2n = 58$ ou 60. Comme nous l'avons remarqué, GRAU (1976) croit probable que ces chiffres ont résulté de 26 par aneuploïdie, c'est-à-dire que des formes tétraploïdes à $2n = 52$ auraient donné naissance à des hypertétraploïdes à $2n = 58$, qui auraient ensuite produit des formes à $2n = 60$.

Une autre hypothèse serait celle de considérer les plantes à $2n = 58$ et 60 comme des hyperoctoploïdes à base 7. Cependant, étant donné que le nombre des espèces à $2n = 58$ (60) est très élevé, nous considérons plus probable l'origine allopolyploïde soutenue par GRAU, puisqu'un ancêtre de ce type laisse prévoir une plus grande variabilité en ce qui concerne les chromosomes surnuméraires, ce qui permet de comprendre, par suite de la diversité des combinaisons, la différenciation de plusieurs espèces ayant le même nombre chromosomique.

Linaria Miller

Ce genre est très uniforme au point de vue caryologique, puisque, à l'exception de *L. chalepensis* et *L. hellenica* qui sont des tétraploïdes, toutes les espèces possèdent $2n = 12$.

En comparant les caryotypes des diverses espèces, on constate que quelqu'uns sont semblables, tandis que d'autres présentent des différences plus ou moins considérables. Ces différences ont été certainement engendrées par suite de remaniements chromosomiques. Donc l'évolution dans ce genre a été due à des mutations de gènes ou bien à celles-ci accompagnées d'autres résultant de remaniements chromosomiques plus ou moins considérables.

Kickxia Dumort.

Les espèces de ce taxon ont été tout d'abord rangées dans le genre *Linaria*. La séparation dans un genre indépendant se justifie au point de vue caryologique, puisque son chiffre de base est 9 et non 6 comme il arrive chez le genre *Linaria*. Outre des espèces diploïdes (*K. cirrhosa*, *K. spuria* et *K. lanigera*), une espèce tétraploïde (*K. elatine*) existe aussi.

La comparaison des caryotypes des espèces diploïdes montre qu'ils présentent quelques différences en ce qui concerne la forme des chromosomes. Donc nous pourrions dire que l'évolution dans ce genre a eu lieu par mutation de gènes, remaniements chromosomiques et polyplôïdie.

Cymbalaria Hill

Ce genre a été aussi inclus dans *Linaria* par quelques auteurs. Le fait qu'il présente un autre chiffre de base (7 au lieu de 6) justifie la séparation.

L'étude des garnitures de plusieurs individus de *G. muralis* subsp. *muralis* nous a montré des différences entre les chromosomes satellitiques, ce qui pourrait être la conséquence de translocations. Des taxa polyplôïdes existent aussi: *C. microcalyx* subsp. *minor* (4x), *C. aequitriloba* subsp. *aequitri-*

loba (6x et 8x), *C. hepaticifolia* (6x et 8x) et *G. pillosa* (6x). Donc l'évolution aura eu lieu d'après les voies habituelles: mutation de gènes, altérations structurelles des chromosomes et Polyploidie.

Anarrhinum Desf.

Toutes les espèces de ce genre étudiées jusqu'à ce jour présentent $2n = 18$ et les earyotypes sont semblables. Il semble donc que l'évolution aura eu lieu seulement par mutation de gènes.

Antirrhinum L.

Comme le précédent, ce genre est caractérisé par le fait que toutes les espèces possèdent des caryotypes semblables. Des polyplôides ne sont pas connus à l'état naturel. La voie évolutive est donc semblable à celle que nous avons signalée pour le genre antérieur.

Misopates Rafin.

Ce genre ressemble *Antirrhinum* au point de vue caryologique, puisque le caryotype se compose aussi de 16 chromosomes semblables à ceux qu'on trouve chez son voisin. La séparation de *Misopates* d'*Antirrhinum* ne peut pas se justifier au point de vue caryologique.

Chaenorrhinum (DC.) Reichenb.

Ce genre a été aussi inclus dans *Linaria*. Le fait qu'il possède 7 comme nombre de base montre qu'il doit être considéré distinct. Peu de taxa ont été étudiés jusqu'à présent au point de vue caryologique. Il faut donc attendre le ressemblément de plus de données pour qu'on puisse se prononcer sur les processus évolutifs.

Digitalis L.

Les espèces de ce genre montrent les nombres chromosomiques 58, 70 et 112, correspondant, respectivement, à des formes 8-, 10- et 16-p!oïdes du chiffre de base 7.

Ce genre est donc caractérisé par un haut degré de Polyploidie, de telle façon que, étant donné que la plupart des espèces possède $2n = 56$, nous pourrions dire, en accord avec DARLINGTON & WYLIE (1955), que 28 est devenu un chiffre de base secondaire dérivé de 7. Des formes 16-ploïdes n'ont été rapportées jusqu'à ce jour que de la Roumanie.

Veronica L.

Ce genre a été intensivement étudié du point de vue caryologique. D'après DARLINGTON & WYLIE (1955), il possède les chiffres de base primaires 7, 8 et 9, les chiffres de base secondaires 15 et 17 et le chiffre de base tertiaire 26. Nous pourrions penser tout d'abord que les sections seraient caractérisées par leur nombre de base. Tel n'arrive point en ce qui concerne les sections *Veronicastrum* Koch, où les chiffres de base 7, 8 et 9 existent, *Veronica*, avec les chiffres 8 et 9, et *Portila* Dumort., avec les chiffres 7, 8, 9, 15 et 26. Seulement *Beccabunga* (Hill) Dumort. et *Pseudolysimachium* Koch semblent posséder un seul chiffre de base, 9 et 17 respectivement.

Nous ne possédons pas une connaissance du genre nous permettant suggérer quel est le chiffre de base primitif. Cependant, nous considérons probable que ce chiffre soit 7. S'il en est ainsi, le chiffre 8 pourrait avoir été engendré par non-disjonction à partir de 7 (l'existence d'espèces où l'on trouve simultanément des plantes à 14 et à 16 chromosomes justifie cette hypothèse) et 8 aurait donné naissance à 9 au moyen du même mécanisme. La non-disjonction aurait eu lieu à plusieurs reprises chez les sections *Veronicastrum*, *Veronica* et *Portila*. Chez cette dernière section, l'hybridation entre des espèces à 7 et à 8, amènerait, en accord avec DARLINGTON & WYLIE (1955), à la formation d'amphidiploïdes à $n = 15$ et une triple hybridation $8 + 9 + 9$ amènerait ou chiffre tertiaire 26. Comme nous l'avons signalé, les sections *Beccabunga* et *Pseudolysimachium* seraient caractérisées par les chiffres 9 et 17 respectivement, le dernier étant le résultat de la formation d'amphidiploïdes, entre des espèces à 8 et à 9.

Au dédans de chacune de ces sections, une évolution par polyplôidie aurait aussi eu lieu, puisqu'on trouve des nombres qui sont des multiples de 7 (28, 42, 56 et 70), de 8 (32, 48 et 64), de 9 (36) et de 17 (68).

En résumé, nous pourrions dire que les facteurs qui ont agi particulièrement dans l'évolution du genre sont, outre les mutations de gènes, l'aneuploïdie, l'allopolyplôidie et l'autopolyplôidie.

L'occurrence de Polyplôidie chez les *Scrophulariaceae* du Portugal

Les données obtenues dans ces études sont rassemblées dans le Tableau I, où nous mentionnons les noms des taxa, les chiffres de base des genres, la durée de la vie des espèces (annuelles ou bisannuelles et vivaces), le nombre somatique des chromosomes ($2n$), le degré de plôidie ($2x$, $4x$, $6x$, $8x$, et $> 8x$) et les nombres rapportés par d'autres auteurs.

D'après ce Tableau, on peut constater que 53 taxa de cette famille ont été examinés, quelquefois provenant d'une seule localité, mais le plus souvent de plusieurs localités des régions du nord, du centre et du sud du pays. Etant donné que «Flora Europaea» mentionne 102 taxa pour le Portugal, on constate qu'il y a encore beaucoup à faire, puisqu'à peu près 50 % des taxa restent à étudier. Parmi les nombres chromosomiques déterminés, nous croyons que seulement 8 sont rapportés ici pour la première fois.

En comparant les nombres trouvés avec ceux établis dans du matériel des autres régions de l'Europe, on vérifie qu'il y a une concordance remarquable. Malheureusement, on ne connaît pas en général la provenance des matériaux étudiés.

En classant les espèces d'après le degré de polyplôidie, nous avons trouvé les résultats mentionnés sur le Tableau II. La proportion entre diploïdes et polyplôïdes est 60,4% :39,6%. Il y a donc une dominance considérable de diploïdes par rapport aux polyplôïdes.

À ce point de vue, il faut remarquer que la plupart des *Antirrhineae*, en particulier les genres *Linaria*, *Anarrhinum*,

TABLEAU I

Nombres chromosomiques déterminés chez les *Scrophulariaceae* du Portugal

Nom du taxon	Ann. ou Bis.	Viv.	2n	2x	4x	6x	8x	> 8x	Nombres dét. par d'autres auteurs
SCROPHULARIOIDEAE									
GRATIOLEAE									
Gratiola L., x = 8		+	32		+				32
VERBASGEAE									
Verbascum L., x = 8, 9, 11, 13, 15, 17									
V. thapsus L. subsp. thapsus .	+		64,66				+		32
	+		36		+				32
	+		30		+				30
Celsia L., x = 8									
	+		48			+			40
SCROPHULARIEAE									
Scrophularia L., x = 6, 7, 13									
		+	58				+		40, 58, 60
S. grandiflora DC		+	58				+		58,60
S. sublyrata Brot.		+	58				+		56-58, 54 ± 2
S. auriculata L.			80-86					+	70, 80, 84, 86
S. lyrata Willd.		+	58				+		58
		+	26		+				26
S. canina L. subsp. canina		+	26		+				24, 26
ANTIRRHINEAE									
Linaria Miller, x = 6									
L. spartea (L.) Willd.	+		12	+					12
L. viscosa (L.) Dum.-Courset	+		12	+					12
L. incarnata (Vent.) Sprengel	+		12	+					12
L. triornithophora		+	12	+					12

<i>L. lamarkii</i> Rouy		+	12	+				12
* <i>L. tristis</i> (L.) Miller		+	12	+				12
* <i>L. aeruginea</i> (Gouan) Cav. subsp. <i>aeruginea</i>	+	+	12	+				12
		+	12	+				12
<i>L. diffusa</i> Hoffmanns. & Link	+		12	+				12
<i>L. amethystea</i> (Lam.) Hoffmanns. & Link subsp. <i>multipunctata</i> (Brot.) Chater & D. A. Webb	+		12	+				12
<i>L. saxatilis</i> (L.) Chaz.		+	12	+				12
<i>L. micrantha</i> (Cav.) Hoffmanns. & Link	+		12	+				N
<i>Klckxla</i> Dumort., x = 9			18	+				N
<i>K. elatine</i> (L.) Dumort subsp. <i>crinita</i> (Ma- ttile) W. Greuter	+		36		+			36
<i>K. spuria</i> (L.) Dumort subsp. <i>integrifolia</i>	+		18	+				18
<i>Cymbalaria</i> L., x = 7								
<i>C. muralis</i> P. Gaertner, B. Meyer & Scherb.		+	14	+				14
<i>Antirrhinum</i> L., x = 8								
<i>A. meonanthum</i> Hoffmanns. & Link		+	16	+				16
		+	16	+				16
		+	16	+				16
<i>A. majus</i> L. subsp. <i>linkianum</i> (Boiss. et Reut.)		+	16	+				16
<i>A. majus</i> L. subsp. <i>cirrhigerum</i> (Ficalho) Franco		+	16	+				N
<i>Misopates</i> Rafin., x = 8			16	+				16
	+		16	+				N
<i>Anarrhinum</i> Desf., x = 9								
<i>A. bellidifolium</i> (L.) Willd.	+	+	18	+				18
	+	+	18	+				N
	+	+	18	+				N-

TABLEAU I

(Suite j

Nom du taxon	Ann. ou Bis.	Viv.	2n	2x	4x	6x	8x	> 8x	Nombres dét. par d'autres auteurs
Chaenorrhinum (DC.) Reichenb., x = 7		+	14	+					14
* Ch. minus (L.) Lange	+		14	+					14
RINANTHOIDEAE									
DIGITALEAE									
Digitalis L., x = 7 (28)	+	+	56				+		28, 56, 112
		+	56				+		56
VERONICEAE									
Veronica L., x = 7, 8, 9, V. serpyllifolia L. subsp. 15, 17, 26		+	14	+					14
		+	36		+				32, 34, 36
V. micrantha Hoffmanns serpyllifolia		+	16	+					N
V. montana L.		+	18	+					18
V. anagallis-aquatica L. & Link		+	36		+				36
V. arvensis L.	+		16	+					14?, 16
V. peregrina L.	+		52			+			52
* V. agrestis L.	+		28		+				14?, 28
V. polita Fries	+		14	+					14, 18 ?
V. persica Poiret .	+		28	+					28
	+		54			+			28, 36, 54, 56

On signale d'un astérisque les taxa dont les graines ont été fournies par des Jardins Botaniques et dont la provenance n'est pas connue. Dans la dernière colonne, N signifie que le nombre est rapporté ici pour la première fois.

Antirrhinum, *Misopates* et *Chaenorrhinum*, ne dépassent pas en général la condition diploïde, ne produisant pas des polyplœïdes à l'état naturel. Peut-être correspondra dans cette tribu le nombre chromosomique diploïde à l'optimum chromatique. Le nombre relativement élevé de taxa de ce groupe inclus dans le matériel examiné pourra expliquer peut-être que le pour-cent des polyplœïdes ne soit plus haut. Par contre, la polyplœïdie est fréquente chez les *Gratiolaeae*, *Verbasceae* et *Scrophularieae*, ainsi que chez la subfam. *Rinanthoideae*.

Le Tableau II montre que les degrés impairs de polyplœïdie ne sont pas représentés; que les tétraplœïdes sont plus fréquents que les hexaplœïdes; que ceux-ci sont moins

TABLEAU II
Occurrence de polyplœïdie chez les taxa étudiés

	2x	4x	6x	8x	>8x	Total
Nombre des cas	32	10	3	7	1	53
Pourcentage	60,4	18,7	5,7	13,3	1,9	

fréquents que les octoplœïdes (résultat expliqué peut-être par le nombre peu élevé des taxa examinés); et que les taxa à > 8x sont rares.

Le Tableau III montre les rapports entre la durée de la vie et la polyplœïdie.

La valeur de $X^2 [1] = 0,0033$ et $X^2 [1] = 3,84$ au niveau de 5 %, auquel correspond une probabilité $P < 5 \%$, montre que le test s'accorde avec l'hypothèse de l'indépendance des deux variables, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de corrélation entre la durée de la vie des plantes et la polyplœïdie.

Il est à remarquer que chez *Verbascum* et *Celsio*, les plantes sont en général bisannuelles, bien qu'elles soient des polyplœïdes. Chez *Scrophularia*, les plantes sont généralement polyplœïdes et vivaces, bien qu'il y a aussi des diploïdes vivaces. Chez *Linaria*, *Anarrhinum*, *Antirrhinum* et *Misopates*, les plantes sont annuelles, bisannuelles ou vivaces,

bien qu'elles soient des diploïdes. Chez *Veronica*, il y a des diploïdes qui sont vivaces et des polyploïdes qui sont annuelles (voir Tableau I). Les *Digitalis* peuvent être bisannuelles ou vivaces et les plantes sont polyploïdes.

TABLEAU III
Rapports entre la Polyploidie et le cycle de la vie
Plantes annuelles et bisannuelles

2x	4x	6x	8x	Total
14,5*	5	3	1	23,5
61,70 %	21,27 %	12,72 %	4,25 %	

Plantes vivaces

2x	4x	6x	8x	> 8x	Total
18	5	0	5,5	1	29,5
61 %	17%	0 %	18,7 %	3,3 %	

Lorsqu'une espèce est simultanément annuelle ou bisannuelle et vivace, elle compte 0,5 pour chaque catégorie.

RÉSUMÉ

Les nombres chromosomiques de 53 taxa de *Scrophulariaceae* croissant au Portugal ont été déterminés. En général, les dénombrements concernant chaque taxon ont été faits dans des plantes appartenant à des populations couvrant l'aire de distribution des mêmes taxa dans notre pays. Les résultats obtenus sont rassemblés sur le Tableau I, où on mentionne le nom du taxon, la durée de la vie, le nombre somatique des chromosomes (2n), le degré de polyploidie (2x, 4x, 6x, 8x et > 8x) et les nombres chromosomiques déterminés par d'autres auteurs. L'analyse de l'occurrence de la polyploidie montre que le pourcentage des diploïdes par rapport aux polyploïdes est 60,4 % : 39,6 % et que les tétraploïdes sont plus fréquents que les hexaploïdes et ceux-ci

moins fréquents que les octoploïdes (le dernier résultat pourra être la conséquence du fait que le nombre des taxa examinés n'a pas été suffisamment élevé). Des taxa à $2n > 8x$ sont rares. La plupart des *Anthirrhineae*, en particulier les genres *Linaria*, *Anarrhinum*, *Anthirrhinum*, *Misopates* et *Chaenorrhinum*, ne dépassent pas la condition diploïde, ne produisant pas des polyploïdes à l'état naturel. Cette particularité pourra peut-être résulter du fait que le nombre chromosomique diploïde correspond dans ces plantes à l'optimum chromatique. Par contre, la polyplôïdie est fréquente chez les *Gratioleae*, *Verbasceae* et *Scrophularieae*, ainsi que chez la subfam. *Rinanthoideae*.

Les rapports entre le cycle de la vie et la polyplôïdie sont montrés par le Tableau III. Les résultats obtenus, testés par la valeur de X^2 , montrent qu'il n'y a pas de corrélation entre les deux variables.

On discute les processus évolutifs qui ont eu lieu chez chacun des genres étudiés.

Étant donné que nous n'avons examiné qu'à peu près 50 % des taxa des *Scrophulariaceae* de la flore du Portugal, nous espérons pouvoir étendre nos recherches aux taxa dont nous n'avons pas pu encore nous procurer du matériel.

RESUMO

Foram determinados os números de cromossomas de 53 taxa de *Scrophulariaceae*, utilizando particularmente plantas espontâneas em Portugal. Em geral, as contagens referentes a cada taxon foram feitas em plantas pertencentes a populações distribuídas pela área geográfica ocupada pelos mesmos taxa em Portugal. Os resultados obtidos foram reunidos no Quadro I, onde se mencionam o nome do taxon, a duração de vida, o número somático de cromossomas ($2n$), o grau de poliploidia ($2x$, $4x$, $6x$, $8x$ et $> 8x$) e os números somáticos determinados por outros autores.

A análise da ocorrência de poliploidia mostra que a percentagem de diplóides relativamente aos poliplóides é de 60, 4 % : 39, 6% e que os tetraplóides são mais frequentes que os hexaplóides e estes menos frequentes que os octo-

plóides (o último resultado poderá, porém, ser consequência de o número de taxa examinados não ter sido suficientemente elevado). Os taxa com poliploidia $> 8x$ são raros. A maior parte das *Antirrhineae*, em particular os géneros *Linaria*, *Anarrhinum*, *Antirrhinum*, *Misopates* e *Chaenorrhinum*, não ultrapassam a condição diplóide, não produzindo poliplóides no estado espontâneo. Esta particularidade poderá resultar talvez do facto de o número diplóide corresponder ao óptimo cromático. Pelo contrário, a poliploidia é frequente nas *Gratiolleae*, *Verbasceae* e *Scrophularieae*, assim como na subfam. *Rinanthoideae*.

As relações entre o ciclo da vida e a poliploidia encontram-se no Quadro III. Os resultados obtidos, testados pelo valor de X^2 , mostram que não há correlação entre as duas variáveis.

Discutem-se os processos evolutivos que tiveram lugar em cada um dos géneros estudados.

Atendendo a que não examinámos senão cerca de 50% dos taxa de *Scrophulariaceae* da flora de Portugal, esperamos poder ampliar as nossas investigações pelo estudo daqueles de que não pudemos reunir ainda material.

SUMMARY

The chromosome numbers of 53 taxa of *Scrophulariaceae* from Portugal have been established. In general, the determination of the chromosome number of each taxon has been made in plants from populations distributed through the area occupied by the taxon in our country. The results obtained are shown in the Table I, where the name of the taxon, the cycle of life, the somatic chromosome number ($2n$), the degree of polyploidy ($2x$, $4x$, $6x$, $8x$ and $> 8x$) and the chromosome numbers determined by others authors are referred.

The analysis of the occurrence of polyploidy shows that the percentage of diploids to polyploids is 60, 4%: 39, 6% and that the tetraploids are more frequent than the hexaploids and those ones less frequent than the octoploids (the last result is probably the consequence of the fact

that the number of taxa observed is not sufficiently high). The taxa with $2n > 8x$ are rare. The most part of the *Antirrhineae*, particularly the genera *Linaria*, *Anarrhinum*, *Antirrhinum*, *Misopates* and *Chaenorrhinum*, do not exceed the diploid condition, and they do not produce polyploids at the wild. This particularity may be attributable to the fact that the diploid condition corresponds to the chromatic optimum. On the the other hand, the polyploidy is frequent in the *Gratiolaeae*, *Verbasceae* and *Scrophularieae* and in the subfam. *Rinanthoideae*.

The relation between the life-cycle and the polyploidy is shown in the Table III. The results obtained, tested by the X^2 method, allows the conclusion that there is no correlation between the two variables.

The evolutionary trends in each genus are discussed. Only circa 50 % of the *Scrophulariaceae* from the flora of Portugal has been studied and we wish to extend our observations to the taxa from what we have not obtained material until now.

*

Nous remercions vivement les Directions des Jardins Botaniques de Lisboa et Porto, ainsi que celle de la Station Agronomique Nationale, Oeiras, de l'aide qu'elles ont bien voulu nous accorder en nous envoyant des graines récoltées au Portugal par leurs services. Nous remercions aussi M. Luís GASPARD CABRAL et le personnel technique (laboratoire et service de récolte de graines) de l'Institut Botanique de Coimbra de la collaboration toujours dévouée qu'il nous a apporté.

BIBLIOGRAPHIE

AFANASIYEVA, N. G.

1960 K Poznaniio Filogenii Semesystva Norichnikovykh. *Diss. Kazanj*: 1-200.

AFANASIYEVA, N. G. & MESHKOVA, L. Z.

1961 Primenenie Kario-geograficheskovo issledovaniya k filogenii roda *Veronica* L. *Bot. Zhurn.* 46: 247-259.

- ANGULO-CARPIO, M. D.
 1957 Estudios cariológicos en especies españolas del género *Digitalis*. *Genét. Ibér.* 9: 163-185.
 1963 Resultados obtenidos en los cruzamientos entre *Digitalis purpurea* L. y *D. canariensis* L. *Agron. Lusit.* 25: 417-432.
- ANGULO-CARPIO, M. D. & SANCHEZ DE RIVERA, M.
 1964 Estudios preliminares sobre obtención de híbridos interspecíficos entre *Digitalis purpurea* L. y *D. thapsi* L. *Genét. Ibér.* 16: 117-142.
- ARTS-DAMLER, T.
 1960 Cytogenetical studies on six *Verbascum*-species and their hybrids. *Genetica* 31: 241-328.
- BATTAGLIA, E.
 1941 Poliploidia da colchicina in *Bellis perennis*, *Bellis annua*, *Antirrhinum orontium*, *Mimosa pudica*, *Nigella sativa*, *Helianthus annuus*, *Ricinus communis*, *Cucurbita pepo*. *Mem. R. Acad. Sci. Modena* 5: 115-147.
- BAUR, E.
 1932 Die Abstammung- der Gartenrassen vom Löwenmäulchen (*Antirrhinum mayas*). *Züchter* 4: 57-61.
- BEATUS, R.
 1936a Die *Veronica*-Grupe *Agrestis* der Sektion *Alsinebe* Griseb., ein Beitrag zum Problem der Artbildung. I. Die Cytologie der Grupe *Agrestis*. *Zeitschr. Vererb.* 71: 353-381.
 1936b Die Tetradenstruktur der Chromosomen in den prae-metaphasischen Stadien der Meiosis einiger *Veronica*-Arten. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 54: 340-345.
- BERKELEY, J. A.
 1946 Contribution to the life history and biology of *Digitalis purpurea* L. *Jour. Linn. Soc. Bot.* 53: 71-82.
- BJORKQVIST, I., Von BOTHMER, R., NILSSON, O. & NORDENSTAM, B.
 1969 Chromosome numbers in Iberian Angiosperms. *Bot. Not.* 122: 271-283.
- BÖCHER, T. W.
 1944 The leaf size of *Veronica officinalis* in relation to genetic and environmental factors. *Dansk Bot. Ark.* 11, 7: 1-20.
- BOCQUET, G., FAVARGER, C. & ZÜRCHER, P. A.
 1967 Un hybrid méconnu dans la flore des Alpes françaises et italiennes: *Veronica allioni* X *officinalis* et synonymie correcte de quelques *Veronica*. *Bauhinia* 3: 229-242; 360-362.
- BUXTON, B. H. & DARK, S. O. S.
 1934 Hybrids of *Digitalis dubia* and *D. mertonensis* with various other species. *Jour. Genet.* 29: 109-112.
- BUXTON, B. H. & NEWTON, W. C. F.
 1928 Hybrids of *Digitalis ambigua* and *Digitalis purpurea*, their fertility and cytology. *Jour. Genet.* 19: 269-278.

CHAMPAGNAT, M.

- 1952 Remarques caryologiques et génétiques sur quelques *Chaenorrhinum* du groupe *minus*. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 99: 301-304.

CHUKSANOVA, N. A. & KAPLANBEKOVA, SH. A.

- 1971 Chisia Khromosom u Nekotorykh Vidov SSSR Iz Semeystva Labiatae Juss. I. *Scrophulariaceae* Lindl. *Bot. Zhurn.* 56: 522-528.

CONTANDRIOPOULOS, J.

- 1957 Contribution à l'étude caryologique des endémiques de la Corse. *Ann. Fac. Sci. Marseille* 26: 51-65.

- 1962 Recherches sur la flore endémique de la Corse et sur ses origines. *Ann. Fac. Sci. Marseille* 32: 1-354.

DAHLGREN, R., KARLSSON, TH. & LARSEN, P.

- 1971 Studies on the flora of the Balearic Islands. I. Chromosome numbers in Balearic Angiosperms. *Bot. Not.* 124: 249-269.

DARLINGTON, C. D. & WYLIE, A.

- 1955 Chromosome Atlas of Flowering Plants. 2nd ed. G. Allen & Unwin Ltd. London.

DELAY, C.

- 1947 Recherches sur la structure des noyaux quiescent« chez les Phanérogames. *Rev. Cytol. Cytophys. Végét.* 9: 169-222.

- 1948 Recherches sur la structure des noyaux quiescents chez les Phanérogames. *Rev. Cytol. Cytophys. Végét.* 10: 103-229.

EAST, E. M.

- 1933 Genetic observations on the genus *Linaria*. *Genetics* 18: 324-328.

EHRENBERG, L.

- 1945 Kromosomtalen hos några Kärlväxter. *Bot. Not.* 1945: 430-437.

EICHHORN, A.

- 1950 Etude caryologique de deux *Cymbalaria*. *Rev. Gén. Bot.*, 57: 209-234.

- 1952a Contribution à l'étude caryologique du genre *Linaria*. I. La méiose chez *Linaria purpurea* Mill., *L. striata* DC. et *L. vulgaris* Mill. *Rev. Cyt. Biol. Vég.* 13: 117-145.

- 1952b Contribution à l'étude du genre *Linaria*. II. La méiose de l'hybride *L. purpurea* Mill. X *L. vulgaris* Mill. *Rev. Gén. Bot.* 59: 400-412.

FAVARGEE, C.

- 1949 Notes de caryologie alpine. *Bull. Soc. Neuch. Sci. Nat.* 72: 15-22.

FAVARGER, C. & HUYNH, K. L. (in LOVE, A. & SOLBRIG, O. T., 1964)

FERNANDES, A.

- 1950 Sobre a cariologia de algumas plantas da Serra do Gerês. *Agron. Lusit.* 12, 4: 551-600.

FERNANDES, A. & QUEIRÓS, M.

- 1971 Sur la caryologie de quelques plantes récoltées pendant la IIIème Réunion de Botanique Péninsulaire. *Mem. Soc. Brot.* 21: 343-385.

FISCHER, M.

- 1967 Beiträge zur Cytotaxonomie der *Veronica hederifolia*-Gruppe (Scrophulariaceae). *Oesterr. Bot. Zeits.* 114: 189-233.
- 1969 Einige Chromosomenzahlen aus den Gattungen *Veronica*, *Pseudolysimachion*, *Paederata*, *Wulfenia* und *Lagotis* (Scrophulariaceae-Veronicinae). *Oesterr. Bot. Zeits.* 116: 430-443.

GADELLA, TH. W. J. & KLIPHUIS, E.

- 1963 Chromosome numbers of flowering plants in the Netherlands. *Acta Bot. Neerl.* 12: 195-230.
- 1966 Chromosome numbers of flowering plants in the Netherlands. II. *Proc. Roy. Neth. Acad. Sci. Ser. C*, 69: 541-556.
- 1968 Chromosome numbers of flowering plants in the Netherlands. IV. *Proc. Roy. Neth. Acad. Sci. Ser. C*, 71: 168-183.
- 1970 Chromosome studies in some flowering plants collected in the French Alps (Haute Savoie). *Rev. Gén. Bot.* 77: 487-497.
- 1971 Chromosome numbers of flowering plants in the Netherlands. V. *Proc. Kon. Ned. Acad. Wetensch. Ser. C*, 74: 335-343.
- 1972 Studies in chromosome numbers of Yugoslavian Angiosperms. *Acta Bot. Croatica* 31: 91-103.
- 1975 Cytological observations in the *Veronica hederifolia* complex in Denmark. *Bot. Tidssk.* 69, 4: 245.

GILL, L. S.

- 1971 Chromosome numbers in certain West-Himalayan bicarpellate species. *Bull. Torrey Bot. Club* 98: 281.
- 1972 Chromosome numbers in West-Himalayan bicarpellate species. II. *Bull. Torrey Bot. Club* 99: 36-38.

GRAU, J.

- 1976 Die Cytologie südwestmediterraner *Scrophularia*-Arten. *Mitt. Bot. Statss. München* 12: 609-654.

HAKANSSON, A.

- 1926 Zur Zytologie von *Célsia* und *Verbascum*. *Acta Univ. Zindensis* II, 21, 10: 1-47.

HARA, H.

- 1956 Contributions to the study of variations in the Japanese plants closely related to those of Europe or North America. Part 2. *Journ. Fac. Sci. Tokyo Imp. Univ. Sect. 3, Bot.* 6: 343-391.

HEISER, C. B. & WHITAKER, T. W.

- 1948 Chromosome numbers, polyploidy and growth habit in California weeds. *Amer. Jour. Bot.* 35: 179-187.

HEITZ, E.

- 1926 Der Nachweis der Chromosomen. Vergleichende Studien über ihre Zahl, Grösse und Form im Pflanzenreich I. *Zeitschr. Bot.* 18: 625-681.
- 1927a Über multiple und aberrante Chromosomenzahlen. *Abhandl. Naturwiss. Ver. Hamburg* 21: 45-57.
- 1927b Chromosomen und Gestalt bei *Antirrhinum* und verwandten Gattungen. *Planta* 4: 392-410.

HOFELICH, A.

- 1935 Die Sektion *Alsinebe* Griseb. der Gattung *Veronica* in ihren chromosomalen Grundlagen. *Jahrb. Wiss. Bot.* 81: 541-572.

HOLUB, J., MESICEK, J. & JAVURKOVA, V.

- 1972 Annotated chromosome counts of Czechoslovak plants (31-60). (Materials for Flora CSSR — 3). *Folia Geobot. Phytotax. Praha* 7: 167-202.

HSU, C-C.

- 1968 Preliminary chromosome studies on the vascular plants of Taiwan (II). *Taiwania* 14: 11-27.

HUBER, A. W.

- 1927 Beiträge zur Klärung verwandtschaftlicher Beziehung in der Gattung *Veronica*. I. Die Kernuntersuchungen in der Gattung *Veronica*. *Jahrb. Wiss. Bot.* 66: 359-380.

HUSKINS, C. L.

- 1928 Diskussion über Genombindungen bei *G. Haase-Bessel*. *Zeitschr. Vererb. Suppl.* I: 784.

JANKUN, A. (in SKALINSKA, M. & al., 1966):

KHOSHOO, T. N., KHUSHU, C. L. & SINGH, R.

- 1961 Intraspecific polyploidy within some northwest Indian Angiosperms. *Sci. Cult.* 27: 83-84.

KLIPHUIS, E. & WIEFFERING, J. H.

- 1972 Chromosome numbers of some Angiosperms from the south of France. *Acta Bot. Neerl.* 21: 598-604.

LARSEN, K. ...

- 1960 Cytological and experimental studies on the flowering plants of the Canary islands. *Dahsk. Vidensk. Selsk. Biol. Skr.* 11: 1-60.

- 1963 Contribution to the cytology of the endemic Cañarian element. *IL Bot. Not.* 116: 409-424.

LAWRENCE, W. J. C.

- 1930 Incompatibility in polyploids. *Genet.* 12: 269-296.

LEHMANN, E. & SCHNITZ-LOHNER, M.

- 1954 Entwicklung und Polyploidie in der *Veronica*-Gruppe *Agrestis*. *Zeitschr. Vererb.* 86: 1-34.

LINDER, R. & BRUN, J.

- 1956 Graines récoltées en Alsace. *Index Sefninuni Jard. Bot. Strasbourg* 1956: 28-34.

LINNERT, G. (in TISCHLER, G., 1950).

LEOVKVIST, B. (in WETMARCK, H., 1963).

LOVE, A.

- 1967 IOPB Chromosome number- reports. XL *Taxon* 16, 3: 215-222.

- 1970 IOPB Chromosome number reports. XXVI. *Taxon* 19, 2:

- 1971 IOPB Chromosome number reports. XXXIV. *Taxon* 20, 5-6: 785-797.

- 1972a IOPB Chromosome number reports. XXXVI. *Taxon* 21, 2-3: 333-346.
- 1972b IOPB Chromosome number reports. XXXVII. *Taxon* 21, 4: 495-500.
- 1973 IOPB Chromosome number reports. XL. *Taxon* 22, 2-3: 285-291.
- 1975 IOPB Chromosome number reports. XLVIII. *Taxon* 24, 2-3: 367-372.
- 1976 IOPB Chromosome number reports. XLIX. *Taxon* 25, 2-3: 341-346.
- LOVE, A. & KJELLQVIST, E.
1974 Cytotaxonomy of Spanish plants. IV. Dicotyledons: Caesalpi-
niaceae-Asteraceae. *Lagasalia* 4, 2: 153-211.
- LOVE, A. & LOVE, D.
1956 Cytotaxonomical conspectus of the Icelandic flora. *Acta Hort.
Got ob.* 20: 65-290,
1974 Cytotaxonomical Atlas of the Slovenian Flora. Verlag von
J. Cramer, Lehre.
- LOVE, A. & SOLBRIG, O. T.
1964 IOPB Chromosome number reports. II. *Taxon* 13: 201-209.
- LOVKA, M., SUSNIK, F., LOVE, A. & LOVE, D. (in LOVE, A., 1971, 1972).
MacLACHLAINN, S.
1954 Demonstration of some *Linaria* species. *VIII Congr. Int. Bot.
Rapp. & Comm.* 9 & 10: 77-78.
- MÁJOVSKY, J. & al.
1970 Index of chromosome numbers of Slovakian Flora (Part. 2).
Acta F. R. N. Univ. Comen., Bot. 18: 45-60.
1974 Index of chromosome numbers of Slovakian Flora (Part. 4).
Acta F. R. N. Univ. Comen., Bot. 23: 1-23.
- MARCHANT, N.
1968 *Veronica* Section *Beccabunga*. *Proc. Bot. Soc. Brit. Isles*
7, 3: 510-511.
- MARKOVA, M. L. & IVANOVA, P. (in LOVE, A., 1973).
- MAUDE, P. F.
1939 The Merton catalogue. A list of the chromosome numerals of
species of british flowering plants. *New Phytol.* 38: 1-31.
1940 Chromosome numbers in some british plants. *New Phytol.*
39: 17-32.
- MEHRA, P. N. & VASUDEVAN, K. N. (in LOVE, A., 1972a).
- MESHKOVA, L. Z.
1965 Primenenie kariologicheskogo issledovaniya k sistematike roda
Veronica. *Avtoref. Kand. Diss. Kazan.*: 1-16.
- MICHAELIS, P.
1931 Zur Kenntnis einiger *Digitalis-Bastarde*. *Biol. Zentrabl.* 51:
124-134.

MORI, M.

- 1957 Il numero cromosomico diploide di alcune specie di Angiospermae raccolte nella tenuta di S. Rossore (Pisa). *Caryologia* 9: 265-368.

NILSSON, D. & LARSEN, P.

- 1971 Chromosome numbers of vascular plants from Australia, Mallorca and Yugoslavia. *Bot. Not.* 124: 270-276.

NORDENSTAM, B. & NILSSON, O.

- 1969 Taxonomy and distribution of *Veronica hederifolia* s. lat. (Scrophulariaceae) in Scandinavia. *Bot. Not.* 122: 233-247.

PALOMEQUE-MESSIA, F. & RUIZ-REJÓN, M. (in LOVE, 1976).

PEDROTTI, F. & PEDROTTI, C. C.

- 1971 Numeri cromosomici per la flora Italiana: 13-18. *Inf. Bot. Ital.* 3: 47-94.

PEEV, D. (in LOVE, A., 1972).

PODLECH, D. & DIETÉRLÉ, A.

- 1969 Chromosomenstudien an afghanischen Pflanzen. *Candollea* 24: 185-243.

PÓLYA, L.

- 1949 Chromosome numbers of some hungarian plants. *Acta Geobot. Hung.* 6: 124-137.

QUÉZEL, P.

- 1957 Peuplement végétal des hautes montagnes de l'Afrique du Nord. *Encyclop. Biogéogr. et Ecol.* 10: 1-445.

REGNAET, H. C.

- 1935 Studies of hybrids in the genus *Digitalis*. I. The cytology of a sterile hybrid between *Digitalis dubia* and *Digitalis purpurea*. *Genetica* 17: 145-153.

RODRIGUES, J. E.

- 1953 Contribuição para o conhecimento cariológico das halófitas e psamófitas litorais. *Diss. Univ. Coimbra*, 210 pp.

ROHWEDER, H.

- 1937 Versuch zur Erfassung der mengenmässigen Bedeckung des Darss und Zingst mit polyploiden Pflanzen. Ein Beitrag zur Bedeutung der Polyploidie bei der Eroberung neuer Lebensräume. *Planta* 27: 501-549.

RUTLAND, J. P.

- 1941 The Merton catalogue. A list of chromosome numbers of british plants. Supl. 1. *New Phytol.* 40: 210-214.

SAKAI, K.

- 1935 Studies on the chromosome number in alpine plants. II. *Jap. Jour. Genet.* 11: 68-73.

SCHEERER, H.

- 1939 Chromosomenzahlen aus der Shleswig Holsteinischen **Flora. I.** *Planta* 29: 636-642.

- SCHLENKER, G.
 1937 Experimentelle Untersuchungen in der Sektion *Beccabunga* Griseb. der Gattung- *Veronica*. *Flora* 130: 305-350.
- SHAW, R. J.
 1962 The biosystematics of *Scrophularia* in western North America. *Aliso* 5: 147-178.
- SIMONET, M.
 1934 Contribution à l'étudè caryologique des *Veronica*. *Compt. Rend. Biol. Paris* 117: 1153-1156.
- SKALINSKA, M., POGAN, E. & al.
 1966 Further studies in chromosome numbers of polish Angiosperms. Vĭ, *Acta Biol. Cracov.*, Ser. Bot., 9: 31-58.
- SKALINSKA, M., POGAN, E., JANKUN, A. & at.
 1968 Further studies in chromosome numbers of polish Angiosperms. VII. *Acta Biol. Cracov.*, Ser. Bot., 11: 199-224.
- SKALINSKA, M., SOKOLOWSKA-KULCZYCKA (in SKALINSKA, M., POGAN, E. & al., 1966).
- SKOLOVSKAYA, A. P.
 1963 Geographical distribution of polyploidy in plants (Investigation of the flora of the Kamchatka Peninsula). *Vest. Leningrad. Univ.* 1963, N.º 15, Ser. Biol.: 38-52.
 1968 A karyological investigation of the flora of the Korjakian Land. *Bot. Zhurn.* 53: 99-105.
- SORSA, V.
 1962 Chromosomenzahlen finnischer Kormophyten. I. *Ann. Acad. Sci. Fenn.*, Ser. A, TV Biol. 58: 1-14.
- SPETA, F.
 1970 *Veronica hederifolia* agg. in Oberoesterreich. *Mitt. Bot. Lins* 2: 19-22.
 1971a Karyologische Studien an einigen Angiospermen aus Siebenbuergen (Rumaenien). *Mitt. Bot. Lins* 3: 59-63.
 1971b Chromosomenzahlen einiger Angiospermen. *Oest. err. Bot. Zeitschr.* 119: 1-5.
- STRID, A.
 1971 Chromosome numbers in some aibanian Angiosperms. *Bot. Not.* 124: 491-496.
- TARNAVSCI, I. T.
 1948 Die Chromosomenzahlen der Anthophyten-Flora von Rumaenien mit einem Ausblick auf das Polyploidie-problem. *Bull. Jard. Mus. Bot. Univ. Cluj.* 28, Suppl: 1-300.
- TAENAVSCHI, I. T. & LUNGEANU, I.
 1967 Contributii la studiul cariologic al unor specii din genul *Digitalis* L. *Univ. Babes-Bolyai din Cluj, Grad., Bot. Gontr.* 1967: 425-430.
- TAYLOR, R. L. MULLIGAN, G. A..
 1968 Flora of the Queen Charlotte Islands. Part. 2. Gytological aspects of the Vascular Plants. Queen's Printer, Ottawa, 148 pp.

TISCHLER, G.

- 1920 über die sogenannten «Erhsubstanzen» und ihre Lokatisation in der Pflanzenzelle. *Biol. Centralbl.* 40: 15-28.
- 1927 Pflanzliche Chromosomen-Zahlen. *Tab. Biol.* 4: 1-83.
- 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.
- 1937 Die Halligenflora der Nordsee im Lichte cytologischer Forschung. *Cytologia, Fujii Jub. Vol.*: 162-170.
- 1950 Die Chromosomenzahlen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. S'—•Gravenhage.

TJEBBES, K.

- 1928 The chromosome numbers of some flowering plants. *Hereditas* 10: 328-332.

VAARÄMA, A. & HIIRSALMI, H.

- 1967 Chromosome studies in some old world species of the genus *Scrophularia*. *Hereditas* 58: 333-358.

VAARAMA, A. & LEIKAS, R. (in LOVE, A., 1970).

VÁCHOVÁ, M. (in MÁJOVSKY, J. & al., 1970, 1974).

VALDÉS, B.

- 1969 Taxonomia experimental del genero *Linaria*. III. Cariologia de algunas especies de *Linaria*, *Cymbalaria* y *Chaenorrhinum*. *Bol. R. Soc. Esp. Bist. Nat.* (Sect. Biol.). 67, 3-4: 243-256.
- 1973 Numeros cromosómicos de algunas plantas españolas. I. *Lagascalia* S, 2: 212-217.

VAN LOON, J. c., GADELLA, TH. W. J. & KLIPHUIS, E.

- 1971 Cytological studies in some flowering plants from Southern France. *Acta Bot. Neerl.* 20: 157-166.

VAZAET, B.

- 1955 Contribution à l'étude caryologique des éléments reproducteurs et de la fécondation chez les végétaux Angiospermes. *Rev. Cytol. Biol. Vég.* 16: 209-390.

VERMA, S. C. & DHILLON, S. S. (in LÔTE, A., 1967).

VIANO, J.

- 1967 Contribution à l'étude caryologique du genre *Linaria* L. *Ann. Fac. Sci. Marseille*, 39: 191-194.
- 1971 Contribution à l'étude caryosystématique du genre *Linaria*. *Caryologia* 24, 2: 183-201.
- 1974 Résultats caryologiques de quelques espèces de *Linaria* et *Chaenorrhinum* récoltées au sud de la Péninsule Ibérique. *Bol. Soc. Brot. Sér. 2*, 47, Suppl.: 323-335.
- 1975 (in LOVE, A., 1975).
- 1976 Les Linaires à graines aptères du bassin méditerranéen occidental. Thèse. Université d'Aix-Marseille III.

VU, S. P. & KASHYAP, S. K. (in LOVE, A., 1975).

WEIMARCK, H.

- 1963 *Skanes Flora*. Lund.

WULFF, H. D.

1937 Chromosomenstudien an der Schleswig-Holsteinische Angiospermen-Flora. I. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 55: 262-269.

1939 Chromosomenstudien an der Schleswig-Holsteinische Angiospermen-Flora. III. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 57: 84-91.

YAKAR, N.

1945 Nombre de chromosomes et problème de la relation nucléoplasmique chez *Digitalis ferruginea* L. et *Digitalis purpurea* L. *Rev. Fac. sci. Univ. Istanbul*, B, 10: 299-308.

YAMAZAKI, T. & TATEOKA, T.

1959 Cytotaxonomic studies in *Veronica* and related genera. I. *Natl. Inst. Genet. (Japan), Ann. Rep.* 9: 54.

YAMASHITA, K.

1937 Chromosomenzahlen einiger *Veronica*-Arten. *Agric. Hort. (Tokyo)* 12: 1219-1220.

NOVIDADES FICOLÓGICAS PARA A RIA DE AVEIRO

por

MANUEL PÓVOA DOS REIS

Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

I - UMA NOVA ESPÉCIE DE *COMPSOPOGON*

O género *Compsopogon* foi considerado durante muito tempo como constituído por algas de água doce, corrente e límpida. Ainda em meados do século XX, KYLJN o refere como pertencendo às «Süßwasseralgen... die Pflanzen lieben, so weit bekannt, fliessendes reines Wasser» (Vid. Gattung, der Rhodoph; Malmö, 1956). Hoje sabe-se que o género compreende não só espécies com o habitat acima referido, mas também outras que vivem em águas salobras. Assim, em Orleans Parish, na Louisiana, em pântanos periodicamente invadidos pelas águas do mar, e em Daytona Beach, Florida, em águas sujeitas às marés (cf. KRISHNAMURTHY in Journ. Linn. Soc., London 58: 214 e 215, 1962), foi encontrado o mesmo género.

Ultimamente herborizou-se em Portugal, na Ria de Aveiro, um taxon pertencente a *Compsopogon*. A planta, que vive em águas com uma percentagem de sal 17,34g C1/L, apresenta características que não permitem a sua inclusão em nenhuma das espécies conhecidas até à data, como se pode ver pela descrição que segue.

***Compsopogon lusitaniens*, sp. nov.**

Fronde 30-32 cm longa, colore dilute caerulea, filis rhizoideis ab infimis cellulis ecorticatis axium principalium ortis et super pulvino, 140-180 u in diam., dispositis substratui affixa; axibus principalibus 1-7, in maturioribus partibus 300-950 u crassis, articulis corticatis, eis extremitatum exceptis, ad septa rarissime contractis, constitutis; cellulis seriei

axialis magnis, dolioliformibus 180-225 u altis et 225-256 u latis, raro sphaeroideis, 250-260 u, in diam., utrisque in partibus vetustioribus deficientibus; cortice 30-75 u crasso, duobus vel tribus stratis cellularum constitute: cellulis interni strati pyramidalibus, arcte contiguis, medii externique irregularibus, sed in externo valde minoribus; ramificatione irregulari quoquoversus: ramis primariis ut secundariis alternis et ascendentibus, respective ab axi et a ramis primariis sub angulo acuto usque ad rectum egressis, ad septa raro contractis, cellulis seriei axialis generaliter discoideis, 30-180 u in diam., raro sphaeroideis, in extremitatibus ecorticatis 30-35 *p* in diam., ramellis numerosis, brevissimis et fere ubique distributis; monosporangiis 8-10 u in diam., soris praesentibus.

Icon, nostr.: tab. I et II

Habitat in laguna aveirensi, in canali vulgo dicto «Esteiro de Canelas» 27-VIII-1974, P. *Reis* 630 (ora, holotypus).

Propter fila rhizoidea, axes erectos usque ad 7, diametrum filamentorum uniseriatorum, 30-35 *p*, affinis *Compsopogon argentinensi*, sed habitu pyramidalis neque spirali; ramis quoquoversus e fronde exeuntibus nec alternantim distichis; diametro axium in partibus senioribus, 300-950 u neque 1,2 mm; cellulis maturioribus seriei axialis 225-256 u in diam. nec 56-85 u; structura stratorum corticalium diversa; diametro monosporangiorum 8-10 u nec 10-17 u, etc., valde differt.

Fronde de 30-32 cm, de cor azulada, fixa ao substrato mediante filamentos rizoidais, derivados das células ínfimas descorticadas dos eixos principais, dispostos sobre um aglomerado em forma de almofada, com 140-180 u de diâmetro. Eixos principais 1-7, com diâmetro de 300-950 u nas partes mais desenvolvidas, constituídos por artículos corticados, excepto nas extremidades, muito raro contraídos nos septos, com as células da série axial grandes, barriliformes, de 180-225 u de altura e 225-256 u de largura, raro esferoidais com 250 260 u de diâmetro, desaparecendo nas partes mais

velhas. Cortex com 30-75 u de espessura, constituído por duas ou três camadas de células, sendo as da camada interna piramidais, muito densas e as das camadas média e externa irregulares, mas as da externa muito menores. Ramificação irregular, dirigindo-se em todos os sentidos, ramos primários e secundários alternos e ascendentes, nascendo, respectivamente, do eixo e dos ramos primários sob ângulo agudo até recto, raro contraídos nos septos, com as células da série axial geralmente discoidais, de 30-180 u de diâm., raro esferoidais, descorticadas nas extremidades, onde a largura é de 30-35 u. Ramúsculos muito curtos, numerosos e distribuídos por quase toda a parte. Monosporângios de 8-10 u de diâm. Soros presentes.

Obs.

- 1.º — A espécie é epífita em *Zanichelia* sp., a qual se encontra mergulhada numa vasa cinzenta. Esta vasa é devida, provavelmente, à incarbonização do próprio *Compsopogon*, porquanto este constitui uma rede densíssima de filamentos nesse meio e é só onde a espécie existe que se forma o amontoado de vasa que atinge a altura de cerca de um metro, e ocupa o canal em toda a largura.
- 2.º — Segundo THAXTER (in Bot. Gaz. 29: 259-267, 1900), as águas em que *Compsopogon caeruleus* vegeta são raramente sa'obras de maneira perceptível. As do Esteiro de Canelas, pelo contrário, têm 17,34 gr Cl/L.
- 3.º — Observámos a existência de «microaplanosporângios», que formavam soros na base de filamentos muito jovens, epífitas em *Zanichelia*.

Ecologia

A planta encontra-se mergulhada em lama cinzenta, com as seguintes características (dados obtidos em 27-VIII-1974) : pH, CO₂ combinado, nitritos e cloretos; os restantes: temp., O₂ dissolvido e salinidade são de 29-VII-1976).

Temperatura	27,5° C
PH.	6,4
O ₂ dissolvido a 1 m de profundidade	14 ppM
CO ₂ combinado	177,6 mg HC ₃ /L
Nitritos	0,015 mg-/L
Cloretos	17,34 gr Cl-/L
Salinidade	31,9/L

II - UMA RODOFÍCEA NOVA PARA PORTUGAL

O encontro do género *Compsopogon* no esteiro de Canelas levou-nos a fazer pesquisas do mesmo taxon nos outros esteiros mais próximos, mas os nossos esforços não foram coroados de resultados positivos. No entanto, as pesquisas foram proveitosas, porquanto colhemos uma rodofíceia no Esteiro de Salreu, a qual nos mereceu um estudo pormenorizado, dado que o seu polimorfismo levou KÜTZING a estabelecer sobre ela um grande número de espécies como veremos abaixo. Trata-se de *Spyridia filamentosa* (Wulf.) Harvey.

KYLIN (Die Gatt, der Rhodophy.: 369, Malmö, 1956) e outros autores consideram *Spyridia* como género da familia *Ceramiaceae*. Na 2.^a edição da Kryptog. Fl. de Rebenhorst vol. II (Johnson Reprint Corporation, vol. II, pág. 113, 1971), porém, ela foi incluída por HAUCK numa família própria —*Spyridiaceae*—> ponto de vista com o qual estamos de acordo.

Gen. *Spyridia* Harvey

Spyridia filamentosa (Wulf.) Harv. in Hook., Brit. Fl. 2: 336 (1833); Phyc. Brit: t. 46 (1846).—J. Ag., Sp. Alg. 2, Part 2: 340 (1852); op. cit. 3: 268 (1876).—Kütz., Phyc. Gén.: 376, t. 48, fig. 1-5 (1843); Sp. Alg. 665 (1849); Tab. Phyc. 12: t. 42, fig. a-b (1862).—Hauck in Rabenh., Krypt.-Fl. ed. 2, 2: 115, fig. 40 & 41 (1885) (Johnson Reprint Corporation, 1971).—De Toni, Syll. Alg. 4, 2: 1427 (1903).

- Fucus filamentosus* Wulf., Crypt. Aquat.: 64 (1803).
- Spyridia divaricata* Kütz. in Linnaea 16: 743 (1842); Phyc. Gen. 377 (1843); Sp. Alg.: 667 (1849); Tab. Phyc. 12: t. 47, fig. a-b (1862).
- Spyridia cuspidata* Kütz. in Linnaea 16: 743 (1842); Phyc. Gen. 377 (1843); Sp. Alg.: 667 (1849); Tab. Phyc. 12: t. 48, fig. a-b (1862).
- Spyridia villosa* Kütz. in Linnaea 16: 743 (1842); Phyc. Gen.: 377 (1843); Sp. Alg.: 667 (1849); Tab. Phyc. 12: t. 46, fig. c-d (1862).
- Spyridia fruticulosa* Kütz. in Linnaea 16: 744 (1842); Phyc. Gen.: 377 (1843); Sp. Alg.: 667 (1849); Tab. Phyc. 12: t. 46, fig. a-b (1862).
- Spyridia nudiuscula* Kütz. in Linnaea 16: 744 (1842); Sp. Alg. 666 (1849); Tab. Phyc. 12: t. 44, fig. c-d (1862).
- Spyridia setacea* Kütz. in Linnaea 16: 744 (1842); Sp. Alg.: 666 (1849); Tab. Phyc. 12: t. 44, fig. a-b (1862).
- Spyridia crassiuscula* Kütz., Phyc. Gen.: 377. t. 48, fig. 6-11 (1843); Sp. Alg.: 666 (1849).
- Spyridia vidovichii* Menegh. in Gion. Bot.: 303 (1844).—Kütz., Sp. Alg.: 666 (1849).
- Spyridia brachyarthra* Menegh., loc. cit.—Kütz., loc. cit.
- Spyridia hirsuta* Kütz. in Bot. Zeit. 3: 37 (1847); Sp. Alg.: 667 (1849); Tab. Phyc: t. 49, fig. a-b (1862).
- Spyridia villosiuscula* Kütz. in Bot. Zeit. 5: 52 (1847); Sp. Alg.: 667 (1849); Tab. Phyc: t. 48, fig. c-d (1862).
- Spyridia crassa* Kütz., Tab. Phyc 12: t. 43, fig. a-b (1862).

Talo de 5-20 cm, róseo-purpúreo, irregularmente rami-ficado, esponjoso, articulado e corticado. Filamentos principais com 0,5-1 mm de diâmetro na metade inferior e muito atenuados na superior, ramificados em todos os sentidos. Ramos alternos, ascendentes, atenuados na base e na parte superior. Ramúsculos dispostos sem ordem, fasciculados ou simples, distantes ou densos, 1-2 mm de comprimento e 30-80 u de diâmetro, sendo os mais novos agudos no ápice

e os velhos obtusos e friáveis. Corticação dos filamentos principais constituída de início por células longas, dispostas em paliçada sobre os artículos e por células mais pequenas, sobre a periferia dos septos dos artículos, formando zonas alternas sucessivas, mais tarde cobertas por células \pm longas, unidas entre si desordenadamente. Corticação dos ramúsculos limitada à periferia dos septos dos artículos, constituída por células pequenas esferoidais ou poligonais. Artículos dos eixos principais de comprimento \pm igual ao diâmetro, sendo os dos ramúsculos de comprimento 1,5-4 vezes o diâmetro. Frutificação ausente nos espécimes observados.

Icon, nostr.: tab. HL

Habitat: Ria de Aveiro, Esteiro de Salreu, 28-IX-1976, *F. Reis* 635 (coi).

Ecologia (dados à data da colheita)

Substrato.	pedras e vasa
Temperatura.	?
pH.	7,40
CO ₂ combinado.120,50 mg HCO ₃ ⁻ /L
Nitritos.	não acusou
Cloretos.	10,70 gr. C r / L

III — UMA GRACILARIÁCEA E UMA RODOMELÁCEA NOVAS

As pesquisas de Algas, a que se têm dedicado vários colectores na Ria de Aveiro, revelaram ultimamente, além das novidades já mencionadas, duas espécies novas para a ciência: uma pertencente à família das *Gracilariaceae* Kylin, que tem o seu habitat em frente da Costa Nova do Prado, vivendo juntamente com *Gracilaria verrucosa* (Huds.) Papenf.; e a outra da família das *Rhodomelaceae*, que se encontra sobre as folhas velhas e «polmadas» de *Zostera X intermedia*, em toda a parte da Ria em que este híbrido existe. Pelos caracteres da morfologia externa, a primeira parecia pertencer ao género *Hypnea* Lamouroux, em virtude dos numerosíssimos ramúsculos dispostos ao longo de toda a planta, mas a estrutura interna mostrou claramente que se deve incluir no subgénero *Blocaria* (Nées) J. Ag. do

género *Gracilaria* Greville. A segunda, quer pela morfologia externa, quer pela interna, pertence ao grupo *Poysiphonia*. Este novo taxon, em virtude da sua pequenez — 0,5-1,5 cm — prendeu a nossa atenção. Com efeito, KYLIN (Die Gatt. Rhod. : pág. 501, 1956) indica como limites do tamanho do género referido 3-20 cm e não 0,5-20 cm. Além disso, apesar da sua pequenez, a planta atinge um diâmetro de 675 u na base. Estas e outras particularidades levaram-nos a fazer um estudo comparativo pormenorizado entre o taxon em questão e as espécies já descritas do mesmo género, chegando à convicção de que se trata de uma espécie ainda não descrita até à data. Segue a descrição dos dois taxa.

Grracilaria Vieirae, sp. nov.

Fronde elata, 25-80 cm alta, coccínea, nonnumquam hic illic cerea, excicata coccineo-brunnea, membranacea in basi attenuata et 421 u crassa, plexu rhizoidali substratui affixa, irregulariter ramosissima, filamentis principalibus teretibus, 546-703 u crassis secus ramos primarios, secundarios et tertarios ramusculis ramellisque patenti-divaricatis vel, raro, ascendentibus, ad apicem et basin sensim attenuatis apiceque aliquando furcatis vel forcepitis obsita; cellulis interioribus, axium et ramorum proxime exteriores conspicue magnitudine superantibus parietibus tenuioribus, flexuosis; cellulis vero corticalibus parvissimis (8-10 u) et dense confluentibus; cystocarpis incognitis .

Icon, nostr.: tab. IV.

Habitat in laguna aveirensi apud pagum vulgo Costa Nova do Prado, 23-VII-1973 *M. Dias Vieira* 692 (coi, holotypus).

Ad *Gracilariam* lichenoidem (L.) Harv., filamentis principalibus teretibus, plexu rhizoidali, ramusculis nonnumquam forcepitis et interna structura accedit, sed fronde elata 25-80 cm (non 7,5-20 cm), axibus 546-703 u in diam. (non crassitiem pennae columbinae ad corvinam aequatibus), ramis totis ramulosis (non inferne nudisculis), ramulis junioribus inferne et superne attenuatis (non a basi crassiore),

colore coccíneo (non aeruginoso purpurascenti, ñeque fusco purpureo), etc., multum differt.

Propter internam structuram, frondem elatam, filamenta teretia ramulos ad basin et apicem attenuates, affinis *Gracilariae verrucosae* (Huds.) Papenf., a qua tarnen plexu rhizoidali substratui affixo (non disco), crassitie 546-703 u. (non crassitiem pinnae passerinae aut columbinae superans), tota fronde ramulis remellisque patenti-divaricatis obsita (non irregulariter secundatis aut subsecundatis et superiore parte denudata), apice nonnunquam forcepitis (in *G. verrucosa* (Huds.) Papenf. nunquam forcepitis), colore coccíneo (non purpurascenti), etc., multum abest.

Species eximio collectori MANDEL DIAS SIMÕES VIEIRA, dicata.

Fronde alongada de 25-80 cm, coccínea, uma vez ou outra aqui ali de cor de cera, após dissecação, coccínea acastanhada semelhante a pergaminho, atenuada na base, com 421 fl. de diâmetro, aderente ao substrato mediante um enlaçamento rizoidal, irregularmente ramosíssima, com os filamentos principais cilindroides de 546-703 u de diâmetro, sendo os ramos primários, secundários e terciários cobertos de ramúsculos e raminhos, patente-divaricados, raro ascendentes, na base e no ápice sensivelmente atenuados, com o ápice por vezes bifurcado ou em forma de torquez; células interiores de paredes um pouco ténues e flexuosas, ultrapassando claramente em grandeza as exteriores imediatamente próximas, sendo as corticais pequeníssimas (8-10 u in diam.) e densamente unidas. Cistocarpos desconhecidos.

Aproxima-se de *Gracilaria lichenoides* (L.) Harv. pelos filamentos principais cilindroides, o enlaçamento rizoidal, os ramúsculos às vezes bifurcados, ou em forma de torquez, e estrutura interna; mas difere muito pela altura da fronde (25-80 cm e não 7,5-20), pelo diâmetro do talo (546-703 u e não a grossura de uma pena de pomba ou de corvo), pelos ramos totalmente ramulosos (não inferiormente um tanto desnudados), pelos mais jovens ramúsculos atenuados

na base e no ápice (não de base mais grossa), pela cor escarlate (e não esverdeado-purpurascente), etc.

Em virtude da estrutura interna, da altura da fronde, dos filamentos roliços e dos ramos atenuados na base e no ápice tem afinidades com *Gracilaria verrucosa* (Huds.) Papenf., da qual porém se afasta muito pelo enlaçamento rizoidal fixo ao substrato (não disco), pela grossura 546-703 u, (não ultrapassando a grossura de uma pena de pássaro ou de pomba), pela fronde totalmente coberta de ramúsculos e raminhos patente-divaricados (não irregularmente unilaterais ou subunilaterais, com a parte superior desnudada), pelos ápices uma vez ou outra em forma de torquez (em *G. verrucosa* (Huds. Papenf. nunca em forma de torquez), pela cor escarlate (não purpúrea, etc.).

Espécie dedicada ao exímio colector M. DIAS SIMÕES VIEIRA.

Polysiphonia (sect. *Oligosiphonia* J. Ag.) *Fernandesiana*, sp. nov.

Fronde fastigiato-corimbiformi, 0,5-1,5 cm alta, a basi articulata, axi principali saepe inferne crasso, usque ad 765 u in diametro, ramoso, ramis quoquoversus egredientibus; ramis primaras distantibus, nudis inferiore parte, ramosis autem in superiore, secundariis generaliter brevibus simplicibusque, utrisque apicibus subforcepitis et trichoblastiferis coronatis; axillis acutis; ramellis spiniformibus numerosis inter ramos distributis; articulis 4-siphoniis in quibus longitudo infimorum usque ad triplum diametro brevior, mediorum generaliter diametrum aequans et ramorum usque ad duplum maior, subcorticatis (hoc est, una vel altera hypha rhizoidali adjecta), nudis vel aliquando cum angustis alternantibus; tetrasporocistis per ramos superiores, ad basim apicemque attenuates flexuoso-seriatis; cystocarpis globoso-ellipsoideis breviter pedicelatis per totum thallum usque ad 2 mm basis distributis.

Icon, nostr.: tab. V.

Habitat in laguna vulgo Ria de Aveiro, pr. Aveiro in foliis Zosteræ X intermediae, 11-VI-1972, P. Reis, 652A (coi, holotypus).

Ad Polysiphoniam variabilem Hook, et Harv. ramis basi nudis, apicibus subforeipitatis, articulis subecorticatis, 4-siphonibus pericentralibus nudis aut aliquando cum angustis alternantibus, accedit, sed non frondem caespitosam subglobosam verumtamen fastigiato-corimbiformem, non 7-12 cm, vero 0,5-1,5 cm altam præbens, superne ramis aproximatis non fasciculatis et etiam ramellis spiniformibus numerosis et cystocarpis breviter pedicelatis (non sessilibus), globoso-ellipsoideis, non tantum fere omnino globosis præditam, etc., longe abest.

Species eminentissimo investigatori, Prof. Doctori ABÍLIO FERNANDES, dicata.

Fronde fastigiato-corimbiforme, de 0,5-1,5 cm, articulada desde a base, sendo o eixo principal muitas vezes engrossado inferiormente até 675 u de diâmetro, ramificado, nascendo os ramos em todos os sentidos, sendo os primários afastados e nus na primeira metade, mas ramificados na segunda, os secundários geralmente curtos e simples, uns e outros subturquesiformes e tricoblastíferos nos ápices.

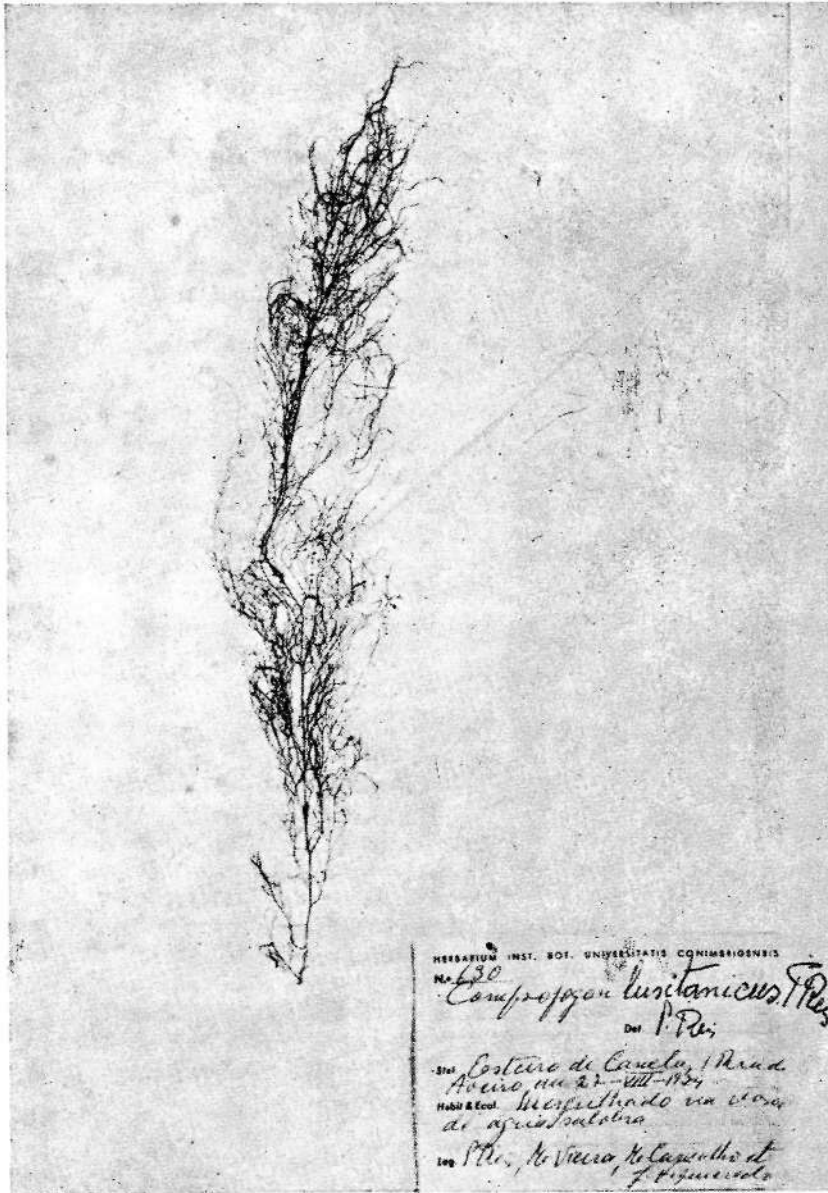
Axilas agudas. Raminhos espiniformes numerosos, distribuídos entre os ramos. Artículos 4-sifónicos em que o comprimento dos ínfimos vai até um terço do diâmetro, o dos médios, em geral, é igual ao diâmetro e o dos ramos até ao duplo, subecorticados (com uma ou outra hifa rizoidal sobreposta aos artículos), nus ou, por vezes, alternando com sifões estreitos. Tetrasporângios flexuoso-seriados ao longo dos ramos superiores, sendo estes atenuados na base e no ápice. Cistocarpos globoso-elipsoidais, curtamente pedicelados, distribuídos por todo o talo, até 2 mm da base.

Aproxima-se de *Polysiphonia variabilis* Hook, et Harv. pelos ramos nus na base, pelos ápices um tanto em forma de torquez, pelos artículos subecorticados, pelos 4 sifões

pericentrais nus ou, algumas vezes, alternando com outros estreitos; mas afasta-se muito pelo facto de apresentar uma fronde fastigiado-corimbiforme, não cespitoso-subglobosa, de 0,5-1,5 cm, não de 7-12 cm, provida de ramos aproximados, não fasciculados, e ainda de raminhos espiniformes numerosos e cistocarpos curtamente pedicelados (não sésseis), globoso-elipsóidais, não quase inteiramente globosos, etc.

Espécie dedicada em homenagem ao eminentíssimo investigador, Prof. Doutor ABÍLIO FERNANDES.

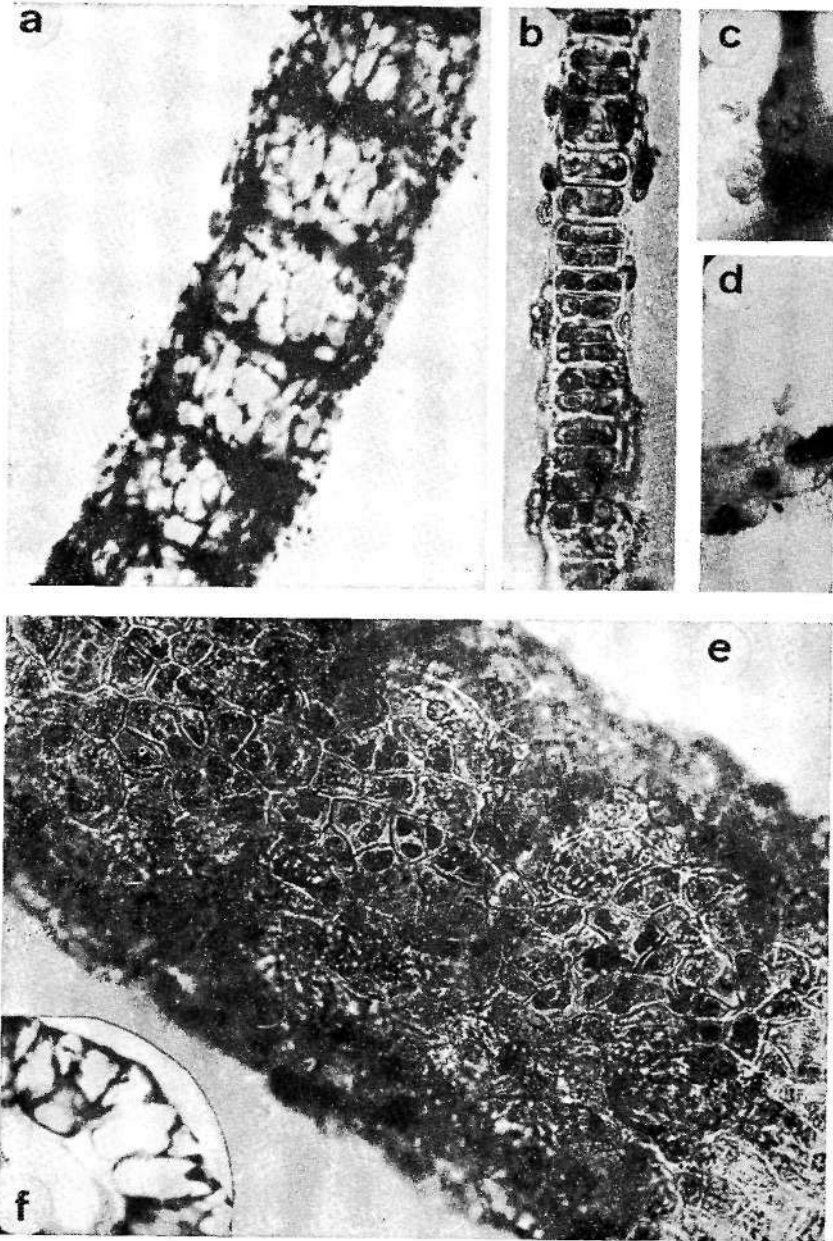




Compsopogon lusitanicus P. Reis

Talo X ¹/₂





Compsopogon lusitanicus P. Reis

TAB. II

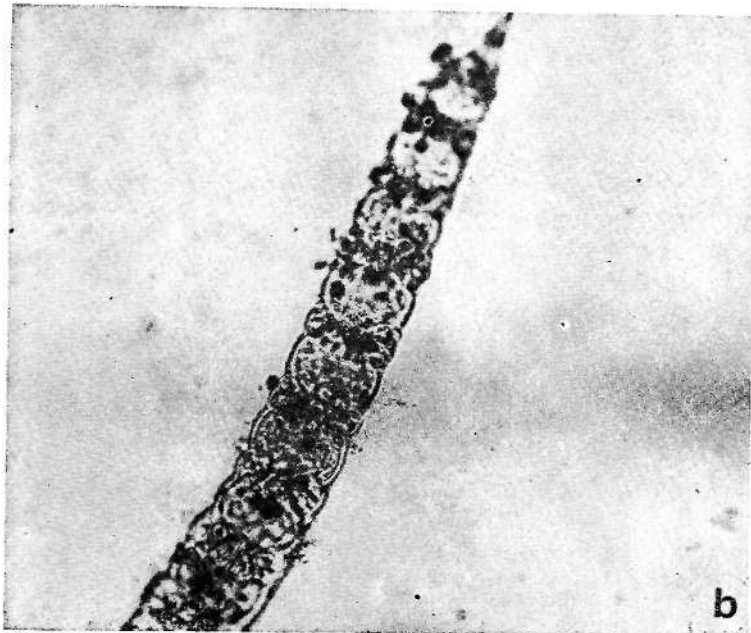
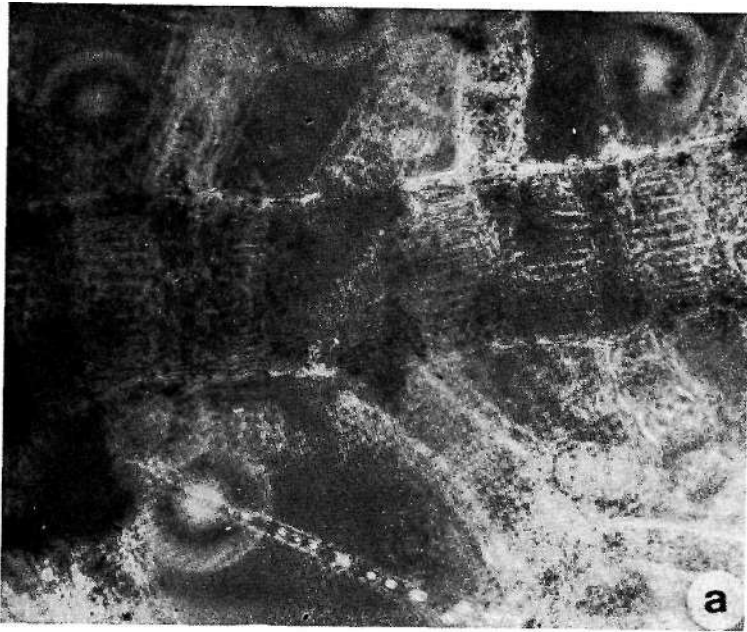
Compsopogon lusitanicus P. Reis

- a) — Porção de um ramo primário corticado. X 320.
- b) — Parte de um filamento uniseriado em que se nota, nalgumas células, a divisão transversal intercalar. X 320.
- c) — Microsophanosporângio no início da divisão, na parte inferior de um exemplar muito jovem (seta). X 320.
- d) — Soro de microaplanosporângios, na parte inferior de um exemplar muito jovem (seta). X 320.
- e) — Aspecto da corticação de um eixo principal adulto. X 320.
- f) — Segmento da secção transversal da zona cortical. X 320.

TAB. III

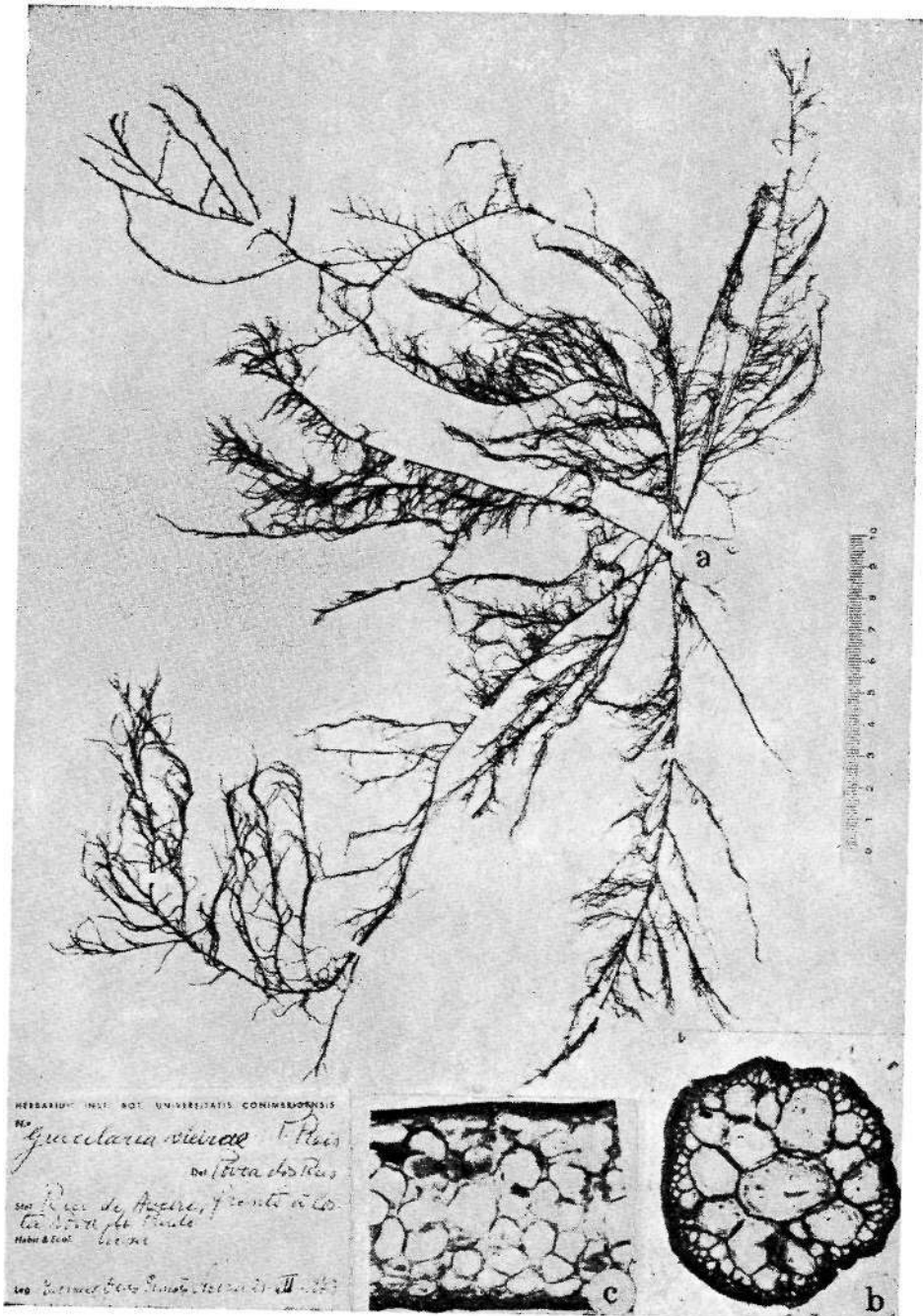
Spyridia 'filamentosa (Wulf.) Harvey

- a) — Eixo principal ramificado. X 75.
- b) — Ramúsculo jovem, terminando em ápice agudo. X 150.



Spyridia filamentosa (Wulf.) Harvey





Gracilaria Vieirae P. Reis

TAB. rv

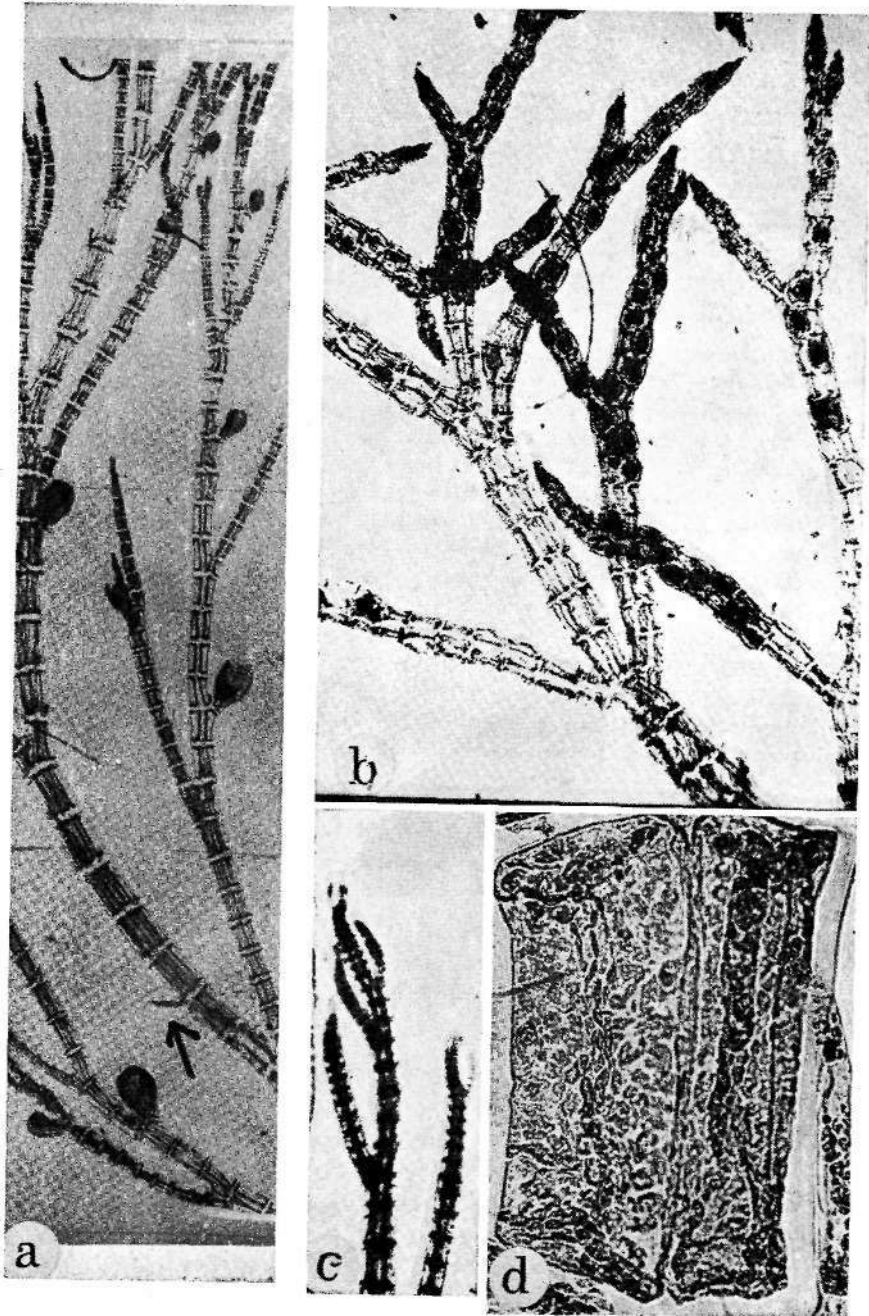
Gracilaria Vieirae P. Reis

- a) — Talo X $c^{1/2}$.
- b) — Secção de um eixo de primeira ordem do talo. Notar que as células interiores ultrapassam claramente em grandeza as exteriores imediatamente próximas, sendo as corticais muito pequenas. X 100.
- c) — Eixo de primeira ordem em secção longitudinal. X 100.

TAB. V

Polysiphonia *Fernandesiana* P. Reis

- a) — Eixo principal e dois ramos frutificados, vendo-se no principal um raminho èspiniforme (seta). X 23.
- b) — Extremidades de um esporófito com tetrasporângios flexuoso-seriados. X 41.
- c) — Extremidades com ápices subturquesiformes. X 41.
- d) — Dois sífões de um artículo, vendo-se na parte média da esquerda algumas hifas rizoidais (seta) e ao lado do da direita encontra-se um sífão estreito, cortical, deslocado do respectivo lugar. X 600.



Polysiphonia fernandesiana P. Reis



ADDITIONES ET ADNOTATIONES FLORAE AZORICAE —V

por

J. ORMONDE

Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

Prosseguindo os nossos estudos sobre a flora açórica, apresentamos mais esta contribuição para o seu conhecimento. Esta resulta dos estudos efectuados sobre os espécimes referentes às Gramíneas que herborizamos nas ilhas Terceira e Faial desde 1965 até 1970. A seguir à data da colheita, figura o número da nossa colecção e as siglas dos Herbarios em que se encontram os exemplares.

Em relação à flora da Terceira, indicamos as adições de *Aira multiculmis* Dumort. e de *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. var. *submutica* Neih.; confirmamos a ocorrência das seguintes espécies: *Cynosurus cristatus* L., *Eragrostis multicaulis* Steud., *Gastridium ventricosum* (Gouan) Schinz & Thell., *Panicum capillare* L. e *Setaria geniculata* (Lam.) P. Beauv.; destacamos as últimas herborizações de *Eragrostis cilianensis* (All.) Vign.-Lut. e de *Poa annua* L. referidas por DEOUEY e de *Hólcus lanatus* L., *Eleusine indica* (L.) Gaertn. e de *Echinochloa crus-galli* P. Beauv. var. *crus-galli* mencionadas por TRELEASE; e discutimos alguns taxa críticos e sua ocorrência no arquipélago: *Bromus catharticus* Vahl, *Arrhenatherum bulbosum* (Willd.) C. Presi, *Paspalum paspalodes* (Michx.) Scribn., *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler e *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv.

Sobre a flora do Faial, destacamos a herborização de *Lolium perenne* L. depois da que foi citada por TREMIÁSE.

Sieglingia decumbens (L.) Bernh., Syst. Verz. Pfl. Erfurt: 20, 44 (1800).

Dantonía decumbens (L.) DC. in Lam. & DC, Fl. Fr. éd. 3, 3: 33 (1805).

Triodia decumbens (L.) P. Beauv., Ess. Agrost.: 7, 15, 76, tab. 15 fig. 9 (1812).

Nova herborização deste taxon na Terceira, sendo a última efectuada em 1964 (A. R. & QUITÉRIA PINTO DA SILVA, 1974).

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, Mata das Veredas, 24-VIII-1969, 417 (AZE; COI).

Pico, Terceira e São Miguel. Madeira. Europa, Asia Menor e Noroeste Africano.

Festuca petraea Guthnick ex Seubert, fl. Azor.: 20 (1844).

Depois de, em 1929, TUTIN & WARBURG (1932) terem voltado a encontrar no Faial esta *Festuca* açórica, SJÖGREN (1973) indica recentes herborizações efectuadas naquela ilha por J. B. GONÇALVES. AS últimas colheitas realizadas na Terceira são referidas por SJÖGREN (1973), que indica um espécime colhido por nós em 1965 sem citação do respectivo número.

FAIAL: Horta, Monte da Guia, I-VII-1970, 444 (AZ; AZE; COI; ELVE; LISE; Lisu; MADJ; ORT).

»TERCEIRA: Praia da Victória, Biscoitos, Rolo, 31-VIII-1965, 55 (COI).

Todo o arquipélago. Endémica.

Lolium perenne L., Sp. Pl. 1: 83 (1753).

Depois de TRELEASE (1897) ter herborizado este *Lolium* na ilha Terceira, veio a sê-lo novamente por CEDERCREUTZ (CEDERCREUTZ, 1941) em 1938 e por nós em 1966. No Faial, depois de A. BROWN (TRELEASE, 1897), só agora voltou a ser herborizado.

FAIAL: Horta, Monte da Guia, associado a *Polypogon maritimum* Willd., I-VII-1970, 446 (AZ; AZE; AZI; COI; ELVE; LISE; Lisi; LÍSU; MADJ).

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, São Mateus da Calheta, Canada do Pico, 13-VIII-1966, 102 (AZ; AZE; COI); Praia da Victória, Biscoitos, Rolo, 23-VIII-1966, 114 (coi).

Todo o arquipélago. Madeira e Canárias. Europa, África do Norte e Ásia temperada.

Vulpia bromoides (L.) J. E. Gray in S. F. Gray, Nat. An. Brit. Pl. 2: 124 (1821).

Esta Gramínea foi pela primeira vez mencionada para a ilha Terceira por DROUET (1866) sem indicação de qualquer espécime. Recentemente, voltou a ser herborizada naquela ilha por SJÖGREN (1973) e agora por nós.

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, São Mateus da Calheta, Canada do Capitão-Mor, 25-III-1965, 3 (coi); Praia da Victoria, Biscoitos, na Canada para a Caparica, pr. da Rua Larga e da estrada para as Quatro Ribeiras, 15-VII-1970, 475 (AZ; AZE; AZI; COI; ELVE; USE; LISI; LISTI; MADJ).

Todo o rquipélago. Madeira e Canárias. Largamente disseminada pelas regiões temperadas da Europa, da África e da América do Norte e pela Asia Menor.

Poa annua L., Sp. Pl. 1: 68 (1753).

Nova herborização desta espécie na Terceira, tendo a última sido efectuada por TRELEASE (1897).

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, São Mateus da Calheta, Canada do Capitão-Mor, 12-VIII-1966, 83 (AZ; AZE; COI).

Todo o arquipélago excepto Corvo. Madeira e Canárias. Largamente disseminada nas regiões temperadas, ocorre nas regiões tropicais apenas nas montanhas.

Cynosurus cristatus L., Sp. Pl. 1: 72 (1753).

Esta Gramínea já tinha sido indicada por HANSEN (1973) para a Terceira, onde foi novamente herborizada, agora no interior da ilha.

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, estrada da Achada, entre a Barraca e o Caminho do Cabrito, 29-VTI-1970, 543 (AZ; AZE; COI; ELVE; LISE; LISTI; MADJ).

Todo o arquipélago excepto Corvo, Flores e Graciosa. Madeira. Europa e Sudoeste Asiático.

Briza maxima L., Sp. Pl. 1: 70 (1753).

A primeira referência a este taxon na ilha Terceira deve-se a TEELEASE (1894), mas sem indicação de qualquer espécime. CEDERCREUTZ (1941) foi o primeiro botânico a mencionar material herborizado em 1938 naquela ilha. Depois daquele botânico, só agora se efectuou nova herborização. Verifica-se que a maioria das explorações botânicas nos Açores têm tido lugar durante os meses de Verão e esta Gramínea tem um período de vida entre os meses de Abril e de Junho.

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, Serreta, num caminho de cabras entre a Estalagem e a Mata da Junta Geral, 4-Vn-1970, 465 (coi).

Todo o arquipélago. Madeira e Canárias. Originária da região mediterrânica.

Bromus catharticus Vahl, Symb. Bot. 2: 22 (1771).

Festuca unioloides Willd., Hort. Berol. 1: 3, tab. 3 (1803).

Ceratochloa unioloides (Willd.) P. Beauv., Ess. Agrost.: 75, tab. 15 fig. 7 (1812).

Bromus unioloides Humb., Bonpl. & Kunth, Nov. Gen. et Sp. 1: 151 (1825).

B. unioloides (Willd.) Raspail in Ann. Sci. Nat. Bot. 5: 439 (1825).

B. willdenowii Kunth, Rév. Gram. 1: 134, tab. 3 (1829).

B. strictus Brongn, Voy. autour Monde: 45 (1829), non Scop., Fl. Carn. ed. 2, 1: 79 (1772).

Ceratochloa haenkeana C. Presl., Rel. Haenk. 1: 285 (1830).

Bromus haenkeanus (C. Presi.) Kunth, Enum. PL 1: 416 (1833).

B. brongniartii Kunth, Enum. Pl. 1: 421 (1833).

Os espécimes do Equador, vistos em Paris (p), parecem a KUERGUÉLEN (1975) diferentes dos espécimes do Uruguai e da Argentina. Por outro lado, STEBBINS (1949) e HALL (1955) obtiveram híbridos estéreis na F₁ do cruzamento entre *B. wüldenowii* Kunth e *B. uniolooides* Humb., Bonpl. & Kunth, o que parece apoiar a opinião de se tratar efectivamente de duas espécies distintas, cujas características foram estabelecidas por RAVEN (1960) e MELDERIS (1968).

Na maioria do material por nós observado em Coimbra, existem espécimes que correspondem a formas intermédias entre *B. wüldenowii* Kunth e *B. uniolooides* Humb., Bonpl. & Kunth., motivo por que somos levados a concordar com MAW (1974), que considera *B. wüldenowii* Kunth e *B. uniolooides* Humb., Bonpl. & Kunth uma única espécie.

HUBBARD (1956) e PARODI (1956) consideraram duvidosa a espécie *B. catharticus* Vahl e restabeleceram para a planta conhecida pelo nome de «Rescue Grass» nos Estados Unidos da América e «Cebadilla Crióla» na Argentina o nome *B. uniolooides* Humb., Bonpl. & Kunth.

PINTO-ESCOBAR (1976) verificou que um exemplar de JOSEPH DOMBEY existente em Paris (P) correspondia inteiramente à descrição de VAHL. Pela fotografia de outro exemplar de DOMBEY, que tinha uma etiqueta com a letra deste autor, concluiu que era idêntico ao exemplar de OMMERSON e ao isotypus de *B. uniolooides* Humb., Bonpl. & Kunth, ficando assim restabelecida a validade de *B. catharticus* Vahl.

TERCEIRA: Praia da Victoria, estrada da Achada, Cabouco, I-LX-1965, 59 (AZE; COI).

Todo o arquipélago excepto Corvo, Pico e São Jorge. Macaronésia. Originária da América do Sul; introduzida nas regiões temperadas.

Gaudinia coartacta (Link) Durand & Schinz, Consp. Fl. Afr. 5: 845 (1895).

Arthrostachys coartacta Link, Hort. Bot. Berol. 1: 101 (1827).

Avena geminiflora Kunth, Revis. Gramm. 1: 103 et 229, tab. 61 (1829).

Gaudinia geminiflora J. Gay ex Kunth, Enum. PL 1: 303 (1833), pro syn.

Anteriormente mencionada por HANSEN (1973) e por A. R. & QUITÉRIA PINTO DA SILVA (1974) a ocorrência desta Gramínea na Terceira, voltámos a encontrá-la agora.

; TERCEIRA: Angra do Heroísmo, São Mateus da Calheta, Negrito, 9-VIII-1968, 294 (AZ; AZE; COI; eIVE; LISE; LEU).

Todo o arquipélago excepto Graciosa. Endémica.

Breyipodium sylvaticum (Hudson) A. & Löve in Bot. Not. 114: 361 (1961).

Brachypodium sylvaticum (Hudson) P. Beauv., Ess. Agrost.: 101, 155, tab. 3 fig. 11 (1812).

A última herborização deste taxon na Terceira, em 1931, por M. BRÁS J., foi referida por PALHINHA (1966), tendo SJÖGREN (1973) citado uma efectuada por nós em 1966.

TERCEIRA: Praia da Victória, Fonte do Bastardo, Pico de Fora, 19-VIII-1966, 137 (AZ; AZE; COI; LISE; LISU); Angra do Heroísmo, São Mateus da Calheta, Canada dos Folhados, 27-VIII-1966, 171 (coi).

Todo o arquipélago excepto Corvo. Região macaronésica. Europa, Ásia Ocidental temperada e Noroeste africano.

Hordeum murinum L., Sp. Pl. 1: 85 (1753).

Depois de CEDERCREUTZ (1941) ter herborizado e de SJÖGREN (1973) ter observado diversas estações desta Gramínea na Terceira, voltou a ser encontrada por nós em diversas localidades da ilha.

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, São Mateus da Calheta, Igreja Velha, 28-VIII-1966, 165 (coi); idem, Canada dos Folhados, 27-VIII-1966, 172 (coi); idem, Canada dos Folhados, 27-VII-1966, 176 (coi); Angra do Heroísmo, Porto Judeu de Baixo, no Porto, 15-VIII-1968, 313 (AZ; AZE; COI; ELV; LISE; LISU).

Todo o arquipélago excepto Corvo. Madeira e Canárias. Da Europa do Sul e Ocidental e África do Norte ao Sudoeste Asiático.

Trisetaria cristata (L.) Kuerguélen in *Lejeunia*, nouv. sér. 75: 273 (1975).

Festuca cristata Loefl. ex L., Sp. Pl. 1: 76 (1753).

F. phleoides Vill., Fl. Delphinalis: 7 (1786).

F. gerardii Vill., Hist. Pl. Dauph. 1: 249 (1786).

Koeleria phleoides (Vill.) Pers., Syn. Pl 1: 97 (1805)
nom. illeg.

Lophochloa cristata (Loefl. ex L.) Hyl. in Bot. Not. 1953: 355 (1953).

Koeleria gerardii (Vill.) Sinners in *Rhodora* 58: 95 (1956), non Munro ex Benth. & Hook, fil., Gen. Pl. 3: 1184, 1194 (1888).

Nova herborização desta Gramínea na Terceira, tendo sido a última em 1964 (A. R. & QUITÉRIA PINTO DA SILVA, 1974).

TERCEIRA: Praia da Victoria, Biscoitos, Canada do Caldeiro, 30-VIII-1965, 48 (coi).

Faial, São Jorge, Terceira, São Miguel e Santa Maria. Macaronésia. Originária da região mediterrânica .

Arrhenatherum bulbosum (Willd.) C. Presi., Cyp. Gram. Sci.: 29 (1820).

Avena tuberosa Gilib., Exerc. Phyt. 2: 538 (1792)
nom. nudum.

A. bulbosa Willd. in Neue Schrift. Ges. Natur. Freud. Berlin 2: (1799).

Arrhenatherum elatius (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presl, var. *bulbosum* (Willd.) Spenner, Fl. Friburg 1: 113 (1825).

A. tuberosum (Gilib.) F. W. Schultz in Pollichia 20/21: 272 (1863).

A. elatius (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presl, var. *tuberosum* (Gilib.) Thiel, in Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 12: 184 (1873).

A. elatius (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presi subsp. *bulbosum* (Willd.) Hyl., Kärlväxtflora 1: 290 (1953).

TRELEASE (1897), sob *Arrhenatherum avenaceum* P. Beauv., CEDERCREUTZ (1941), sob *A. elatius* M. & K., e PALHINHA (1966), sob *A. elatius* (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presi incluindo a var. *bulbosum* (Willd.) Spenner, indicam *A. elatius* para a Terceira e outras ilhas.

Todo o material por nós herborizado na Terceira pertence efectivamente a *A. bulbosum* (Willd.) C. Presi.

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, São Bartolomeu dos Regatos, Ladeira dos Marianos, 12-VIII-1965, 9 (coi); Angra do Heroísmo, São Mateus da Calheta, Canada do Capitão-Mor, 12-VIII-1966, 95 (AZ; AZE; coi); Praia da Victoria, estrada da Achada, entre a Barraca e o Caminho do Cabrito, 29-VIII-1970, 539 (coi).

Provavelmente todo o arquipélago excepto Corvo. Madeira e Canárias. Europa, Africa do Norte e Asia Ocidental.

Holcus lanatus L., Sp. Pl. 2: 1048 (1753).

Depois de TRELEASE (1897) ter herborizado esta Gramínea na ilha Terceira, voltou a sê-lo por nós em diversas localidades e observada uma estação por SJÖGREN (1973).

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, São Mateus da Calheta, Negrito, 13-VIII-1965, 17 (AZE; ora); idem, 17-VIII-1966, 122 (coi); Praia da Victória, Biscoitos, Rolo, 27-VIII-1966, 143 (AZ; AZE; coi); Angra do Heroísmo, São Mateus da Calheta, Canada dos Folhados, 27-VIII-1966, 175 (ora).

Todo o arquipélago. Madeira e Canárias. Europa, Ásia temperada e Noroeste da África; introduzida na América do Norte.

Aira caryophyllea L., Sp. Pl. 1: 66 (1753).

Nova herborização na Terceira, onde recentemente foi observada (SJÖGREN, 1973) e herborizada (A. R. & QUITÉRIA PINTO DA SILVA, 1974).

TERCEIRA: Praia da Victória, Biscoitos, na Canada para a Caparica, pr. da Rua Larga e da estrada para as Quatro Ribeiras, 15-VII-1970, 474 (AZ; AZE; COI).

Todo o arquipélago excepto Corvo e Graciosa. Madeira. Originaria da Europa Central e do Sul.

Aira multiculmis Dumort., Obs. Gram. Fl. Belg.: 121 (1823).

A. caryophyllea L. subsp. *multiculmis* (Dumort.)
Corb., Fl. Normandie: 638 (1893).

A área de distribuição desta espécie fica alargada com a Terceira. Nos últimos anos tem-se verificado a sua expansão no arquipélago.

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, São Mateus da Calheta, Canada do Capitão-Mor, 25-III-1965, 2 (AZ; AZE; COI).

Flores, Faial, Terceira, São Miguel e Santa Maria. Madeira. Originária da Europa Ocidental.

Agrostis castellana, Boiss. & Reut., Diagn. Pl. Hisp. : 26 (1842).

Assinalado anteriormente por ORMONDE & PAIVA (1973a) em localidades da Terceira, indicam-se outras onde foi herborizado.

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, Descampadoiro, 27-VIII-1966, 181 (AZE ; coi) ; Angra do Heroísmo, estrada das Doze Ribeiras, pr. do Pico da Falca, ao longo da estrada, 27-VIII-1966, 197 (AZ ; coi) ; Angra do Heroísmo, Serreta, caminho de cabras entre a Estalagem e a Mata da Junta Geral, 2-VH-1970, 464 (AZ; AZE; AZI; COI; ELVE; LISE; LISI; LEU; MADJ; ORT); Praia da Victoria, Biscoitos, na Canada para a Caparica, pr. da Rua Larga e da estrada para as Quatro Ribeiras, 15-VIII-1970, 483 (AZ; AZE; AZI; BM; COI; ELVE; LISE; LISI; LEU; MADJ; ORT); Angra do Heroísmo, estrada da Achada, entre a Barraca e o Caminho do Cabrito, 29-VTI-1970, 544 (AZ; AZE; COI); Angra do Heroísmo, Caminho do Cabrito, na ribeira depois da ponte e da fonte, 29-VII-1970, 564 (AZ; AZE; COI; ELVE; LISE).

Todo o arquipélago. Madeira e Canárias. Portugal e Espanha, sul de França e Marrocos.

Eragrostis cilianensis (All.) Vign.-Lut. in *Malpighia* 18: 386 (1904).

Poa cilianensis All., fl. Pedem. 2: 246, tab. 91 fig. 2 (1785).

P. megastachya Koel., Descr. Gram. Gall, et Germ. : 181 (1802).

Eragrostis major Host, Icon. Descr. Gram. Austr. 4: 14, tab. 24 (1809),

E. megastachya (Koel.) Link, Hort. Reg. Bot. Berol. 1: 187 (1827).

Depois de MORELET (DROUET, 1886), só agora voltou a ser herborizada na Terceira.

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, São Mateus da Calheta, Canada de São Vicente, 15-VIII-1965, 24 (AZE; COI); idem, Canada do Capitão-Mor, 12-VIII-1966, 96 (AZ; AZE; COI).

São Jorge, Terceira e São Miguel. Madeira e Cabo Verde. Regiões temperadas e tropicais.

Eragrostis multicaulis Steud., Syn. Pl. Glum. 1: 426 (1854).

Anteriormente assinalada por HANSEN (1973) na Terceira, indicamos duas outras localidades.

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, Terra Chã, Rosário, 7-IX-1965, 66 (coi); Angra do Heroísmo, São Mateus da Calheta, Canada da Luz, 13-VIII-1966, 113 (AZ; AZE; BM; COI; ELVE; LISE; LISI; LEU; MADJ; ORT).

Terceira. Originária do Sudoeste da Ásia. Introduzida na Europa e América do Norte.

Polypogon maritimus Willd. in Neue Schrift Ges. Nat. Freud. Berlin 3: 442 (1801).

Foi WATSON (1870) quem, pela primeira vez, mencionou esta Gramínea como existente no Faial e na Terceira, baseando-se em espécimes herborizados por GODMAN, previamente determinados em Kew.

TRELEASE (1897) faz menção desta espécie para o Faial e Terceira, com referência a material herborizado apenas no Faial por A. BROWN.

CEDERCREUTZ (1941) cita-a para duas localidades da Terceira.

PALHINHA (1966) assinala outra localidade daquela ilha, menciona um espécime que herborizou e refere uma localidade do Faial onde R. SILVA tinha herborizado esta espécie. Indicamos novas estações naquelas duas ilhas.

FAIAL: Horta, Monte da Guia, próx. da cidade, 1-VII-1970, 445 (AZ; AZE; AZI; COI; ELVE; LISE; LISI; LISU; MADJ; ORT).

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, São Mateus da Calheta, Negrito, 9-VIII-1968, 288 (AZ; AZE; COI).

Todo o arquipélago, excepto São Jorge. Madeira e Canárias. Originária da região mediterrânica.

Polypogon monspeliensis (L.) Desf., Fl. Atl. 1: 67 (1798).

Depois de TRELEASE (1897), este *Polypogon* voltou a ser encontrado na Terceira em 1964 (A. R. & QUITÉRIA PINTO DA SILVA, 1974) e agora por nós em 1970.

TERCEIRA: Praia da Victoria, Serra da Praia, na Fonte do Facho, 21-VII-1970, 506 (AZ; AZE; COI; ELVE; LISE; LISI; LISTI; MADJ; ORT).

Todo o arquipélago, excepto Graciosa. Macaronésia. Originária da região mediterrânica.

Polypogon semiverticillatus (Forsk.) Hyl. in Uppsala Univ. Arsskr. 7: 74 (1945).

Esta Gramínea voltou a ser encontrada na Terceira em 1964 (A. R. & QUITÉRIA PINTO DA SILVA, 1974), depois de ter sido referida por DROUET (1866) e ter sido herborizada por TRELEASE (1897) e por SAMPAIO (A. NOGUEIRA SAMPAIO, 1904). Nós herborizámo-la em diversas localidades da ilha.

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, São Mateus da Calheta, Canada de São Vicente, 13-VIII-1966, 109 (AZ; AZE; COI; LISE; LISU); idem, Canada dos Folhados, 27-VIII-1966, 168 (coi) ; Praia da Victoria, Biscoitos, na Canada para a Caparica, pr. da Rua Larga e da estrada para as Quatro Ribeiras, 15-VII-1970, 485 (AZ; AZE; COI).

Flores, Faial, Terceira, São Miguel e Santa Maria. Macaronésia. Região mediterrânica, Sudoeste Asiático e Norte da Índia.

Gastridium ventricosum (Gouan) Schinz & Thell. in Vierteljahrschr. Nat. Ges. Zurich 58: 39 (1913).

Confirma-se a ocorrência desta espécie na Terceira, onde HANSEN (1973) a tinha assinalado anteriormente. Nota-se o carácter de subspontaneidade em que se encontra pelas herborizações efectuadas em anos sucessivos na mesma localidade.

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, São Mateus da Calheta, Canada do Capitão-Mor, 3-VIII-1968, 230 (AZ; AZE; COI; ELVE; LISE; LISU) ; Praia da Victoria, Biscoitos, na Canada para a Caparica próx. da Rua Larga e da estrada para as Quatro Ribeiras, 15-VII-1970, 485A (AZE; coi) ; Angra do Heroísmo, São Mateus da Calheta, Canada do Capitão-Mor, 6-VIII-1970, 606 (AZ; AZE; COI; LISE).

Todo o arquipélago excepto Corvo. Macaronésia. Originária da Europa Ocidental e da região mediterrânica.

Sporobolus africanus (Poir.) Robyns & Tournay in Bull. Jard. Bot. Bruxelles 25: 245 (1955).

S. indicus (L.) R. Br. var. *africanus* Jov. & Guéd. in Bull. Centr. Et. Rech. Sci. Biarritz 7: 67 (1968).

S. indiens auct. plur., non (L.) R. Br.

As duas localidades indicadas para a Terceira foram anteriormente mencionadas por ORMONDE & PAIVA (1973b).

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, Ladeira dos Marianos, 10-VIII-1965, 7 (AZ; AZE; COI; LISI; LISTI) ; Angra do Heroísmo, São Mateus da Calheta, Canada do Pico, 13-VIII-1966, 98 (AZ; AZE; BM; COI; L; LISE).

Todo o arquipélago excepto Corvo, Flores e Graciosa. Originária de Africa.

Anthoxanthum odoratum L., Sp. PL 1: 28 (1753).

Efectuaram-se novas herborizações em duas localidades da Terceira, tendo-se efectuado as últimas em 1964 (A. R. & QUITÉRIA PINTO DA SILVA, 1974).

TERCEIRA: Praia da Victória, Fonte do Bastardo, na falda do Pico de Fora, 20-VII-1970, 491 (AZ; AZE; COI); Praia da Victória, estrada da Achada, entre a Barraca e o Caminho do Cabrito, 29-VII-1970, 558 (coi).

Todo o arquipélago, excepto Graciosa e Santa Maria. Madeira e Canárias. Largamente disseminada pela Europa, África do Norte e Ásia temperada.

Eleusine indica (L.) Gaertn., Fruct. Sem. Pl. 1: 8, tab. 1 (1788).

Depois de TRELEASE (1897), só agora se efectuaram novas herborizações desta Gramínea na ilha Terceira.

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, São Mateus da Calheta, Calços, 13-VII-1965, 12 (coi); idem, Canada dos Folhados, 27-VIII-1966, 169 (AZE; COI); idem, Negritos, na estrada de Angra do Heroísmo-Cruz, 3-VIII-1968, 228 (AZ; AZE; coi).

Flores, Faial, Pico, São Jorge, Terceira e São Miguel. Subespontânea na Macaronésia. Regiões tropicais e subtropicais.

Cynodon dactylon (L.) Pers., Syn. PI. 1: 85 (1805).

Nova herborização na Terceira, tendo sido a última efectuada por SJÖGREN (1973).

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, Terra Chã, Canada de Belém, 13-VIII-1966, 110 (AZE; COI); Praia da Victória, Porto Martins, próx. de Igreja e da estrada Porto Martins-Cabo da Praia, 23-VIII-1968, 383 (AZ; AZE; AZI; BM; COI; ELVE; LISE; LISI; LISU; MADJ; ORT).

Todo o arquipélago excepto Corvo. Macaronésia. Regiões temperadas e tropicais.

Panicum capillare L., Sp. Pl. 1: 55 (1753).

Millium capillare (L.) Moench., Meth.: 203 (1794).

Anteriormente assinalada por HANSEN (1974) no sul da Terceira, este *Panicum* foi novamente encontrado noutras localidades, no litoral a norte e no interior a leste da ilha.

TERCEIRA: Praia da Victoria, Biscoitos, Calheta, 23-VIII-1966, 145 (coi); Praia da Victoria, estrada da Achada, Cabouco, 1-IX-1969, 245 (coi).

Terceira. Madeira e Canárias. Originária do sul da América do Norte.

Paspalum paspalodes (Michx.) Scribn. in Mem. Torrey Bot. Club 5: 29 (1894), p. p. quoad basion.

Digitaria paspaloides Michx., Fl. Bor. Amer. 1: 46 (1803).

Paspalum distichum L. subsp. *paspalodes* (Michx.) Thell, in Mém. Soc. Sci. Nat. Cherbourg 38: 77 (1912).

Panicum vaginatum Drouet in Mém. Soc. Acad. Aube 30: 86 (1866), non (Swartz) Gren. & Godron, Fl. Fr. 3: 462 (1856).

Paspalum distichum auct. plur, non L.

PALHINHA (1966), ao tratar esta espécie sob *Paspalum distichum* L., dá a entender que considera esta entidade taxonómica diferente de *P. vaginatum* Swartz. Note-se que BOR (1960) e PAUNERÒ (1962) indicam *P. paspalodes* (Michx.) Scribn. como sinónimo de *P. distichum*. Segundo KUERGUÉLEN (1975) e FORSBERG (1977), este último binóme, além de ser um nome ambíguo, deve ser considerado sinónimo de *P. vaginatum* Swartz.

Provavelmente a área de distribuição de *P. paspalodes* será maior que a indicada por ERIKSSON, HANSEN & SUNDING (1974). Confirma-se a ocorrência desta espécie na Terceira.

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, São Mateus da Calheta, Canada dos Folhados, 27-III-1966, 166 (coi).

Flores?, Faial?, Pico, São Jorge?, Graciosa, Terceira, São Miguel e Santa Maria. Madeira e Canárias. Largamente disseminada pelas regiões tropicais e subtropicais e nas regiões temperadas da Europa e da Ásia.

Echinochloa erus-galli (L.) P. Beauv., Ess. Agrost.: 53, 161, tab. 11 fig. 2 (1812).

var. *crus-galli*

Panicum crus-galli L., Sp. Pl. 1: 56 (1753).

Quase todo o material de *Echinochloa crus-galli* por nós observado pertence à variedade-tipo. Podemos afirmar que, depois da herborização deste taxon efectuada em 1894 (TRELEASE, 1897), só agora teria voltado a ser encontrado na Terceira.

TERCEIRA: Praia da Victoria, estrada da Achada, Cabouco, 1-IX-1965, 61 (COI).

Todo o arquipélago excepto Corvo. Macaronésia. Regiões temperadas e quentes.

var. *submutica* Neih., Fl. Niedr. Osterr.: 31 (1859).

Este taxon infraespecífico ainda não tinha sido referido para os Açores.

TERCEIRA: Praia da Victoria, Biscoitos, Canada do Caldeiro, 31-VIII-1965, 51 (coi).

Terceira. Regiões temperadas da Europa.

Digitaria ciliaris (Retz.) Koeler, Reser. Gram. Gall, et Germ.: 27 (1802).

Panicum ciliare Retz., Obs. Bot. 4: 17 (1786).

Digitaria adscendens (Humb., Bonpl. & Kunth) Henrard in Blumea 1: 92 (1934).

Este taxon tem sido confundido com *D. sanguinalis* (L.) Scop., sendo HANSEN (1971) o primeiro autor a assinalar o facto para a flora açórica.

PALHINHA (1966) referiu as duas últimas herborizações de *D. ciliaris* (Retz.) Koeler, sob *D. sanguinalis* (L.) Scop., efectuadas na Terceira em 1931 e em 1933, respectivamente por M. BRÁS J. e por G. CUNHA e L. G. SOBRINHO, tendo sido novamente herborizada por nós.

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, São Mateus da Calheta, Canada do Capitão-Mor, 11-VII-1966, 79 (AZ; AZE; COI).

Todo o arquipélago. Região macaronésica. Pantropical e pansubtropical, rara em Africa.

Setaria verticillata (L.) P. Beauv., Ess. Agrost.: 51, 171, 178, tab. 13 fig. 3 (1812).

S. adhaerens (Forsk.) Chiovenda in Nuov. Giorn. Bot. Ital. 26: 77 (1919).

Acerca de *S. adhaerens* (Forsk.) Chiovenda e de *S. verticillata* (L.) P. Beauv., CLAYTON (1968) afirma tratar-se de duas das muitas raças ocorrendo na mesma área geográfica com categoria específica pouco precisa.

A observação de todo o material existente em coi de *S. verticillata* vem confirmar a opinião daquele autor: num espécime da Alemanha verifica-se a existência de bainhas hialinas, híspidas no cimo e outras hialinas, totalmente glabras; um espécime de Palermo (Sicília) apresenta bainhas glabras no cimo; nalguns espécimes de Portugal observaram-se bainhas glabras e noutros bainhas híspidas no cimo,

hialinas, e no limbo das folhas alguns pêlos papiloso-estrigosds.

Segundo HANSEN (1972), este taxon ocorrerá também no Pico e em Santa Maria.

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, São Mateus da Calheta, Canada do Capitão-Mor, 11-VIII-1965, 78 (AZ; AZE; COI).

Todo o arquipélago excepto Corvo e Flores. Maearonésia.
Regiões tropicais e temperadas.

Setaria geniculata (Lam.) P. Beauv., Ess. Agròst: 51, 169, 178 (1812).

Segunda citação desta Gramínea para a Terceira onde HANSEN (1973) já tinha assinalado a sua presença.

TERCEIRA: Angra do Heroísmo, São Mateus da Calheta, pr. do Terreiro, 19-VIII-1969, 413 (AZ; AZE; COI; ELVE; LISI; Lisu); Praia da Victoria, Fonte do Bastardo,, na falda do Pico de Fora, 20-VH-1970, 489 (AZ; AZE; AZI; COI; ELVE; LISE; LISI LISU; MADJ; ORT).

Terceira e Santa Maria. Madeira e Canárias. Originária da América tropical.

Estamos gratos ao Senhor Professor Dr. ABÍLIO FERNANDES, pelo auxílio prestado na elaboração deste trabalho.

BIBLIOGRAFIA

BOR, N. L.

1960 The Grasses of Burma, Ceylon, India and Pakistan (excluding Bambusaceae). *Int. Ser. Monogr. Pure and Applied Biol., Div.Bot.* 1:1-767.

CEDErCrEUTZ, C

1941 Beitrag- zur Kenntnis de Gefasspflanzen auf den Azoren. *Soc. Scient. Fenn. Comm. Biol.* 8, 6: 1-29.

CLAYTON, W. H.

1968 Gramineae in *Flora West Tropical Africa.*, 2th éd. 3/2: 349-574. London and Tonbridge.

- DROUET, H.
1866 Catalogue de la Flore des îles des Açores précédé de l'Itinéraire d'un voyage dans cet Archipel. *Mem. Soc. Acad. Aube* 30: 81-233.
- ERIKSSON, O., HANSEN, A. & SUNDING, P.
1974 Flora of Macaronesia. Check-list of vascular plants: 1-65. *Umea*.
- FOSBERG, F. R.
1977 *Paspalum distichum* again. *Taxem* 26, 2-3: 201.
- HALL, B. M.
1955 Genetic analysis of interspecific hybrids in the genus *Bromus*, section *Ceratochloa*. *Genetics* 40, 2: 175-192.
- HANSEN, N. A.
1971 Contributions to the Flora of the Azores, (especialy Santa Maria and São Miguel). *An. Soc. Brot.* 37: 87-112.
1972 Contributions to the Flora of the Azores — II. *Bol. Soc. Brot.* ser. 2, 46: 219-238.
1973 Contributions to the Flora of the Azores — III. (especialy Terceira). *An. Soc. Brot.* 39: 25-38.
1974 Contributions to the Flora of the Azores — IV. (especialy Faial and Pico). *An. Soc. Brot.* 40: 9-26.
- HUBBARD, C E . "•••"
1956 Answering queris on the taxonomy and nomenclature of some grasses. *Agron. Lusit.* 18: 7.
- KUERGÜELEN, M.
1975 Les Gramineae (Poaceae) de la flora française. Essai de mise au point taxonomique et nomenclaturale. *Lejeunia*, nouv. sér., 75: 1-343.
- MAW, C. C.
1974 A note on *Bromus unioloides* and *B. willdenowii* (Gramineae). *Kew Bull.* 29, 2: 431-434.
- MELDERIS, A.
1968 *Bromus* (section *Ceratochloa*) in Britain. *Proceed. Bot. Soc. British Isles* 7, 3: 392-393.
- ORMONDE, J. & PAIVA, J. A. R.
1973a Additiones et Adñotationes Florae Azoricae — I. *An. Soc. Brot.* 39: 39-52.
1973b Additiones et Adñotationes Florae Azoricae — II. *An. Soc. Brot.* 39: 53-64.
- PALHINHA, R. T.
1966 Catálogo das plantas vasculares dos Açores: 1-186. Lisboa.
- PARODI, L. R.
1956 Noticia sobre el ejemplar tipo *Bromus catharticus* Vahl. *Rev. Argent. Agron.* 23, 3: 115-121.
- PAUNERO, E.
1962 Las Paniceas españolas. *An. Inst. Bot. A. J. Gavanilles.* 20: 51-90.

- PINTO-ESCOBAR, P.
1976 Nota sobre el ejemplar tipo de *Bromus catharticus* Vahl. *Caldasia* 11, 54: 9-16.
- PINTO DA SILVA, A. R. & PINTO DA SILVA, QUITÉRIA G.
1974 Ferns and Flowerings plants of the Azores collected in May-July 1964 during an excursion directed by Prof. Pierre Dansereau. *Agron. Lusit.* 36, 1: 5-94.
- RAVEN, P. H. .
1960 The correct name for Rescue Grass. *Brittonia*. 12, 3: 219-221.
- SAMPAIO, A. S.
1904 *Memórias sobre a Ilha Terceira*. Angra do Heroísmo.
- SJÖGREN, E.
1973 Recent changes in the vascular flora and vegetation of the Azores Islands. *Mem. Soc. Brot.* 22: 1-453.
- STEBBINS JR., G. L.
1949 The evolutionary significance of natural and artificial polyploids in the family Gramineae. *Hereditas*. 35, Suppl. : 461-485.
- TRELEASE, W.
1897 Botanical observations on the Azores. *Ann. Rep. Miss. Bot. Garden* 8: 77-220.
- TUTIN, T. G. & WARBURG, E. F.
1932 Notes on the flora of the Azores. *Journ. Bot.* 70: 7-13, 38-46.
- WATSON, H. C.
1870 Botany of the Azores in F. DUCANE GODMAN, Natural History of the Azores or Western Islands.: 113-288. London.

THE GENUS *STOEBE* (COMPOSITAE)
IN THE FLORA ZAMBESIACA AREA
AND ANGOLA

by

ISABEL NOGUEIRA

Botanical Institute of the Coimbra University

Stoebe L., Sp. PL: 831 (1753). — Benth. & Hook, f., Gen. PL 2: 323 (1873).

Seriphium L., Sp. PL: 928 (1753).

Branched shrubs or undershrubs. Leaves sessile, alternate, linear, often ericoid and twisted, woolly and concave above, glossy and glabrescent beneath. Heads 1-flowered in globose or oblong glomerules, or in cylindric or elongated and interrupted compound spikes. Involucral bracts in several rows, the outer green and somewhat woolly or scarios, the innermost scarios. Receptacle naked. Flower bisexual; corolla tubular, 5-lobed. Anthers linear, sagittate at the base, with a lanceolate appendage at the apex. Ovary ellipsoid, 5-ribbed or 5-angled; style terete, often swollen at the base and sometimes seated on a waxy disc; style-branches truncate and penicillate at the apex. Pappus of several plumose bristles, usually somewhat joined at the base.

A genus with about 40 species chiefly in Southern Africa (two in East Africa, two in Madagascar and one in Reunion).

Suffrutex or shrub up to 1.5 m. tall; involucral bracts acuminate or sharply acute, longer than the corolla; leaves of the main branches up to 3 mm. long; papus bristles c. 12:

Branches ascending; leaves of short shoots minute, up to 1.5mm., blunt, usually grain-like; inner involucre bracts sharply acute. *S. plumosa*

Branches spreading; leaves of short shoots longer, more than 1.5 mm., slender, blunt or slightly mucronate not grain-like; inner involucre bracts acuminate *S. vulgaris*

Shrub or small tree up to 6 m. tall; involucre bracts acute or obtuse, as long as the corolla; leaves usually more than 3mm. long in the main branches; pappus of 14-16 bristles. *S. Mlimandscharica*

In the herbaria seen a large part of the material of *S. plumosa* was included in *S. cinerea* and *S. vulgaris*. These three species are very closely related and often not easy to identify with dry material.

Stereoscan photographs have shown some significant differences amongst the achenes of these three species, the achene of *S. plumosa* (t. I, fig. a, b) has shallow furrows and the hairs are wrinkled and have a shallow groove, while in *S. vulgaris* (t. II, fig. a, b) and *S. cinerea* (t. III, fig. a, b) the achenes have deeper furrows and the surface of the hairs is not obviously wrinkled and has a deeper groove. The achenes of *S. cinerea* have the top conic and projecting, while in *S. vulgaris* and *S. plumosa* the top is flat not projecting.

S. cinerea does not occur in the Flora Zambesiaca area or in Angola. It is a South African species. *S. plumosa* is the only Angolan species of *Stoebe*. *S. vulgaris* is the only one, from this group of three species, which occurs in the Flora Zambesiaca area (Rhodesia and Mozambique).

Stoebe plumosa (L.) Thunb., Prod. PL Cap.: 169 (1800).— Levyns in Journ. S. Afr. Bot. 3: 16 (1937). Type from South Africa (Cape Province).

Seriphium plumosum L., Sp. PL; 928 (1753). — DC, Prod. 6: 262 (1838). Type as above.

Stoebe virgata Thunb., Prod. PL Cap.: 170 (1800). Type from South Africa (Cape Province).

Stoebe fasciculata Cass, in Dict. Sci. Nat. 51: 62 (1827). Type from South Africa (Cape Province).

Seriphium cinereum L. var. *plumosum* (L.) Less., Syn. Comp.: 350 (1832). Type as for *St. plumosa*.

Seriphium vermiculatum DC, Prod. 6: 263 (1838). Type from South Africa (Cape Province).

Seriphium plumosum, L. var. *glabriusculum* DC, Prod. 6: 263 (1838). Type from South Africa (Cape Province).

Stoebe cinerea (L.) Thunb. var. *plumosa* (Less.) Harv., Fl. Cap. 3: 284 (1865). Type as for *S. plumosa*.

Stoebe cinerea sensu Hiern in Cat Afr. PL Welw. 3: 565 (1898) non (L.) Thunb.

Elytropappus ruschianus Dinter in Fedde Repert. 30: 88 (1932). Syntypes *Dinter* 3513 (B), 4671 (B).

Suffrutex or shrub branched, erect or divaricate, up to 1.5 m. tall; stems usually woolly; short shoots developed in all leaf-axils of the main shoots, forming a small tuft with a granular appearance. Leaves of the main shoots 0.5-4 mm. long, ovate or sharply triangular, slightly concave above, or involute, apex incurved, obtuse, with a short mucro or sometimes with a spine like extremity, woolly above, glabrescent below; those of the short shoots, minute and granular, without a mucro. Heads in glomerules forming elongated and interrupted spikes in terminal panicles. Involucral bracts unequal in ± 5 rows, the outer ones smaller c. 1.5 mm. long and like the leaves, woolly and the innermost c. 5 mm. long, lanceolate, brown, scarios, sharply acute and a little longer than the corolla. Corolla purple or brown, c. 2 mm. long, tubular, with 5 small and inconspicuous, erect, triangular lobes. Style without a basal disc; style-branches much exerted from the corolla at the anthesis. Achenes ellipsoid, c. 1 mm. long, ribbed, scabrid; pappus of c. 12 plumose bristles, slightly joined at the base, as long as or a little shorter than the persistent corolla.

Angola

HUILA: Huila, Tundavala, fl. & fr. 6-V-1962, *Barbosa & Moreno* 10216 (coi; K; lisc; LUAI; PRE) ; Humpata, Leba, Humpata-Palanca road, fl. & fr. 15-1-1962, *Barbosa & Moreno* 10265 (coi; PRE) ; Lubango, Tundavala, fl. & fr. 27-IV-1971, *A. Borges* 113 (COI; LUAI); Humpata, Leba, fl. & fr. 1-IV-1972, *A. Borges* 354 (KM; K) ; Huila, fl. & fr. V-1884, *Capello & Ivens* 58 (COI) ; Humpata, fl. & fr. 14-X-1937, *Carrisso & Mendonça* 602 (COI) ; between Lubango and Humpata, 2000 m., fl. & fr. 16-V-1937, *Exell & Mendonça* 2003 (BM ; coi) ; Humpata, Palanca, c. 2600 m., fl. & fr. 4-VI-1937, *Exell & Mendonça* 2558 (BM; COI); Lubango-Humpata road, 1600m., fl. & fr. 22-VHI-1932, *Gossweilér* 9804 (BM; COI; K) ; Lubango-Humpata road, near Nene R., 1850 m., fl. & fr. 16-V-1937, *Gossweiler* 10922 (coi; K) ; Lubango, between Nene R. and Huila, fl. 14-V-1966, *G. Henriques* 973 (BM) ; Serra da Chela, near Lubango, 1850-2000 m., fl. VIII-1937, *Humbert* 16247 (BM) ; Lubango Tundavala, 9-VI-1964, *A. Meneses* 1144 (K; Lise; LUAI) ; Serra da Chela, Buraco do Bimbe, fl. 25-IX-1955, *Mendes* 194 (Lise) ; Serra da Chela, Buraco do Bimbe c. 2220 m., fl. & fr. 22-IV-1960, *Mendes* 3785 (Lise) ; Humpata, fl. & fr. s. d., *Newton* 267 (COI) ; near Humpata, 1900 m., fl. & fr. 5-V-1909, *Pearson* 2788 (K) ; Lubango, e. 1800 m., fl. 19-IV-1956, *B. Teixeira* 955 (coi; Lisc; LUA); Lubango, Tundavala, 1800 m., fl. & fr. VI-1964, *B. Teixeira* 7865A (LUA) ; Humpata, Estação Agrícola, 1900 m., fl. & fr. 9-VI-1960, *B. Teixeira & Andrade* 4760 (coi; Lisc; LUA); Huila, fl. & fr. IV-V-1860, *Welwitsch* 3482 (BM; COI; K).

This specie occurs also in South Africa from where we saw the following specimens:

TRANSVAAL: Witwatersrand Breetsvlei Skeeper's Farm, fl. & fr. 5-VIII-1946, *Gouveia, Pedro & Salbany* 1867 (LMA) ; Waarangsleagte, 50 km. from Johannesburg, fl. & fr. IV-1948, *Torre* s. n. (Lisc).

Dry ground and rocky situations up to 2600 m.

Stoebe vulgaris Levyns in Journ. South Afr. Bot. 3: 16 (1937).

Type South Africa, Johannesburg *Moss* 2850 (J, holotype).

Suffrutex or shrub up to 1.5 m. tall, much branched with spreading branches, stems \pm woolly, bearing short shoots in the axils of the leaves. Leaves of main shoots up to 3 mm. long, subulate, patent, straight or slightly twisted, often pungent, acuminate or obtuse at the apex, involute, densely woolly above, almost glabrous below, those of the short shoots, smaller, slender, blunt or slightly mucronate. Heads in small groups in the axil of the upper leaves, forming a simple, spike-like or branched inflorescence. Involucral bracts unequal in \pm 5 rows, the outer ones smaller, c. 1.5 mm. long, woolly and leaf-like and the innermost c. 4 mm. long, lanceolate, brown, scarious, acuminate, longer than the flower. Corolla brownish, c. 2 mm. long, narrow, tubular, with small and inconspicuous, erect, triangular lobes. Style without a basal disc; style branches exceeding the corolla at the anthesis. Achenes ellipsoid, c. 1 mm. long, ribbed, scabrid; pappus of 12 plumose bristles, slightly joined at base, as long as the persistent corolla.

Rhodesia

EASTERN DIV. Inyanga 1950 m., st. XII-1944, *Chase* 94 (BM); Inyanga 1800 m., fl. & fr. 21-X-1935, *Eyles* 8471 (K); Stapleford Forest Reserve, 1600-1700 m., f l. 11-VI-1934, *Gilliland* 261 (EM; K; PRE); Inyanga, fl. VII-1937, *Gilliland* 2028 (BM); Umtali, Banti Forest Reserve, st. 7-XI-1967, *S. Mavi* 516 (coi; K; SRGH); Inyanga Troutbeck, 2100 m., st. XI-1951, *Miller* 1260 (PRE); Inyanga near Pungwe Rest Huts, fl. VII-1956, *Pardy* 14136 (K; LISC); Inyanga, Placefell Farm, st. 9-VI-1941, *E. Thomas* 8070 (K); Melsetter, Mt. Musapa, 2300 m., fl. 9-X-1950, *Wild* 3562 (K); CENTRAL DIV: St. Trias Hill Mission, fl. VI-1917, *Mundy* 3194 (K).

Mozambique

MANICA E SOFALA: South slope of Gorongosa, 1500 m., fl. 5-XI-1956, *Gomes e Sousa* 4317 (coi; K; Lisc; PRE); Gorongosa, Gogôgo Hill, fl. 9-X-1944, *Mendonça* 2416 (lisc); Gorongosa, Gogôgo Hill, 1000 m., fl. & fr. 26-IX-1943, *Torre* 5957 (lisc).

Submontane grasslands and forest edges up to 2300 m.

Stoebe kilimandscharica O. Hoffm. in Engl. Pflanzenw. Ost. Afr. C: 411 (1895). — Levyns in Journ. South Afr. Bot. 3: 15 (1937). Syntypes: Kilimandjaro, *Volgens* 1012A (BM), 1518 (*bm*).

Stoebe elgonensis Mattf. in Notizbl. Bot. Gart. Berlin 8: 236 (1922). Type from Uganda (Elgon ML).

Shrub up to 6 m. tall, much branched; stems and branches villous when young; short shoots arising in the axils of leaves on the main shoots. Leaves of main shoots up to 6 mm. long, subulate, involute, woolly above, \pm villous below; those of short shoots smaller, mucronate, \pm villous below. Heads in cylindric or elongated compound spikes panicles. Involucral bracts unequal, in \pm 5 rows the outer ones up to 2 mm. long, obtuse, woolly and leaf-like and the innermost brown c. 5 mm. long, lanceolate, scarious, obtuse or subacute, as long as the flower. Corolla brownish, yellow or purple, c. 3 mm. long, narrow, tubular with small and inconspicuous, erect, triangular lobes. Style without a basal disc; style-branches much exerted at the anthesis. Achenes 5 ribbed, scaberulous, specially near the apex; pappus of c. 14-16 plumose bristles joined at the base, slightly shorter than the persistent corolla.

Malawi

NORT. Div.: Nyika Plateau, 2400 m., fl. 18-VIII-1946, *Brass* 17319 (BM; K).

Also in Tanzania and Kenya from where we saw the following specimens:

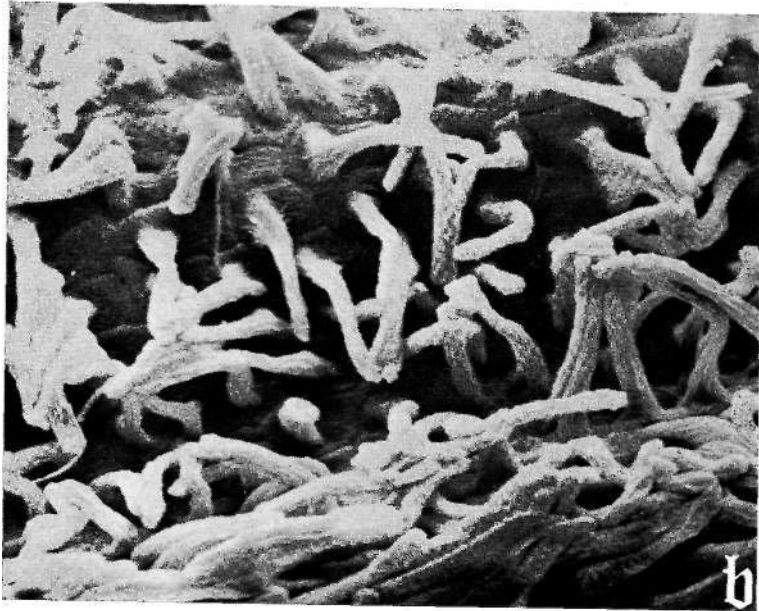
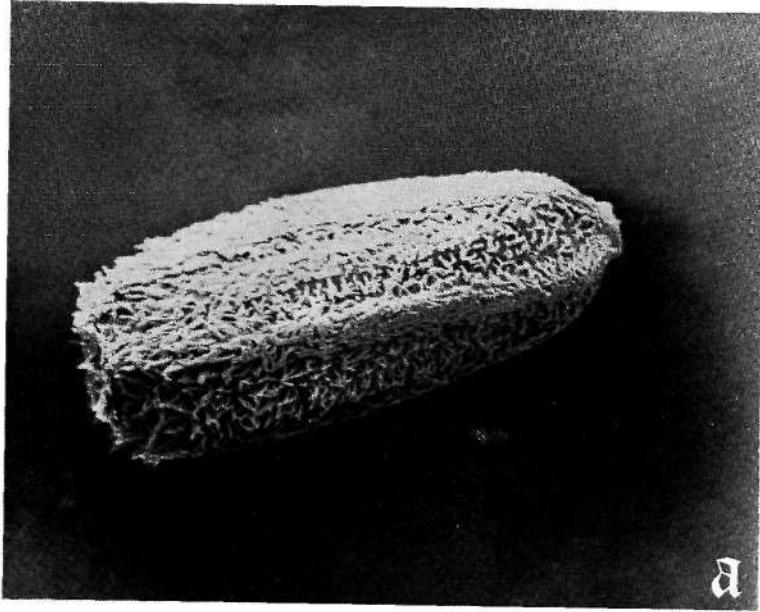
TANZANIA: without local., 1600-1800 m., fl. 1912, *Stolz* 24573 (PRE); Kymbila, 5200-5400m., fl., *Stolz* 1283 (PEE).

KENYA: Masai Prov., Kilimandjaro, c. 2750 m., fl. & fr. 19-II-1934, *Schlieben* 4805 (LISC).

Mountain forest, grasslands, at high altitudes up to 5400 m.

*
* *

We thank our colleague J. PAIVA who has made the stereoscaming photographs in the Electronic Microscope at the British Museum (Natural History) during his stay in London.



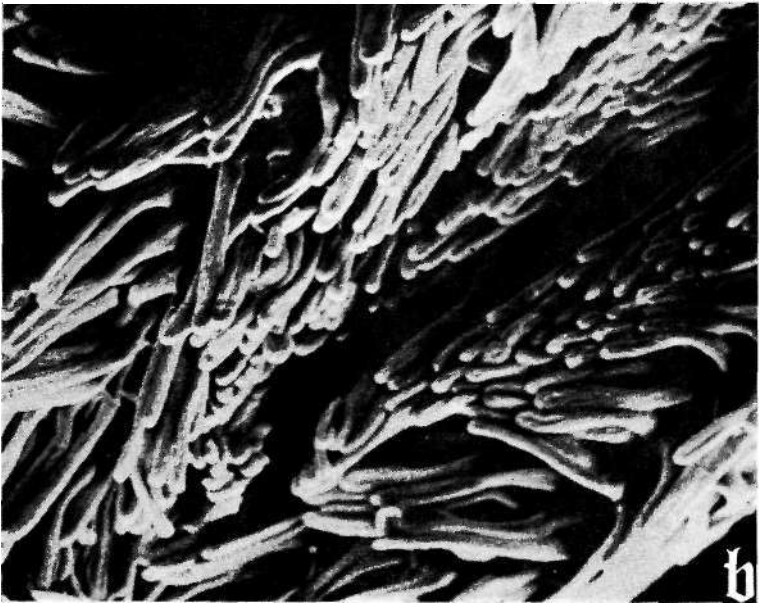
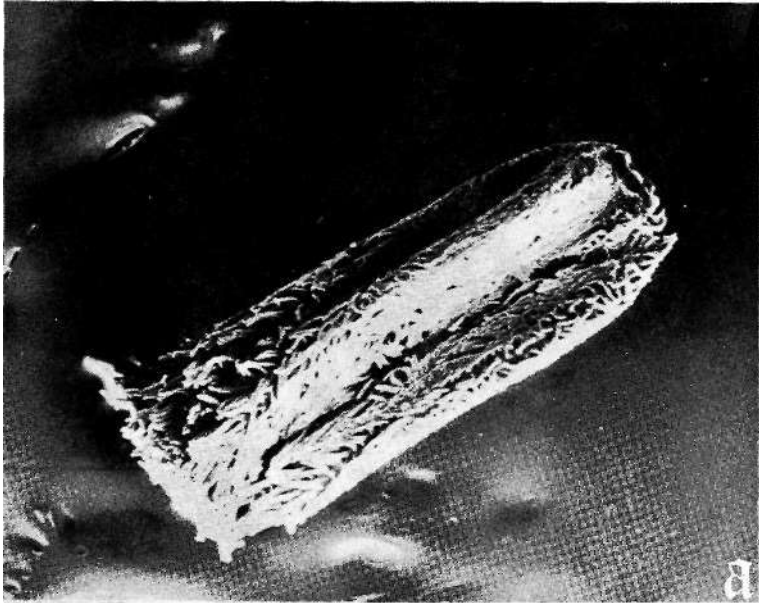
S. plumosa (L.) Thunb.

Specimen *B. Teixeira* 7865-A (LUA)

fig. a. — Achene (X 100)

fig. b. — Hairs of the achene (X 1000)



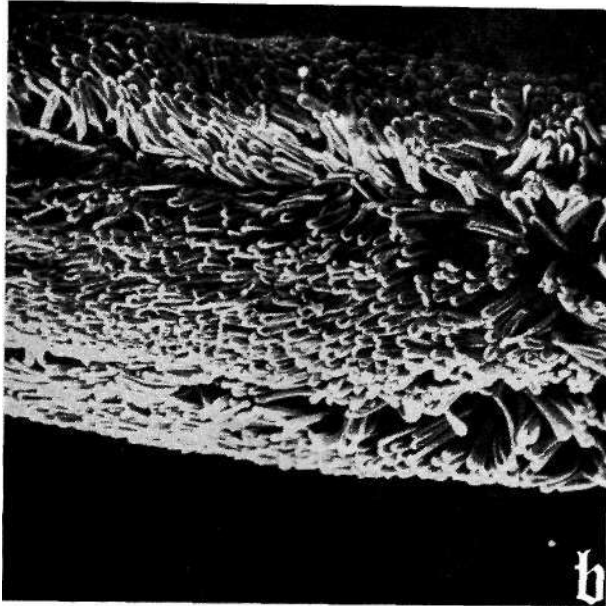
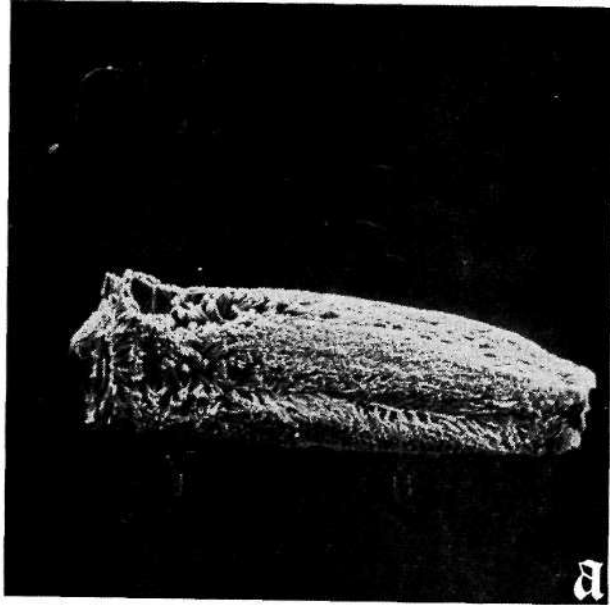


S. vulgaris Levyns

Specimen *Torre* 2416 (LISC)

fig. a. — Achene (X 100)

fig. b. — Hairs of the achene (X 500)



S. cinerea (L.) Thunb.

Specimen *Johnson* 1174 (K)

fig. a. — Achene (X 77)

fig. b. — Hairs of the achene (X 200)



UMA COMBINAÇÃO NOVA
NO GÉNERO *LEPTACTINA* HOOK. F.
(RUBIACEAE)

por

ISABEL NOGUEIRA

Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

O género *Randia* (sensu lato) compreende hoje diversos géneros pantropicais.

Entre o material de *Randia* de Angola existe *Randia angolensis* descrita por HUTCHINSON em 1908 (Kew Bull. 1908: 292).

Trata-se de mais uma das espécies de *Randia* (sensu lato) que pertence a outro género. O referido taxon constitui uma espécie do género *Leptactina* Hook. f. e, nesse caso, propomos uma nova combinação.

Várias razões nos levaram a transferir a espécie para o género *Leptactina*; entre as quais devemos salientar: estípulas relativamente largas, lobos do cálice subfoliáceos, contorcidos no botão floral, lobos do estigma lineares, frutos globosos a oblongo-cónicos com numerosas sementes lisas, brilhantes, arredondadas a irregularmente angulosas.

Leptactina angolensis (Hutch.) Bullock ex I. Nogueira, comb. nov.

Randia angolensis Hutch, in Kew Bull. **1908**: 22 (1908). Holótipo: Angola, lat. S 12° 44', long. E 15° 05', alt. 1360 m, *Wellman* 1826 (K).

Apresentamos uma descrição do material que observámos:

Erva vivaz ou subarbusto rizomatoso até 50 cm de altura, multicaule, prostrado, densamente tomentoso. Folhas opostas; pecíolo 3-13 cm longo, tomentoso; limbo 5-12 X

X 2-4,5 cm, oblongo a oblanceolado, arredondado a obtuso no ápice, acunheado na base, pubescente na página superior e densamente tomentoso na inferior, penínervio, com 14-18 nervuras laterais, impressas na página superior e salientes na inferior; estímulas, 6-13 X 4-6 mm, ovado-lanceoladas, obtusas a brevemente acuminadas, tomentosas. Flores terminais, solitárias; pedicelos 1-1,5 cm longos, densamente tomentosos. Cálice densamente tomentoso na face externa; tubo até 5 mm longo; lobos 1-1,2 X 0,2-0,3 cm, oblongos a lanceolados, subfoliáceos, contorcidos no botão. Corola branca, hipocrateriforme; tubo 3,5 cm longo, densamente pubescente na face externa; lobos 5, 2-4 X 0,8-1 cm, ovado-lanceolados, agudos; fauce ± pubescente. Estâmes 5, sésseis, inseridos na parte superior do tubo da corola; anteras c. 0,8 mm longas. Estilete glabro, c. 1,5 cm longo, com 2 lobos estigmáticos lineares. Ovário bilocular, com 2 placentas carnudas, multiovuladas. Fruto 1,5-2,5 X 1,5 cm, globoso a oblongo-cónico, tomentoso. Sementes c. 3 mm de diâmetro, lisas, brilhantes, arredondadas a irregularmente angulosas, com hilo distinto abrindo-se numa concavidade basilar.

LUNDA: Vila Henrique de Carvalho, entre Camisondo e Vila Henrique de Carvalho, *Carriso & Mendonça* 202 (coi); Vila Henrique de Carvalho, alt. 1100 m, *Exéll & Mendonça* 581 (coi); Vila Henrique de Carvalho, próx. rio Chicapa, alt. 1015 m, *Gossweiler* 11626 (coi).

BENGÜELA: Huambo, Alto Hama, Iumbo, pr. rio Queve, *R. Correia* 3593 (LISO; LUAI); Membassoco, *Faulkner* 130 A (K).

BIÉ: Andulo, a 24 km de Andulo a caminho de Mungo e Bailundo, alt. ca. 1650 m, *B. Teixeira & al.* 9848 (coi).

.HÁBITO E ECOLOGIA: Erva vivaz ou subarbusto rizomatoso, prostrado, multicaule, nos lugares húmidos. Fl. VII-XII; fr. III-IV.

DISTE. • GSOGR : Até agora apenas conhecida em Angolá.

CONTRIBUTION À LA CONNAISSANCE
CYTOTAXINOMIQUE DES *SPERMATOPHYTA*
DU PORTUGAL

IV. LEGUMINOSAE (SUPPL. 2)

par

A. FERNANDES, M. FÁTIMA SANTOS & MARGARIDA QUEIRÓS
Institut Botanique de l'Université de Coimbra

A YANT pu nous procurer du matériel de *Leguminosae* de la flore du Portugal, appartenant soit à des taxa pas encore étudiés, soit à des taxa déjà examinés mais provenant, en général, de localités éloignées de celles mentionnées dans l'article principal (FERNANDES & SANTOS, 1971) et dans le Supplément 1 de cette série (FERNANDES & SANTOS, 1975), nous présentons ici les résultats de nos recherches.

L'identification des taxa a été faite par l'emploi de la «Flora Europaea» (2: 80-191, 1968) et de la «Nova Flora de Portugal» (1: 297-390, 1971) de J. AMARAL FRANCO. Cependant, d'autres ouvrages spécialisés ont été consultés dans certains cas. Quelquefois, nous avons effectué aussi des comparaisons avec des spécimens d'herbier.

En ce qui concerne la présentation des résultats, les sous-familles, tribus, subtribus et genres sont rangés, comme dans les travaux antérieurs de la série, d'après la classification de SCHUDZE-MENZ (in Engl., Syll. Pflanzenfam., ed. 12, 2: 221, 1964), tandis que, au-dedans des genres, les espèces sont rangées d'après la «Nova Flora de Portugal».

Des spécimens d'herbier des plantes qui ont fourni les méristèmes radiculaires sont conservés à l'herbier de l'Institut Botanique de Coimbra. Les préparations dans lesquelles les numérations ont été faites sont incluses dans des sachets attachés aux feuilles d'herbier. Quelque doute concernant l'identification ou le comptage des nombres chromosomiques pourra donc être éclairci.

Subfam. MIMOSOIDEAE

Trib. ACACIEAE

Acacia dealbata Link — Coimbra, Vila Franca (n.º 6334).

Cette espèce, originaire du SE. de l'Australie et de la Tasmanie, se trouve naturalisée au Portugal, en se montrant même envahissante à beaucoup d'endroits.

Comme GHUMPU (1929a, b, 1930) et ATCHISON (1948), nous avons dénombré $2n = 26$ (fig. 1a). La plupart des

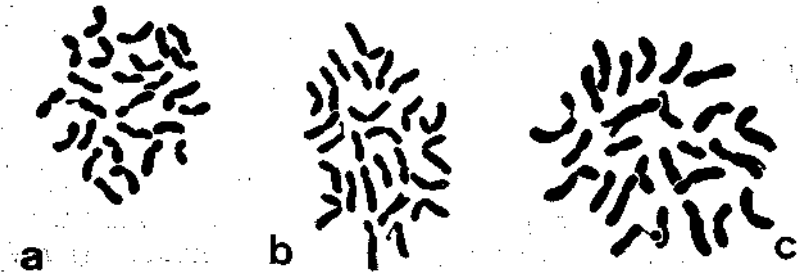


Fig. 1 — a, *Acacia dealbata*, n.º 6334 ($2n = 26$). b, *A. longifolia* n.º 6335 ($2n = 26$). c, *A. melanoxylon*, n.º 6336 ($2n = 26$).

chromosomes possèdent des constriction médianes et sub-médianes, mais il y a d'autres les possédant subterminales. Un seul élément de la paire satellitifère a été observé.

Acacia longifolia (Andrews) Willd. — Praia de Mira (n.º 6335).

Cette espèce, originaire de la Nouvelle Gales du Sud et utilisée au Portugal pour la fixation des dunes littorales, possède, comme l'antérieure, $2n = 26$ (fig. 1b), en accord avec les données de GHIMPU (1929a, 1930) et ATCHISON (1948). Une paire portant de petits satellites a été identifiée.

Acacia melanoxylon R. Br. — Praia de Mira (n.º 6336).

TJIO (1948) a dénombré $2n = 26$ et nous confirmons ce résultat (fig. 1c) dans cette espèce originaire de l'Aus-

tralie et naturalisée au Portugal. Le caryotype est semblable à celui des espèces précédentes, mais les chromosomes, ainsi que les satellites, se montrent plus gros.

Subfam. FABOIDEAE

Trib. SOPHOREAE

Subtrib. SOPHORINAE

Sophora japónica L. — Jardin Botanique de Coimbra (n.º 6960).

Cet arbre, de 12-15 m de haut, se trouve parfois cultivé au Portugal. Nous confirmons le nombre $2n = 28$ (fig. 2a)

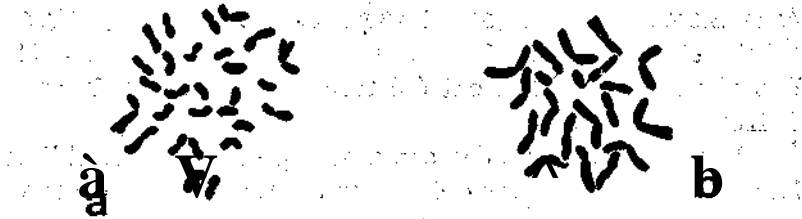


Fig. 2 — a, *Sophora japónica* n.º 6960 ($2n = 28$).
b, *Anagyris foetida*, n.º 6337 ($2n = 18$).

trouvé par TSCHECHOW (1931), WANG (1940) et BERGER, WINKUS & MCMAHON (1958). Le caryotype se compose d'une paire hétérobrachiale plus longue, d'une autre isobrachiale aussi plus longue et de 11 paires isobrachiales d'une taille graduellement décroissante.

Trib. PODALYRDEAE

Anagyris foetida L. — Jardin Botanique de Coimbra (n.º 6337).

Nous avons dénombré $2n = 18$ et nous avons constaté que le caryotype était constitué par 7 paires dont quelques* unes à constriction médiane et d'autres à constriction sub-médiane et 2 paires à centromere plus proche de l'extrémité,

une desquelles portait de gros satellites (fig. 26). À notre connaissance, le nombre chromosomique de cette espèce est mentionné ici pour la première fois.

Trib. GENISTEAE

Subtrib. CROTALARIINAE

Lupinus luteus L.—Alpedrinha (n.° 5559); Algarve, Ribeira de Odeleite (n.° 5054).

Pour cette espèce, HEITZ (1926) rapporte $2n = c. 46$, ZEEUW (1936) $2n = 46$, KAWAKAMI (1930) $2n = 48$ et SAVCHENKO (1935), TUSCHNJAKOWA (1935), MALHEIROS (1942), TEDIN & HAGBERG (1952), OLSZEWSKA (1954), ATABEKOVA (1959), TROLL, YAGODA & KUNZE (1963), GILOT (1985) et GUSTAFSSON & GADD (1965) mentionnent $2n = 52$. Des plantes à $2n = 104$ ont été trouvées par TROLL, YAGODA & KUNZE (1963).

Nos observations nous ont amené à confirmer le chiffre $2n = 52$ (fig. 3a). Comme dans les autres espèces, les chromosomes sont petits et à constriction médiane ou presque.

Lupinus hispanicus Boiss. & Reut. (*L. rothmàleri* Klink.) — Porto, Massarelos (n.° 3982 et 5327).

D'après MALHEIROS (1942), cette espèce possède $2n = 52$ et nous avons confirmé cette numération (fig. 36). Tous les chromosomes sont petits et les constrictiones sont médianes ou à peu près.

Lupinus angustifolius L. subsp. *reticulatus* (Desv.) Coutinho —Bragança, Vila Verde (n.° 5053); Coimbra, Vila Franca (n.° 134); rives du fleuve Ponsul, au long de la route Castelo Branco-Malpica (n.° 5558); São Martinho do Porto (n.° 136). — $2n = 40$.

Lupinus micranthus Guss. (*L. hirsutus* auct. non L.) Coimbra, Vale de Figueiras (n.° 6354); Coimbra, Ingote (n.° 2288).

TUSCHNJAKOWA (1935) rapporte $2n = 48$ et 50 ? Nous avons dénombré $2n = 52$ (fig. 3c).

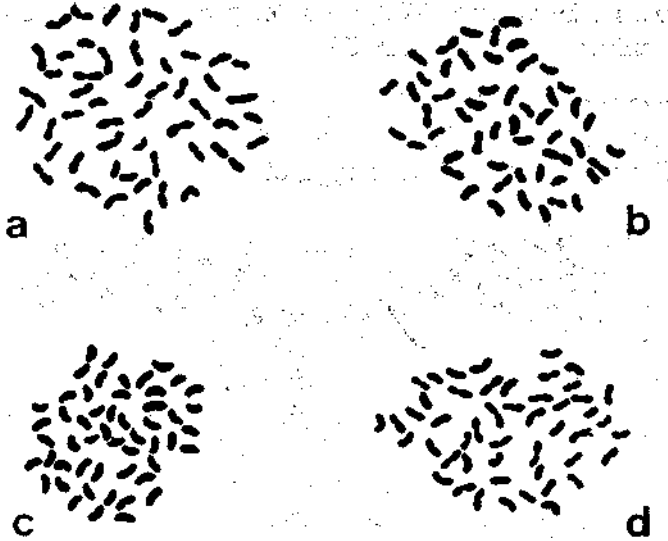


Fig. 3—*a*, *Lupinus luteus*, n.° 5054 ($2n = 52$). *b*, *L. hispanicus*, n.° 5327 ($2n = 52$). *c*, *L. micranthus* n.° 6354 ($2n = 52$). *d*, *L. albus* n.° 6353 ($2n = 50$).

Lupinus albus L. — Coimbra, Alcarraques, Quinta de Santa Apolónia (n.° 6353).

En ce qui concerne cette espèce, les nombres chromosomiques suivants ont été rapportés:

DE SMET (1914)	$2n = c. 40$	ATABEKOVA (in FEDOKOV,	
SAVCHENKO (1935)	$2n = 48$	1974).	$2n = 48$
TUSCHNJAKOWA (1935) $2n = 48, 50$		GILOT (1965)	$2n = 50$
SENN (1938)	$2n = 50$	GUSTAFSSON & GADD	
MALHEIKOS (1942)	$2n = 50$	(1965).	$2n = 50$
OLSZEWSKA (1954)	$2n = 30, 50$	LARSEN & LAGAARD	
ATABEKOVA (1959)	$2n = 50$	(1971)	$2n = c. 50$

Nous avons confirmé le nombre $2n = 50$ (fig. 3d) et nous avons vérifié que la morphologie des chromosomes est semblable à celle des espèces antérieures. :

Subtrib. GENISTINAE

Genista florida L. — À 10 km de Vila Real, au long de la route vers Murça (n.º 1456) ; au long de la route Covilhã-Penhas da Saúde (n.º 5828).

SANTOS (1945) a établi pour cette espèce $2n = 48$ et SAÑUDO (1972, 1973c) trouve le correspondant nombre gamétique ($n = 24$) chez le type et le subsp. *leptoclada*.

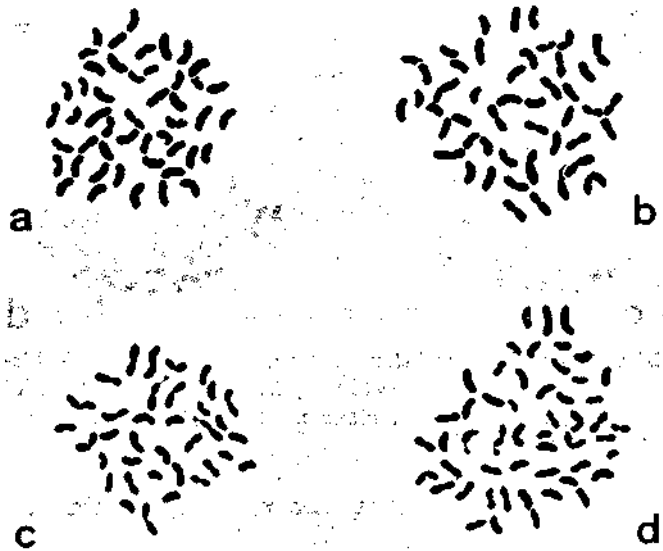


Fig. 4— a, *Genista florida*, n.º 5828 ($2n = 48$). b, *G. anglica*, n.º 3254 ($2n = 48$). c, *G. falcata*, n.º 5552 ($2n = 36$). d, *Echinopartum lusitanicum*, n.º 5666 ($2n = 52$).

Nous- avons confirmé le nombre $2n = 48$ (fig. 4a). Tous les chromosomes sont petits et à constriction médiane ou presque.

Genista anglica L. — Pr. Bolideira, route Chaves-Bragança (n.º 3254).

MAUDE (1939, 1940) et GADELLA & KLIPHUIS (1966, 1967) ont dénombré $2n = 42$. En trouvant $n = 21$, FORISSIER (1973) confirme ce chiffre. Cependant, SAÑUDO (1972,

1973c) rapporte $n = 24$ et SANTOS (1945) et GRAMUGLIO & Rosso (1968) $2n = 48$.

En comptant $2n = 48$ (fig. 4b), nous confirmons les résultats des derniers auteurs. Les chromosomes sont petits et à constriction médiane ou submédiane.

L'étude comparative de nos plantes avec celles de l'Angleterre ne nous a pas révélée des différences dans la morphologie externe.

Spéculativement nous pourrions admettre que le nombre $2n = 42$ a été engendré au moyen du croisement d'un gamète à $n = 24 + 2$ (produit par une plante hexaploïde à $2n = 48$) avec un autre à $n = 16$ provenant d'une plante tétraploïde ($2n = 32$). L'hypothèse admet donc que le chiffre de base du genre est 8. Cependant, des formes à $2n = 32$ ne sont pas connues chez cette espèce jusqu'à ce jour, bien qu'il y a des espèces du genre avec ce nombre (voir *G. tournefortii*). Nous devons remarquer que cette hypothèse n'explique pas très bien le fait que les plantes de l'Angleterre et du Portugal ne diffèrent pas au point de vue morphologique.

Genista falcata Brot. — Bragança, Vila Nova (n.° 5048) ; Alpedrinha (n.° 5552) ; Ansião (n.° 4532).

SANTOS (1945) mentionne pour cette espèce $2n = 36$ et SAÑUDO (1972, 1973c), ainsi que FORISSIER (1973), rapportent $n = 18$. Nous avons trouvé $2n = 36$ (fig. 4c). Comme dans les autres espèces, les chromosomes sont petits et à constriction médiane ou presque. Une paire à satellites a été identifiée.

Genista tournefortii Spach — Caneças (n.° 4222).

Nous avons compté $2n = 32$. SAÑUDO (1972, 1973c) rapporte $n = 15$, chiffre qui pourrait avoir été dérivé de $n = 16$.

Echinopartum lusitanicum (L.) Rothm. (*Genista lusitana* L.) — Serra da Estrela, route Nave de Santo António-Torre (n.° 5666).

CASTRO (1945) rapporte $2n = c. 52$ et nous avons constaté que ce nombre était exact (fig. *id*) et en accord avec les numérations de SAÑUDO (1974). Les chromosomes sont petits et une paire satellitifère a été identifiée.

Le nombre chromosomique correspondant à $x = 13$ justifie le point de vue de ROTHMALER de séparer *Echinopartum* de *Genista*.

Adenocarpus complicatila (L.) Gay subsp. *complicatus* —
À 1 km de Assureira de Baixo, au long de la route
Chaves-Bragança (n.º 1253). — $2n = 52^1$

Dans des plantes² croissant à Travassos, au long de la route Póvoa de Lanhoso-Fafe (? subsp. *complicatus*), à Vila Nova de Gaia, Afurada [? subsp. *intermedins* (DC.) Coutinho] et à Caneças [? subsp. *anisochilus* (Boiss.) Franco], nous avons dénombré aussi $2n = 52$.

Teline linifolia (L.) Webb & Berth. [*Genista linifolia* L.,
Cytisus linifolius (L.) Lam.] — Olhos de Água, entre
Albufeira et Quarteira (n.ºs 1802 et 6367).

FERNANDES & QUEIRÓS (1971) ont déterminé dans cette espèce $2n = 48$ et nous confirmons ce nombre (fig. 5a). Deux paires à satellites ont été identifiées. D'accord avec ce nombre, somatique, SAÑUDO (1973C) a trouvé $n = 24$.

Cytisus multiflorus (L'Hér.) Sweet (*Cytisus lusitaniens*
Quer) — Termas de Caldelas (n.º 4530).

SANTOS (1945) réfère $2n = 24$, tandis que CASTRO (1948) rapporte $2n = 48, \pm 48$ et ± 96 . FERNANDES & SANTOS (1971) mentionnent $2n = 48$ et SAÑUDO trouve $2n = \pm 46$ (19736) et $n = 23$ (1973d). Dans des plantes de la localité

¹ Dans le Suppl. 1 de cette série, FERNANDES & SANTOS (1975), par confusion, ont mentionné que SAÑUDO (1973a) avait trouvé, comme HORJALES (1972), des plantes à $2n = 54$.

² Par le fait què les plantes issues des graines récoltées dans ces localités ne se sont pas développées, nous n'avons pas pu faire l'identification exacte du taxon subsppécifique.

ci-dessus mentionnée nous avons compté $2n = 48$. Si le nombre $2n = \pm 96$ correspond à ce taxon, il y aura dans cette espèce des formes diploïdes, tétraploïdes, hypotétraploïdes et octoploïdes à base 12.

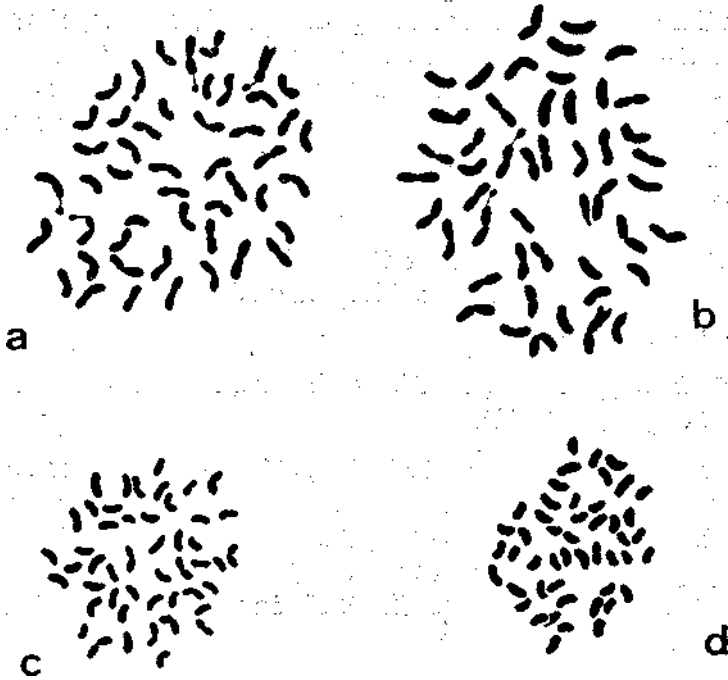


Fig. 5 — a, *Teline linifolia*, n.° 6367 ($2n = 48$). b, *Cytisus striatus*, n.° 5677 ($2n = 48$). c, *C. grandifloras*, n.° 3979 ($2n = 48$). d, *Idem*, n.° 5676 ($2n = 48$).

Cytisus striatus (Hill) Rothm. (*Cytisus pendulinus* L. fil.)
— Sapiãos, route Chaves-Braga (n.° 1261); entre Cabreiro et Sistelo (n.° 4358); Guarda, pr. Guarda-Gare (n.° 5736); route Covilhã-Penhas da Saúde (n.° 5677).

Nous avons confirmé le chiffre $2n = 48$ (fig. 5b) établi par FERNANDES & SANTOS (1971). Étant donné que le même nombre a été trouvé dans des plantes de toutes les localités étudiées, il semble que l'espèce est au Portugal uniformément tétraploïde à base 12. Dans des plantes provenant de Lugo, SAÑUDO (1973d) numere $2n = 46$.

Cytisus grandifloras (Brot.) DC. — Caldelas, Santo Ovídio (n.º 4529) ; Vila Nova de Gaia, Afurada (n.º 3979) ; route Covilhã-Penhas da Saúde (n.º 5676).

CASTRO (1949) indique $2n = 48$, tandis que GDJOT (1965) mentionne $2n = 46$. Dans des plantes de l'Espagne, SAÑUDO (1973d) signale l'existence de chromosomes accessoires au-dehors du nombre 48. FERNANDES & SANTOS (1971) ont trouvé $2n = 24$ dans des plantes des alentours de Coimbra. Chez des plantes des 3 localités citées ci-dessus, nous avons dénombré $2n = 48$ (fig. 5c, d). Il serait donc souhaitable de faire l'étude comparative entre les plantes diploïdes des alentours de Coimbra et les tétraploïdes des autres localités. Les dernières semblent être bien plus fréquentes au Portugal que les premières.

Cytisus scoparius (L.) Link — Penedones, route Chaves-Braga (n.º 1454).

D'accord avec les résultats antérieurs (FERNANDES & SANTOS, 1975), nous avons dénombré $2n = 48$. Ce nombre a été trouvé aussi par SAÑUDO (1973b) dans du matériel de l'Espagne. Finalement, FORISSIER (1973) compte $n = 23$ et le même arrive à SAÑUDO (1973 d) dans des plantes de S.^{ta} Elena (Jaén).

Ulex minor Roth (*Ulex nanus* Symons)—Serra do Gerês, Leonte (n.º 6754).

Pour des plantes du Portugal, CASTRO (1941, 1943, 1945) rapporte $2n = 32$, tandis que TSCHECHOW (1931) réfère $2n = 64$ pour des plantes d'autre provenance. En accord avec CASTRO, nous avons dénombré $2n=32$ (fig. 6a) dans les plantes du Gerês. D'après ces données, il est probable que des formes tétraploïdes et octoploïdes existent dans cette espèce.

Ulex densus Welw. ex Webb — Algueirão (n.º 6570).

CASTRO (1941, 1945) a compté $2n = 64$ et nous confirmons ce chiffre (fig. 6b). Une paire satellitifère a été identifiée.

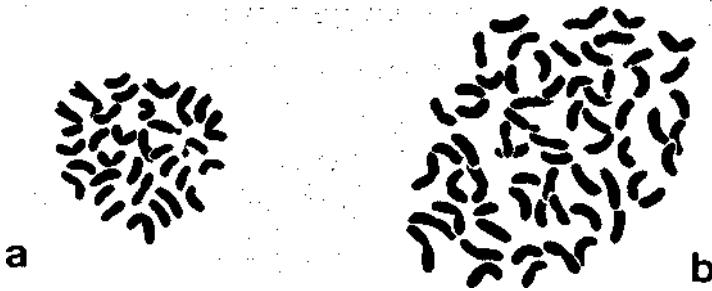


Fig. 6—*a*, *Ulex minor*, n.° 6754 ($2n = 32$). *b*, *V. densus*, n.° 6570 ($2n = 64$).

Trib. ASTRAGALEAE

Subtrib. PSORALEINAE

Psoralea americana L. — Plante cultivée au Jardin Botanique de Coimbra provenant de graines fournies par le Jardin Botanique Floriana de Malte (n.° 6364).

Par le fait que cette espèce est très rare au Portugal, nous avons eu recours à des graines de plantes fournies par un Jardin Botanique de la région méditerranéenne. Nous avons dénombré $2n = 22$ (fig. 1a), tandis que, chez *P. bitu-*

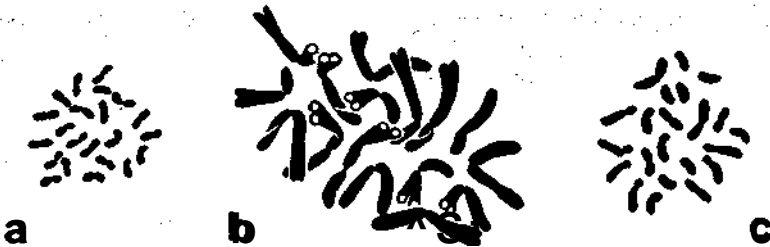


Fig. 7—*a*, *Psoralea americana*, n.° 6364 ($2n = 22$). *b*, *Galega officinalis*, n.° 4801 ($2n = 16$). *c*, *Robinia pseudacacia*, n.° 6365 ($2n = 22$).

miñosa, FERNANDES & SANTOS (1971) ont trouvé $2n = 20$. Les chromosomes sont petits et à constriction médiane ou presque. À notre connaissance, le nombre chromosomique de cette espèce est rapporté ici pour la première fois.

Subtrib. TEPHOSIINAE

Galega officinalis L. — Azambuja (n.° 4801).

Tous les auteurs qui se sont occupés de cette espèce — KREUTER (1929, 1930), TSCHECHOW (1930, 1935), SENN (1938), GARDÉ & GARDÉ (1953), HINDÁKOVÁ & CINCURA (in MÁJOVSKY & al., 1970), ZHUKOVA (1967), UHRIKOVÁ & MURÍN (in MÁJOVSKY & al., 1970), KOZUHAROV, KUZMANOV & MARKOVA (in LOVE, 1972) et DVORAK & DADÁKOVA (in LOVE, 1975b) — sont arrivés à $2n = 16$ et nous avons confirmé ce nombre (fig. 7b). Les chromosomes sont longs et on peut distinguer dans le earyotype 5 paires plus longues dont quelques unes à constriction médiane et d'autres à constriction submédiane, 1 paire nettement hétérobrachiale plus longue, une autre du même type mais à bras court plus court et 1 hétérobrachiale plus courte que toutes les autres.

Subtrib. ROBIINAE

Robinia pseudacacia L. — Coimbra, Choupal (n.° 6365).

Cette espèce, originaire de l'Amérique du Nord, se trouve quelquefois introduite dans les forêts du Portugal.

KREUTER (1930), WANSCHER (1934) et WHITAKER (1934) ont dénombré $2n = 20$, tandis que TSCHECHOW (1935) trouve les deux nombres $2n = 20$ et 22 et MEHRA (1972) établit l'existence des nombres haploïdes 10 et 11. Nous avons trouvé $2n = 22$ (fig. 7c) dans des plantes croissant aux alentours de Coimbra. Le caryotype se compose de chromosomes isobrachiaux et céphalobrachiaux et une paire plus longue se montre parmi ceux du premier type.

Subtrib. ASTRAGALINAE

Astragalus baeticus L. — Praia da Rocha, Portimão (n.° 6338),

KREUTER (1929, 1930) indique $2n = 16$, TSCHECHOW (1935) $2n = 16$ et 30, LEDINGHAM (1960) et LEDINGHAM & REVER (1963) $2n = 30$ et PRETEL-MARTINEZ (in LOVE, 19746)

$n = 15$. Nous avons dénombré $2n = 30$ (fig. 8a), tous les chromosomes étant courts et probablement à constriction médiane. D'après les résultats connus, il semble qu'il y a chez cette espèce des formes diploïdes et hypotétraploïdes.

Astragalus cymbicarpos Brot. — Bragança, Monte de S. Bartolomeu (n.° 1255) ; Abaneja, pr. Évora (n.° 3252).

Nous avons confirmé le nombre $2n = 28$ trouvé par FERNANDES & SANTOS (1975) dans des plantes du sud du Portugal. Les chromosomes sont courts et il semble que la constriction est médiane (fig. 8b). Le nombre $2n = 16$ rapporté par TSCHECHOW (1935) se réfère peut-être à une autre espèce.

Astragalus hamosus L. — Coimbra, Eiras (n.° 226) ; Lisboa, Restelo (n.° 2166) ; Ameixial, pr. Estremoz (n.° 3038).

En lettre du 31 Mai 1977, notre collègue de l'Université de Grenade, Mr. PRETEL-MARTINEZ a eu l'amabilité de nous communiquer que l'étude de plantes du sud de l'Espagne de cette espèce l'avait amené à l'établissement des nombres $2n = 42$ et $n = 21$. Par suite de cette communication, nous avons fait la révision de nos anciennes préparations et nous avons étudié des plantes d'une autre localité (Ameixial, pr. Estremoz). Nous avons constaté que les comptages de FERNANDES & SANTOS (1971, 1975) étaient erronés, probablement par le fait qu'on a considéré comme des chromosomes les bras des chromosomes plus longs. Tous nos comptages actuels nous ont amené au nombre $2n = 42$ (figs. 8c-e), identique à celui trouvé par PRETEL. Cependant, nous croyons que les comptages de $2n=32$, référés par CHUXANOVA (1967) et BORGÉN (1974), et de $2n = 48$ rapportés par TSCHECHOW (1930, 1935), KREUTER (1930) et WANSCHER (1934) sont exacts et, par conséquent, que des formes tétraploïdes et hexaploïdes du nombre de base 8 existent chez *A. hamosus*.

S'il en est ainsi, le nombre $2n = 42$ pourrait avoir eu une origine semblable à celle que nous avons proposé en ce qui concerne le même nombre trouvé chez les plantes de

Genista anglica existant en Angleterre et aux Pays Bas (voir ci-dessus). Les plantes à $2n = 42$ ne seraient pas des hexaploïdes du chiffre de base 7. Le fait que des espèces à

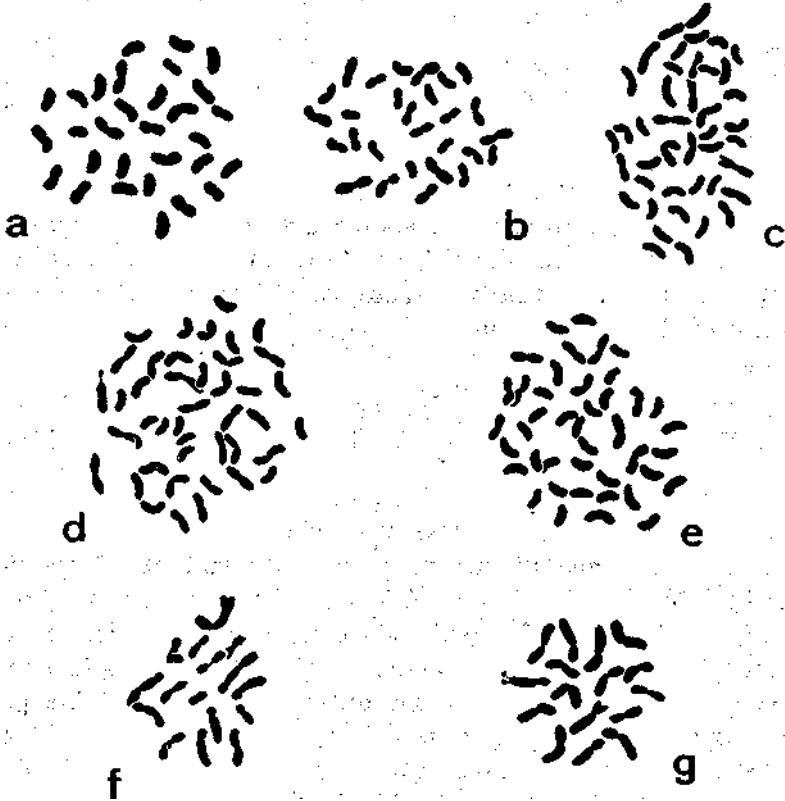


Fig. 8 — a, *Astragalus baeticus*, n.° 6338 ($2n = 30$). b, *A. cymbi-carpos*, n.° 3252 ($2n = 28$). c, *A. hamosus*, n.° 2166 ($2n = 42$). d, *Idem*, n.° 226 ($2n = 42$). e, *Idem*, n.° 3038 ($2n = 42$). f, *A. glycyphyllos*, n.° 4795 ($2n = 16$). g, *A. incanus* subsp. *macrorhisus*, n.° 1256 ($2n = 16$).

$2n = 14$ ne sont pas connues chez le genre *Astragalus* et que des plantes à $2n = 32$ existent chez *A. hamosus* parlent en faveur de cette hypothèse. Il serait donc souhaitable comparer les plantes de la Péninsule Ibérique avec celles de la région orientale de l'Europe du Sud.

Astragalus glycyphyllos L. — Jardim Botanique de Lisboa (n.º 4795).

Tous les auteurs qui se sont occupés de cette espèce — TSCHECHOW (1935), LARSEN (1955), LIPAEVA (1958), GARAJOVÁ (in MÁJOVSKY & al., 1970), LEDINGHAM (1960), SORSA (1963), MURÍN & VÁCHOVÁ (in MÁJOVSKY & al., 1970), BIJOK, ADAMKICWICZ & GORAL (1972) et KozuhAROV, KUZMANOV & MARKOVA (in LOVE, 1972a) — Ont déterminé $2n = 16$ et nous avons confirmé ce nombre (fig. 8/).

Astragalus incanus L. subsp. *macrorhizus* (Cav.) Lainz — Bragança, Monte de S. Bartolomeu (n.º 1256).

LORENZO-ANDREU & GARCIA-SANZ (1950) ont dénombré $2n = 16$ probablement chez le type de l'espèce et nous avons constaté que le même nombre se trouve chez la sousespèce examinée (fig. 8g).

Biserrula pelecinus L. — Route Celorico-Guarda, à 4 km de Guarda (n.º 5824) ; à 3 km de Castelo Branco, au long de la route vers Malpica (n.º 5549) ; Coina (n.º 4217). — $2n = 16$.

Trib. LOTEAE

Anthylis lotoides L. — A 3 km de Castelo Branco, au long de la route vers Malpica (n.º 5545). — $2n = 14$.

Lotus glareosus Boiss. & Reut. — Trás-os-Montes, entre Tourem et Covelãs (n.º 4535) ; Amarante, route vers Vila Real (n.º 4537) ; Caldeira, entre Fafe et Gandarela (n.º 4534) ; Vila Nova de Gaia, Afurada (n.º 353) ; Alpedrinha (n.º 5556).

En poursuivant l'étude du taxon que FERNANDES & SANTOS (1975) ont provisoirement désigné par le nom de *Lotus corniculatus* L. vel aff., nous sommes arrivés à la conclusion qu'il s'agit du *L. glareosus* Boiss. & Reut.



Donc, comme FERNANDES & SANTOS (1975) l'ont établi, cette espèce possède $2n = 10$, nombre auquel correspond le chiffre de base $X = 5$, qui n'avait pas encore été signalé dans le genre. Les observations actuelles mettent en évidence que les plantes des provinces de Trás-os-Montes (fig. 9a) et Beira Baixa (fig. 9d), ainsi que celles provenant de localités des provinces du Minho (fig. 9b, g, h) et du Douro (fig. 9c) différentes de celles des populations étudiées en 1975, montrent le même nombre chromosomique, c'est-à-dire $2n = 10$.

La garniture de cette espèce (voir fig. 9a-h) se montre constituée par 5 paires de chromosomes des types suivants:

- A — Paire hétérobrachiale plus longue, à constriction cinétique non éloignée de l'extrémité.
- B — Paire céphalobrachiale relativement longue et satellitifère.
- C — Paire légèrement plus courte que la précédente, mais à constriction cinétique un peu plus éloignée de l'extrémité. Sur quelques figures (9a, h), un élément de la paire portait un satellite.
- D — Paire courte isobrachiale, un peu plus longue que la suivante.
- E — Paire courte, isobrachiale, un peu plus courte que l'antérieure.

Bien que nous n'ayons pas observé simultanément des satellites dans les deux éléments de la paire C, nous avons rencontré une plaque métaphasique (fig. 9h) montrant les satellites de la paire B et un élément de la paire C portant aussi une telle formation. Il est donc probable que la paire C soit aussi satellitifère.

Chez le n.º 5556, nous avons trouvé des méristèmes radiculaires montrant seulement des plaques équatoriales à $2n = 10$. Cependant, nous avons rencontré d'autres méristèmes de plantes appartenant au même numéro dans lesquels nous avons mis en évidence des cellules à $2n = 10$ (fig. 9d), d'autres à 11 (fig. 9e) et d'autres encore à 13 (fig. 9f). Les chromosomes surnuméraires sont un peu plus courts

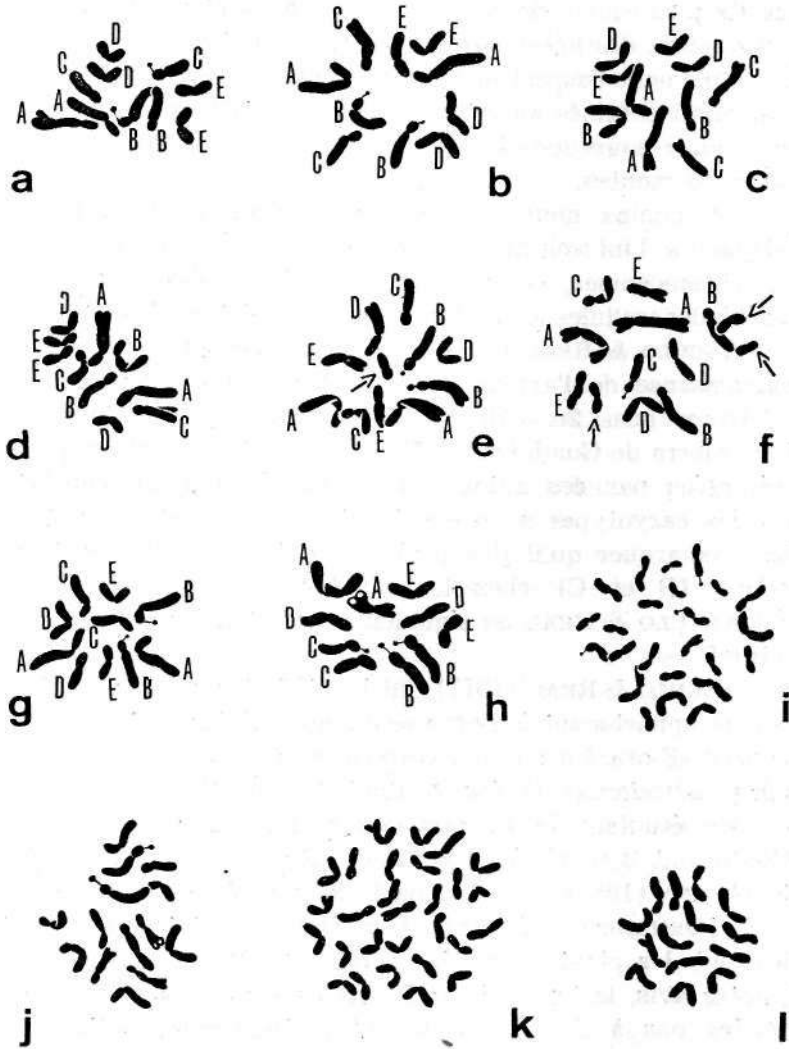


Fig. 9—*a*, *Lotus glareosus*, n.° 4535 ($2n = 10$). *b*, *Idem*, n.° 4534 ($2n = 10$). *c*, *Idem*, n.° 353 ($2n = 10$). *d*, *Idem*, n.° 5556 ($2n = 10$). *e*, *Idem*, n.° 5556 ($2n = 10 + 1$). *f*, *Idem*, n.° 5556 ($2n = 10 + 3$). *g*, *Idem*, n.° 4537 ($2n = 10$). *h*, *Idem*, n.° 4537 ($2n = 10$). Sur les figures *a-h*, les paires chromosomiques sont désignées par les lettres A-E. Sur les figures *e* et *f*, les surnuméraires sont indiqués par des flèches, *i*, *L. suaveolens*, n.° 5051 ($2n = 24$). *j*, *L. cytisoides*, n.° 1896 ($2n = 14$). *k*, *L. creticus*, n.° 4536 ($2n = 28$). *l*, *L. ornithopodioides*, n.° 6351 ($2n = 14$).

que les plus courts de la garniture normale et il est probable qu'ils soient des hétérochromatinsomes, puisqu'ils possèdent non seulement l'aspect des chromosomes de ce type, mais ils sont aussi éliminés au cours de la mitose, comme l'existence de cellules pourvues et d'autres dépourvues de ces chromosomes le montre.

Néanmoins, nous n'avons pas réussi encore à mettre en évidence à l'intercinèse des chromocentres correspondant à ces chromosomes, ce qui résulte vraisemblablement de la rareté des cellules dans lesquelles ils existent.

ANGULO & REAL (1977), qui n'ont pas eu certainement connaissance de l'article de FERNANDES & SANTOS (1975), ont trouvé aussi $2n = 10$ et $n = 5$ dans des plantes provenant de la Sierra de Guadarrama. En comparant les photographies présentées par ces auteurs avec nos figures, on constate que les caryotypes se ressemblent beaucoup. Cependant, il faut remarquer qu'il y a probablement deux paires satellitères (B et C) chez les plantes du Portugal, tandis que ANGULO & REAL ne signalent des satellites que dans la paire B.

ANGULO & REAL (1977) ont identifié les plantes étudiées comme appartenant à *Lotus castellanus* Boiss. & Reut., qui, d'après «Flora Europaea», correspond à *L. subbiflorus* Lag. subsp. *casteilanus* (Boiss. & Reut.) P. W. Ball.

En étudiant le *L. casteilanus*, FERNANDES & SANTOS (1975) ont dénombré $2n = 12$, en accord avec les données de GRANT (1965). D'autre part, le caryotype de ce taxon (voir FERNANDES & SANTOS, l. c, fig. 3e) est très différent de celui des plantes examinées par ANGULO & REAL. Donc, à notre avis, le taxon de la Sierra de Guadarrama n'appartiendra pas à *L. casteilanus*. Une étude comparative des plantes de la Sierra de Guadarrama avec celles du Portugal s'impose donc, dans le but d'éclaircir s'il s'agit du même taxon ou bien de taxa différents. D'autre part, l'étude morphologique et caryologique de plantes du *L. glareosus* récoltées à plusieurs niveaux d'altitude de la Sierra Nevada s'impose aussi, pour essayer à rendre plus claire la taxonomie du groupe du *L. corniculatus* dans la Péninsule Ibérique.

Les taxonomistes portugais SAMPAIO (1911, 1947), COUTINHO (1913, 1938), PINTO DA SILVA & SOBRINHO (1950) et FRANCO (1971) ont confondu le *L. glareosus* avec le *L. cornicuiatus*. Cependant, JÚLIO HENRIQUES (1913) rapporte l'existence du *L. glareosus* var. *glacialis* dans les régions élevées du Portugal, les plantes des régions plus basses étant rangées par cet auteur dans le *L. cornicuiatus*.

Il revient à P. W. BALL & A. ČHRTKOVÁ-ZERTOVÁ, qui ont étudié le groupe du *L. cornicuiatus* pour «Flora Europaea» (2: 174, 1969), le mérite de rendre plus connu le *L. glareosus*. D'après ces auteurs, le *L. glareosus* et le *L. cornicuiatus* se distinguent particulièrement par le calyce qui est subbilabié, avec les dents \pm inégales plus longues que le tube et les dents supérieures et latérales fortement courbes chez la première espèce, et actinomorphe, à dents égales, plus courtes ou légèrement plus longues que le tube et triangulaires à filiformes, à base triangular et tous droits chez la deuxième. D'autre part, chez le *L. glareosus* les folioles sont plus petits (2-10 X 1,5-5 mm) et la corolle plus courte (8-10 mm¹), tandis que chez le *L. cornicuiatus* les folioles sont plus grands (4-18 X 1-10 mm) et les corolles plus longues (10-16mm).

Les deux espèces sont aussi très différentes au point de vue caryologique. En effet, en mettant de côté le *L. alpinus* (DC.) Schleicher ex Ramond, que quelques auteurs rangent comme var. du *L. cornicuiatus*, cette espèce est tétraploïde à base 6 ($2n = 24$), tandis que le *L. glareosus* est diploïde à base 5.

En faisant la révision du matériel de l'herbier du Portugal existant à COI, nous avons constaté que les spécimens identifiés comme *L. cornicuiatus* L. appartiennent en réalité au *L. glareosus*. Donc nous croyons que la première espèce n'existe pas au Portugal.

En ce qui concerne la distributions du *L. glareosus*, BALL & ČHRTKOVÁ-ZERTOVÁ (l. c.) mentionnent «Mountains of S. Spain, C. Portugal» et POLUNIN & SMYTHIES (1973) répètent cette information. D'après les données que nous possédons à présent l'espèce se trouve aussi à la Sierra

de Gata en Espagne et dans le nord (provinces de Trás-os Montes, Minho et Douro) du Portugal¹.

Comme remarque au *L. glareosus*, BALL & CHRTKOVÁ-ZERTOVÁ (1. c.) ajoutent: «Variable and possibly containing two species. One relatively dwarf with dense, silvery, appressed hairs and small leaflets, peduncles and pedicels, the other larger, with patent hairs and larger leaflets, peduncles and pedicels».

En tenant compte de la description de BoissIER & REUTER (1852), le premier taxon correspond au var. *glaciàlis* (Boiss.) Boiss. & Reut., tandis que le deuxième doit correspondre aux vars. *glabrescens et villosus* (voir BOISSIER & REUTER, 1852).

Les plantes à $2n = 10$ appartiennent à la deuxième entité des mêmes auteurs. Il serait donc souhaitable d'étudier les plantes des sommets de la Sierra Nevada dans le but de vérifier s'elles possèdent $2n = 10$ au bien $2n = 12$. Des graines de ces plantes seraient donc les bien-venues.

Comme FERNANDES & SANTOS (1975) l'ont remarqué, les plantes à $2n = 10$ ont été certainement dérivées d'autres à $2n = 12$ au moyen d'une translocation réciproque inégale, suivie de l'élimination d'un petit chromosome probablement hétérochromatique et pourvu d'un centromere (voir NAVACHINE, 1932, DARLINGTON 1937, STEBBINS, 1971). Il serait donc de la plus haute importance essayer à identifier la forme ancestrale du *L. glareosus* (s'elle existe encore), dans le but de déduire quels ont été les remaniements chromosomiques qui ont abouti à la formation du caryotype à $2n = 10$ et essayer aussi à éclaircir si les hétérochromatinosomes rencontrés dans quelques plantes pourront correspondre aux petits chromosomes formés lors des remaniements et qui ont fini pour être éliminés.

¹ Une étude plus détaillée concernant le *L. glareosus* dans la Péninsule Ibérique a été envisagée.

Lotus suaveolens Pers. (1807) [*L. hispidus* DC. (1815) non (1805¹) —Coimbra, Eiras (n.° 6352); Sintra, Algueirão (n.° 5051).

TSCHECHOW & KARTASCHOVA (1932), SENN (1938), DAWSON (1941), RUTLAND (1941) et HARNEY & GRANT (1985) ont dénombré $2n = 24$ (sous le nom de *L. hispidus*). HEYN (1970) rapporte aussi $2n = 24$ pour une plante du Maroc et une autre de l'Australie (introduite).

Nous avons compté aussi $2n = 24$ dans les plantes étudiées. Le caryotype est constitué par deux paires isobrachiales plus longues, deux paires hétérobrachiales, deux paires satellitifères isobrachiales et 6 paires aussi isobrachiales mais plus courtes (fig. 9i). Ce caryotype met donc en évidence une constitution autotétraploïde.

Lotus eonimbricensis Brot. — Martim Longo, pr. Vaqueiro (m⁰ 5050). — $2n = 12$.

Lotus creticus L. (*L. commutatus* Guss.) — S. Pedro de Muel (n.° 4536); Praia do Guincho (n.° 2506).

D'après «Flora Europaea» (3: 176), cette espèce possède $2n = 28$, tandis que le *L. cytisoides* L., avec lequel elle a été souvent confondue, est diploïde, comme d'ailleurs, en accord avec LARSEN (1959) et CHUECA (1975), nous avons pu le constater par l'étude de plantes provenant de Gandia aux alentours de Valencia (fig. 9j).

Pour le *L. creticus*, FERNANDES & SANTOS (1971) ont dénombré $2n = 28$ dans des plantes de deux localités des côtes atlantiques du Portugal (Gafanha da Nazaré, pr. Ílhavo et Gala, pr. Figueira da Foz). Les observations actuelles nous ont amené à établir aussi le nombre $2n = 28$ (fig. 9k) chez d'autres deux populations de la côte portugaise situées plus au sud.

¹ En ce qui concerne la synonymie, voir: HEYN in Israel Tourn. Bot. 19: 283 (1970).

Lotus ornithopodioides L. — Cultivé au Jardin Botanique de Coimbra (n.º 6351).

Tous les auteurs qui se sont occupés de cette espèce — TSCHECHOV & KARTASHOVA (1932), SENN (1938), LARSEN (1955a), BUBAR (in GRANT, 1965), ARMSTRONG (1962), GRANT (1965), SEANEY (in GRANT, 1965), GILOT (1965), GADELLA, KLIPHUIS & MENNEGA (1966), HEYN (1966), DAHLGREN, KARLSSON & LARSEN (1971) et BORSOS (1973) — ont compté $2n=14$ et nous confirmons ce nombre (fig. 9Z). Quatre paires présentent des constriction médianes ou à peu près et les autres trois des constriction subterminales.

Trib. CORONILLEAE

Subtrib. CORONILLINAE

Scorpiurus vermiculatus L. — Vila Velha de Ródão (n.º 5587). — $2n = 14$.

Ornithopus pinnatus (Miller) Druce — Vila do Conde, Árvore (n.º 362). — $2n = 14$.

Ornithopus compressus L. — Alvarenga (n.º 1272) ; Alcochete (n.º 2174). — $2n = 14$.

Coronilla scorpioides (L.) Koch — Barroso, pr. Cabaços (n.º 3092); Algueirão (n.º 6548).

En accord avec LARSEN (1955&) et KOZUHAROV, KUZMANOV & MARKOVA (in LOVE, 1972), nous avons dénombré $2n = 12$. Le caryotype se compose d'une paire isobrachiale plus longue, une paire céphalobrachiale à satellites et 3 paires isobrachiales ou presque plus courtes (fig. 10a).

Coronilla repanda (Poiret) Guss, subsp. *repanda* — Azenhas do Mar (n.º 6547).

Ce taxon, qui croît dans les endroits sablonneux généralement maritimes, possède $2n = 24$, étant, par conséquent, une forme tétraploïde (fig. 10b). Les chromosomes sont

petits et seul un élément à satellite a été identifié. À notre connaissance, le nombre chromosomique de ce taxon est rapporté ici pour la première fois.

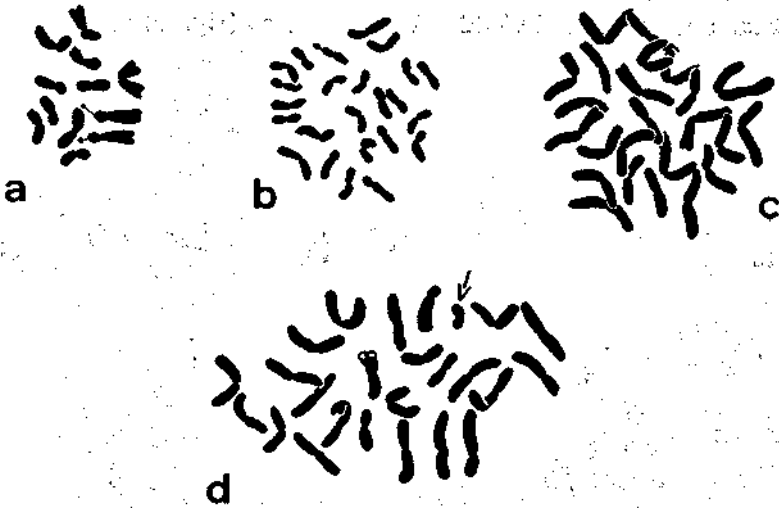


Fig. 10 — a, *Coronilla scorpioides*, n.° 3092 ($2n = 12$). b, *C. repanda* subsp. *repanda*, n.° 6547 ($2n = 24$). c, *C. glauca* n.° 6343 ($2n = 24$). d, *Idem*, avec un B-chromosome indiqué par la flèche.

Coronilla repanda (Poiret) Guss, subsp. ***dura*** (Cav.) Coutinho—À 3 km de Lampaça en suivant la route vers Vinhais (n.° 1259) ; à 2 km de Castelo Branco, au long de la route vers Malpica (n.° 5550). — $2n = 12$.

Coronilla glauca L. — Coimbra, Banhos Secos (n.° 6343).

Dans les plantes de la localité ci-dessus mentionnée, nous avons trouvé $2n = 24$ (fig. 10c), c'est-à-dire le nombre que FERNANDES & SANTOS (1971) ont déterminé. Une des plantes examinée nous a montré un B-chromosome (fig. 10d). Celui-ci était petit et à constriction médiane. Nous n'avons pas réussi à établir s'il était ou non hétérochromatique.

Securigera securidaca (L.) Deg. & Doert. — Coimbra, Cerca de S. Bento (n.º 6366).

Comme LARSEN (1955b) et FRAHM-LELIVELD (1957), nous avons dénombré 12 chromosomes (fig. 11a) dont 1

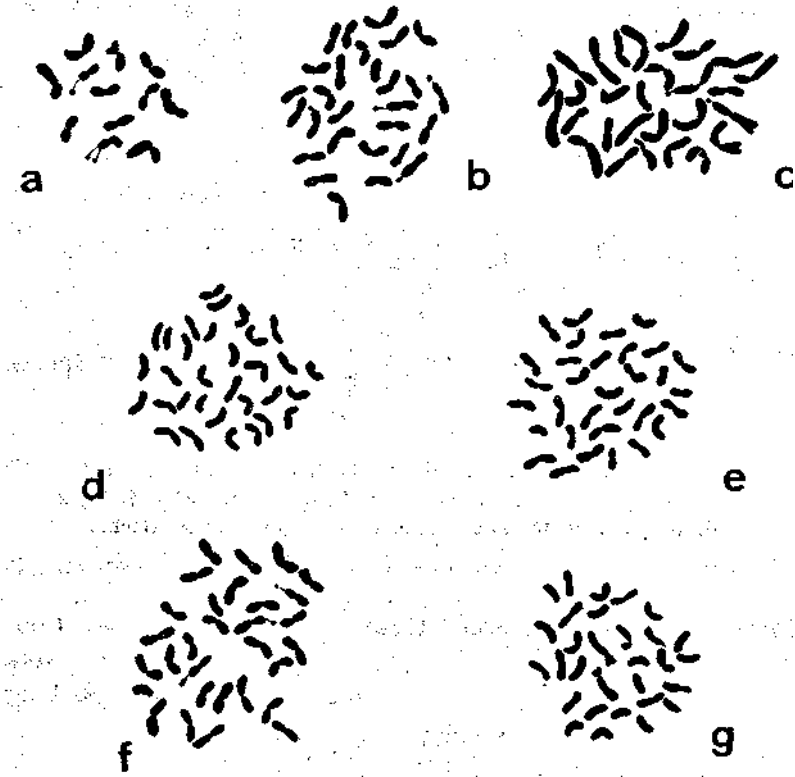


Fig. 11 — a, *Securigera securidaca*, n.º 6366 ($2n = 12$). b, *Onobrychis viciifolia*, n.º 6958 ($2n = 28$). c, *O. peduncularis* subsp. *peduncularis*, n.º 5056 ($2n = 28$). d, *Ononis natrix* subsp. *hispanica*, n.º 4228 ($2n = 32$). e, *O. viscosa* subsp. *breviflora*, n.º 6360 ($2n = 32$). f, *O. mitissima*, n.º 5058 ($2n = 30$). g, *O. arborescens*, n.º 1898 ($2n = 30$).

paire hétérobrachiale plus longue, 1 paire isobrachiale longue et 4 paires isobrachiales courts. Parmi les dernières, 1 paire pourvue de satellite se détache.

Subtrib. HEDYSARINAE

Onobrychis viciifolia Scop. — Cultivé au Jardin Botanique de Coimbra (n.º 6958).

Il s'agit d'une espèce cultivée comme fourragère, ce qui explique le fait qu'elle a été souvent étudiée au point de vue caryologique. CORTI (1930) mentionne $2n = 22$, mais ce chiffre est manifestement erroné, puisque HRUBY (in TISCHLER, 1935/36), LEVITSKY (in TISCHLER, 1935/36), ROMANENKO (1937), MAUDE (1939), MATTICK (in TISCHLER, 1950), PÓLYA (1950), LARSEN (1955b), FAVARGER (1954, 1956), SACRISTÁN (1966), UHRÍKOVÁ (in MÁJOVSKY & al., 1974) et KOZUHAROV, PETROVA & MARKOVA (in LOVE, 1973) rapportent $2n = 28$. ROMANENKO (1937) cite aussi $2n = 14$ et SACRISTÁN (1966) réfère également des nombres irréguliers comme 27 et 29.

Nous avons dénombré $2n = 28$ (fig. 11b). Les chromosomes sont courts et à constriction médiane ou presque. Deux paires satellitères ont été identifiées.

Onobrychis peduncularis (Cav.) DC. subsp. *peduncularis* (*O. eriophora* Desv.). — Sintra, Algueirão (n.º 5056); Canecas (n.º 4806).

En accord avec SACRISTÁN (1966), nous avons établi le chiffre $2n = 28$ (fig. 11c). Bien que l'espèce doit être tétraploïde, seule une paire à satellites a été identifiée.

Trib. ONODIDEAE

Ononis natrix L. subsp. *ramosissima* (Desf.) Batt. — Costa da Caparica (n.º 6359). — $2n = 32$.

Ononis natrix L. subsp. *hispanica* (L. fil.) Coutinho — Serra de Monsanto (n.º 4228).

Il semble que le subsp. *hispanica* n'avait pas encore été étudié au point de vue caryologique. Nous avons dénombré $2n = 32$ (fig. 11d), ce qui montre que ce taxon ne diffère pas caryologiquement du type et du subsp. *ramosissima*. Les chromosomes sont courts et à constriction médiane.

Ononis pubescens L. — Estação Agronómica Nacional, Oeiras (n.º 5059); Beja (n.º 4229). — $2n = 32$.

Ononis viscosa L. subsp. *breviflora* (DC.) Nyman—Corrente (n.º 6360).

Nous avons dénombré $2n = 32$ (fig. 11e). Cette sous-espèce semble donc posséder le même nombre chromosomique que le type. Les chromosomes sont semblables à ceux du *O. natrix* subsp. *hispanica*.

Ononis pusilla L. (*O. cölumnae* All.)—Cascais, Quinta do Pisão (n.º 5060). — $2n = 30$.

Ononis untissima L. — Estação Agronómica Nacional, Oeiras (n.º 5058).

Nous avons dénombré $2n = 30$ (fig. 11f) comme dans les plantes examinées auparavant (FERNANDES & SANTOS, 1971). Quatre chromosomes satellitifères ont été identifiés (la fig. ne montre que 3), ce qui met en évidence la nature tétraploïde de l'espèce.

Nous avons examiné aussi *O. arborescens* Desf. (n.º 1898), provenant de Targuist, au Maroc, et nous avons constaté qu'il possédait $2n = 30$ (fig. 11g). À notre connaissance, le nombre chromosomique de cette espèce n'était pas encore connu.

Trib. TRIFOLIEAE

Trigonella polyceratia L. — Vila Velha do Ródão (n.º 5595).

TSCHESCHOW (1933), AZEVEDO-OOUTINHO & SANTOS (1943) et Bra & SIDHU (in LOVE, 1966) ont compté $2n=28$ et les derniers auteurs ont aussi établi $n = 14$. Finalement, GARDÉ (1948) numère $2n = 28, 30$ et 32 et SINGH & ROY (1970) $2n = 44$ et $n = 22$.

Nous avons compté $2n = 28$ (fig. 12a). Les chromosomes sont relativement courts et il semble qu'il y en aura deux types de chromosomes nucléolaires: un à constriction ciné-

tique médiane et à satellite gros et un autre à constriction nucléolaire située au voisinage du centromere.

Trigonella monspeliaca L. — Vila Velha de Ródão (n.º 5594).
— $2n = 16$.

Trigonella foenum-graecum L. — Lisboa, Lumiar (n.º 4809).

FRYER (1930), TSCHECHOW (1933), SENN (1938), AZEVEDO-COUTINHO & LORENA (1942), AZEVEDO-COUTINHO & SANTOS (1943), VAARAMA (1947a, b), SUZUKA (1956),



Fig. 12 — a, *Trigonella polyceratia*, n.º 5595 ($2n = 28$).
Ta, *T. foenum-graecum*, n.º 4809 ($2n = 16$); les paires chromosomiques sont indiquées par les lettres A-H.

FRAHM-LELIVELD) (1957), BHATTACHARYYA (1958), SHAMBU-LINGAPPA, CHENNAVEERAI AH & PATIL (1965), ABRAHAM (1965), SINGH & ROY (1970) mentionnent $2n = 16$. RAGHUVANSHI & JOSHI (1968) signalent la présence de 1-2 chromosomes B et LESINS (1952) l'existence de plantes tétraploïdes à $2n = 32$.

Nous avons numéré $2n = 16$ et la fig. 12b, où les 8 paires chromosomiques sont indiquées par les lettres A-H, montre le caryotype d'une façon assez nette. On peut remarquer la présence de deux paires à satellites.

Medicago sativa L. subsp. **falcata** (L.) Arcangeli — Serra de Monsanto (n.º 2509).

Les nombres 16 et 32 ont été indiqués pour ce taxon (voir *Indices*), ce qui montre qu'il est constitué par des formes diploïdes et tétraploïdes. Nous avons compté $2n =$

32 dans le matériel étudié (fig. 13a). Une plante à $32 + 1$ a été trouvée (fig. 13&). Le chromosome surnuméraire était un chromosome isobrachial plus court que les autres de la garniture. Cependant nous n'avons pas réussi à mettre en évidence sa nature hétérochromatique.

Medicago arborea L. — Estação Agronómica Nacional, Oeiras (n.^{os} 3776 et 6553).

GHIMPU (1930) et MARIANI (1963) rapportent pour cette espèce fourragère cultivée le nombre $2n = 32$ et RAVEN, KYHOS & HILL (1965) mentionnent $n = 16$. FERNANDES & SANTOS (1971) trouvent au Portugal une plante hexaploïde à $2n = 48$.

Les plantes examinées à présent se sont révélées des tétraploïdes à $2n = 32$ (fig. 13c). La plupart des chromosomes sont isobrachiaux, mais il y a aussi d'autres hétérobrachiaux.

Medicago lupulina L. — Condeixa (n.^o 165). — $2n = 16$.

Medicago intertexta (L.) Miller — Estação Agronómica Nacional, Oeiras (n.^o 2171).

FRYER (1930), HEYN (1956) et SIMON & SIMON (1965) indiquent $2n = 16$, tandis que FERNANDES & SANTOS (1971) ont trouvé $2n = 32$. Des plantes à B-chromosomes ($16 + 1B$) ont été signalées par HEYN (1963).

Les plantes examinées à présent nous ont montré $2n = 16$ (fig. 13d), c'est-à-dire qu'elles sont des diploïdes.

Medicago ciliari» (L.) All. — Lisboa, Benfica (n.^o 6355).

GHIMPU. (1929c, 1930) et FRYER (1930) indiquent $2n = 16$, tandis que HEYN (1956) mentionne $2n = 18$.

Nous avons dénombré $2n = 16$ (fig. 13e). Le nombre $2n = 18$ résultera, peut-être, comme HEYN lui-même le suggère, de la présence de B-chromosomes.

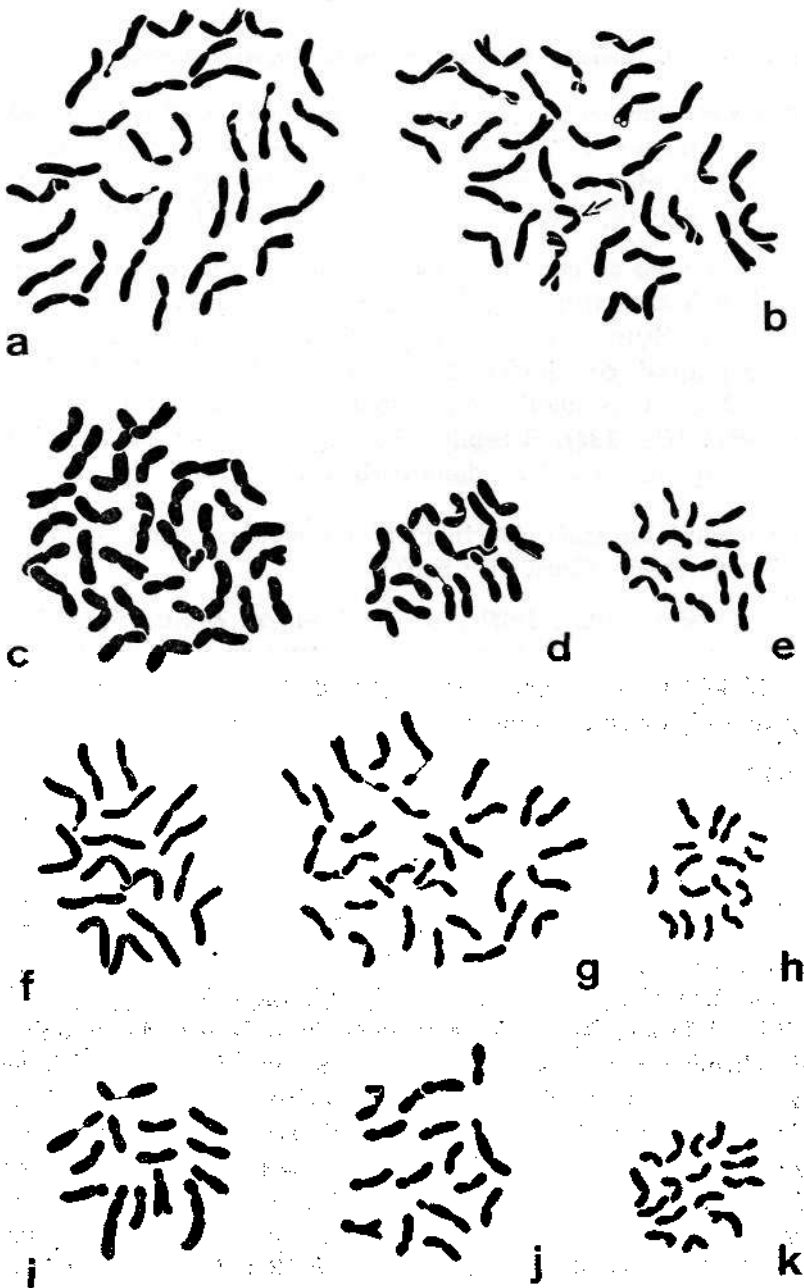


Fig. 13 — a, *Medicago sativa* subsp. *falcata*, n.° 2509 ($2n = 32$). b, *Idem* pourvu d'un chromosome surnuméraire indiqué par la flèche, c, *M. arborea*, n.° 6553 ($2n = 32$), d, *M. intertexta*, n.° 2171 ($2n = 16$). e, *M. (Maris)*, n.° 6355 ($2n = 16$). f, *M. saltellata*, n.° 4804 ($2n = 16$). g, *Idem*, n.° 6561 ($2n = 32$). h, *M. truncatula*, n.° 6357 ($2n = 16$). i, *M. rigidula*, n.° 6957 ($2n = 14$). j, *M. littoralis* var. *breviseta*, n.° 2510 ($2n = 16$). k, *M. potymorpha*, n.° 5328 ($2n = 16$).

Medicago scutellata (L.) Miller — Manique (n.º 381); cultivé au Jardin Botanique de Coimbra de graines provenant du Jardin Botanique de Lisboa (n.º 6356); Lisboa, Lumiar (n.º 4804); Oeiras, pr. Abobada (n.º 6561).

Tous les auteurs — GHIMPU (1928, 1929c, *d*, *e*), FRYER (1930), TSCHECHOW (1933), SENN (1938), HEYN (1956) et SIMON & SIMON (1985) — réfèrent $2n = 32$ et nous avons trouvé aussi ce chiffre dans les n.ºs 381, 6356 et 6561 (fig. 13g). Cependant, nous avons compté $2n = 16$ dans le n.º 4804 (fig. 13/). Il semble donc que des formes diploïdes et tétraploïdes existent dans cette espèce.

Medicago truncatula Gaertner (*M. tribuloides* Desr.) — Coimbra, Santa Clara (n.º 6357).

GHIMPU (1928, 1929c, 1930) et SIMON & SIMON (1965) ont compté $2n = 16$ et nous confirmons ce nombre chez le matériel du Portugal (fig. 13ft). Les chromosomes sont courts et à constriction médiane ou presque.

Medicago rigidula (L.) All. — Elvas (n.º 6957).

GHIMPU (1928, 1929c, *d*, 1930) rapporte $2n = 16$, tandis que FRYER (1930), LESINS & LESINS (1962), SIMON & SIMON (1965) et GILLET (1971) numèrent $2n = 14$. HEYN (1963) et KOZUHAROV & KUZMANOV (1965) réfèrent la présence simultanée des deux nombres 14 et 16 dans l'espèce. Nous avons trouvé $2n = 14$ (fig. 13i) dans le matériel de la localité citée ci-dessus. Il est à remarquer la présence d'une paire de chromosomes nucléolaires dont la constriction acinétiq ue se localise au voisinage du centromere. Des chromosomes de ce type se trouvent dans quelques espèces du genre *Trifolium*. Outre cette paire, les suivantes ont été identifiées : 1 céphalobrachiale plus longue que toutes les autres; 1 aussi céphalobrachiale bien plus courte que la précédente; 1 plus courte à constriction subterminale; et 3 paires courtes isobranchiales ou presque.

Medicago littoralis Rohde ex Loisel. — S. Pedro de Muel (n.º 4540). — $2n = 16$.

Medicago littoralis Rohde ex Loisel. var. *brevisetata* DC. — Cascais, pr. Boca do Inferno (n.º 2510).

Le nombre chromosomique du var. *brevisetata*, $2n = 16$ (fig. 13j), est identique à celui du type de l'espèce, lequel a été établi par plusieurs auteurs: GHIMPU (1929C), FRYSR (1930), HEYN (1956, 1963), SIMON & SIMON (1965), BJORKQVIST, VON BOTHMER, NILSSON & NORDENSTAM (1969), LESINS & ERAC (1968) et FERNANDES & SANTOS (1971).

Medicago polymorpha L. var. *vulgaris* (Benth.) Shin.— Porto, Lordelo do Ouro (n.º 5328).

Nous avons constaté que les plantes étudiées possédaient $2n = 16$ (fig. 13k). Les chromosomes sont courts dont 7 paires à constriction médiane et une à constriction subterminale. Il semble qu'il y a chez cette très polymorphe espèce des plantes à $2n = 14$ — TSCHECHOW (1930, 1933), FRYER (1930), GHIMPU (1930), HEYN (1956, 1963), LARSEN (1956), LESINS & LESINS (1962), CLEMENTS (1962), MARIANI (1963), HEYN (1963), SIMON & SIMON (1965), GILLIES (1971), FERNANDES & SANTOS (1971), DAHLGREN, KARLSSON & LARSEN (1971)—et d'autres à $2n = 16$, d'accord avec GHIMPU (1929c, d, 1930, 1941) et HEYN (1956, 1963). HEYN (1963) rapporte l'existence de plantes à 14 et à 16 dans cette espèce.

Medicago minima (L.) Bartal. — Bragança, Monte de S. Bartolomeu (n.º 1269). — $2n = 16$.

Melilotus italica (L.) Lam. — Souselas (n.º 6956).

Comme CLARKE (1934) et KITA (1966), nous avons dénombré $2n = 16$ (fig. 14a). Les chromosomes sont longs et nous avons réussi à identifier les 8 paires qui sont indiquées par les lettres A-H sur la fig. 14a. Les chromosomes nucléaires possèdent la constriction acinétique dans le bras le plus long.

Melilotus neapolitana Ten. — Vila Velha de Rodão, rive droite du Tejo (n.º 5718). — $2n = 16$.

Melilotos indica (L.) AU. — Porto, Águas Férreas (n.º 3984) ;
Vila Velha de Ródão (n.º 5566). — $2n = 16$.

Melilotos sulcata Desf. — Serra de Monsanto (n.º 2518).

En accord avec FRYER (1930), TSCHECHOW (1933), CLARKE (1934) et KITA (1966), nous avons numéré $2n = 16$ (fig. 14b). Il semble que des formes tétraploïdes existent aussi dans cette espèce, puisque LESINS (1952) a dénombré $2n = 32$. La fig. 146 montre le caryotype d'une façon assez nette.



Fig. 14 — a, *Melilotos italica*, n.º 6956 ($2n = 16$). b, *M. sulcata*, n.º 2518 ($2n = 16$).

Trifolium repens L. subsp. *repens* — Figueira da Foz, Gala.
— $2n = 32$.

Les plantes du Centre du Portugal sont donc des tétraploïdes comme celles du Nord.

Trifolium cernuum Brot. — Chaves, Curalha (n.º 1820).—
 $2n = 16$.

Trifolium glomeratum L. — Serra do Gerês, route vers Carris
(n.º 1282); Arcos de Valdevez (n.º 4545). — $2n = 16$.

Le même nombre a été trouvé dans des plantes de l'Espagne (GONZÁLEZ-BERNÁLDEZ, SANCHES DE RIVERA & ANGULO, 1973).

Trifolium soffocati L. — Lisboa, Vale de Alcantara (n.º 4584). — $2n = 16$.

Le même nombre a été déterminé par GONZÁLEZ-BERNÁLDEZ & al. (l. c.) chez des plantes des alentours d'Elvas.

Trifolium physodes Steven ex Bieb. — Manique (n.º 436). — $2n = 16$.

Trifolium resupinatum L. — Manique (n.º 438). — $2n = 16$.

Trifolium tomentosum L. — Fátima, Cova da Iria (n.º 3992) ; Lisboa, Vale de Alcântara (n.º 4550). — $2n = 16$.

Trifolium campestre Schreber in Sturm — Estrada de Péna-cova, Ribeira de Valbom (n.º 189) ; Barroso, pr. Cabaços (n.º 3121). — $2n = 14$.

Trifolium dubium Sibth. — Cerdeira, entre Fafe et Gandarela (n.º 4544) ; Porto, Lordelo do Ouro (n.º 5368). — $2n = 32$ (fig. 15a).

Trifolium striatum L. — Coimbra, S. Romão (n.º 6328) ; Vila Velha de Ródão (n.º 5581). — $2n = 14$.

Trifolium ligusticum Loisel. — Vila Galega, pr. Castro Daire (n.º 1285) ; Alpedrinha (n.º 5578). — $2n = 12$.

Trifolium scabrum L. — Coimbra, Carreira do Tiro (n.º 202) ; Vila Velha de Ródão (n.º 5580). — $2n = 10$.

Trifolium stellatum L. — Vila Velha de Ródão (n.º 5582). — $2n = 14$.

Trifolium incarnati L. subsp. *incarnati*—Coimbra, Santa Clara (n.º 6370).

À l'exception de BLEIER (1925a, b), qui mentionne $2n = 16$, tous les autres auteurs qui se sont occupés de cette espèce — KARPECHENKO (1925), WEXELSEN (1928), WIPP

(1939), ARUTIUNOVA (1940), NODA (1946), EVANS (1962), GONZÁLEZ-BERNÁLDEZ, SÁNCHEZ DE RIVERA & ANGULO (1972), KOZUHAROV, KUZMANOV & MARKOVA (in LOVE, 1972a), KUZMANOV & STANCEV (in LOVE, 1972b), KOZUHAROV, PETROVA & MARKOVÁ (in LOVE, 1974a), KOZUHAROV, PETROVA & MARKOVA (in LOVE, 19756) indiquent $2n = 14$ et celui-ci a été aussi le nombre que nous avons trouvé dans le matériel du Portugal (fig. 15b).

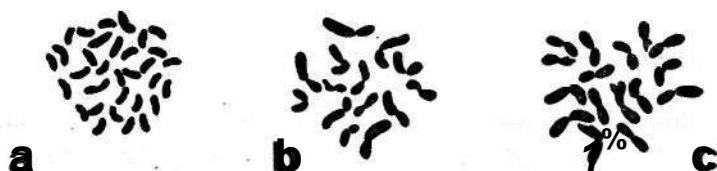


Fig. 15 — *a*, *Trifolium dubium*, n.° 45444 ($2n = 32$). *b*, *T. incarnatum* subsp. *incarnatum* n.° 6370 ($2n = 14$). *c*, *T. alexandrinum*, n.° 6368 ($2n = 16$).

Trifolium lappaceum L. — Vila Velha de Ródão (n.° 5577). — $2n = 16$.

Trifolium cherleri L. — Bragança, Monte de S. Bartolomeu (n.° 1281) ; à 3 km de Castelo Branco, au long de la route vers Malpica (n.° 5575); Ermidas do Sado (n.° 4542). — $2n = 10$.

Trifolium ochroleucum Huds. — Guarda, Souto do Bispo (n.° 5840). — $2n = 16$.

Trifolium alexandrinum L. — Cultivé au Jardin Botanique de Coimbra (n.° 6368).

En accord avec WEXELSEN (1928), EVANS (1962), BHASKARAN & SWAMINATHAN (1958) ; SIKKA, SWAMINATHAN & MEHTA (1958) et ALMEIDA & CARVALHO (1964), nous avons dénombré $2n = 16$ (fig. 15c).

Trifolium squamosum L. — Porto, Antas (n.° 384) ; Abaneja, pr. Évora (n.° 3131). — $2n = 16$.

Trifolium subterraneum L. — Alpedrinha (n.° 5583); rives du fleuve Ponsul, au long de la route Castelo Branco-Malpica (n.° 5584); Abaneja, pr. Évora (n.° 3137). — $2n = 16$.

Trib. FABEAE

Vicia disperma DC. — A 3 km de Castelo Branco, au long de la route vers Malpica (n.°^{os} 5590 et 5591). — $2n = 14$.

Vicia sativa L. subsp. *sativa* var. *sativa* — Barroso, pr. Cabços (n.° 3119). — $2n = 12$.

Vicia sativa L. subsp. *sativa* var. *cordata* — Maia, Crestins (n.° 5333). — $2n = 10$.

Vicia sativa L. subsp. *nigra* (L.) Ehrb. — A 3 km de Castelo Branco, au long de la route vers Malpica (n.° 5588). — $2n = 12$.

Vicia lutea L. var. *lutea* — Coimbra, São Romão (n.° 6332); Coimbra, Eiras (n.° 6333).

Nous avons dénombré $2n = 14$ comme dans les plantes de Baleia étudiées par FERNANDES & SANTOS (1971). Les 7 paires chromosomiques sont indiquées par les lettres A-G sur la fig. 16a. Deux paires à satellites ont été identifiées.

Vicia narbonensis L. subsp. *serratifolia* (Jacq.) Arcangeli — Cultivée au Jardin Botanique de Coimbra (n.° 6961).

Nous avons confirmé le nombre $2n = 14$ trouvé chez le type de l'espèce et déterminé par SVESHNIKOVA (1927), HEITZ (1931), SENJANINOVA-KOREZAGINA (1932), SAVCHENKO (1940), AZEVEDO-COUTINHO (1950), SCHWANITZ & PIRSON (1955), KUMAR (1960), SRIVASTAVA (1963), MARTIN & SHANKS (1966), CHUXANOVA (1967), KOZUHAROV, KUZMANOV & MARKOVA (in LOVE, 1972a). Les chromosomes (fig. 166) sont tous hétérobrachiaux et assez semblables.

Vicia faba L. — Coimbra, Corrente (n.º 6331).

Peu d'espèces ont été si intensivement étudiées que celle-ci. La plupart des auteurs (voir *Indices*) rapportent

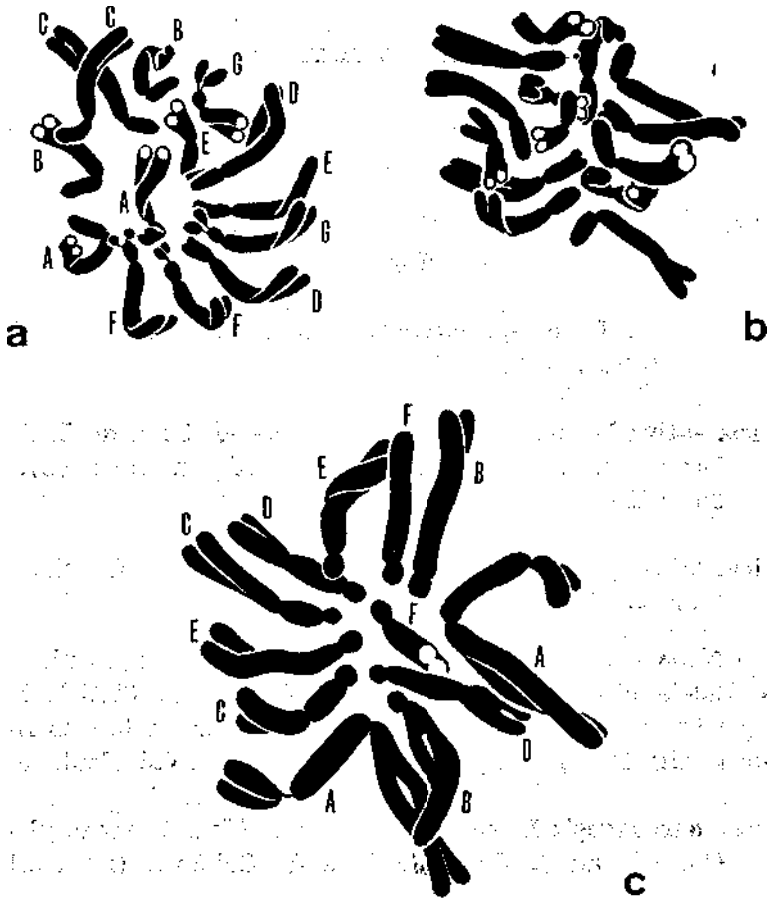


Fig. 16 — a, *Vicia lutea* var. *lutea*, n.º 6333 ($2n = 14$). b, *V. narbonensis* var. *serratifolia*, n.º 6961 ($2n = 14$). c, *V. faba*, n.º 6331 ($2n = 12$).

$2n = 12$, mais des plantes à $2n = 14$ ont été signalées par FRASEE & SNELL (1911), EICHHORN (1931), KOTLIAREVSKAJA (1931), HIRAYOSHI & MATSUMURA (1952) et même d'autres à $2n = 16$ par VOSA (1970). Des plantes à $12 + 2B$ ont

été référées par SINGH & SINGH (1966). Nous avons trouvé $2n = 12$ et nous avons constaté que le caryotype s'accordait exactement avec celui figuré par MONTEZUMA-DE-CARVALHO (1955).

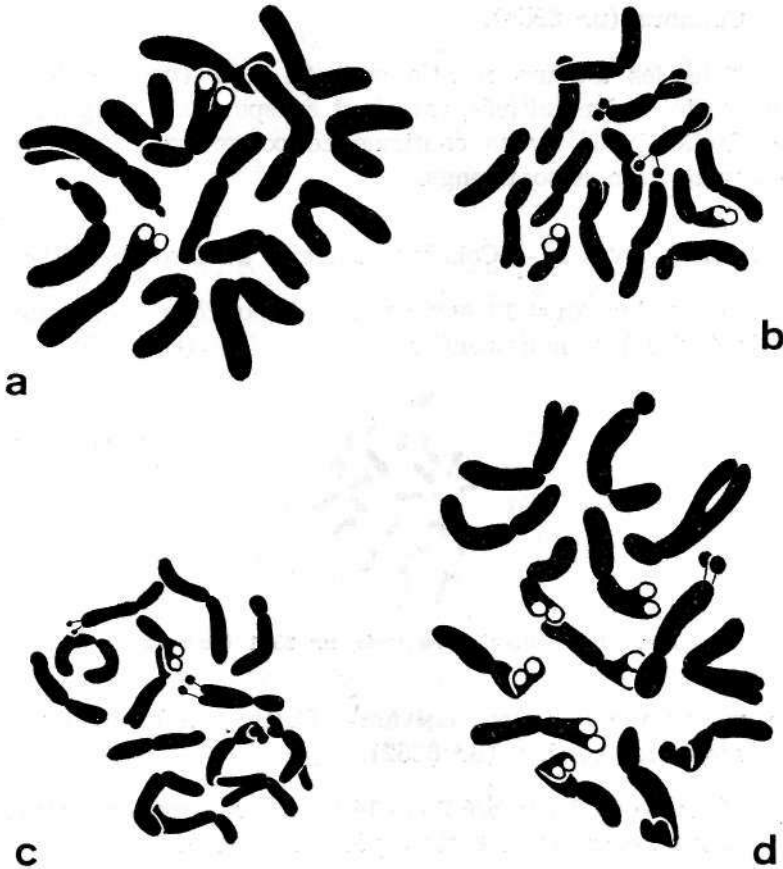


Fig. 17 — a, *Lathyrus odoratus*, n.° 6954 ($2n = 14$). b, *L. sativus* n.° 6349 ($2n = 14$). c, *Pisum sativum* subsp. *sativum*, n.° 6362 ($2n = 14$). d, *Pisum sativum* subsp. *elatius*, n.° 6363 ($2n = 14$).

Lathyrus niger (L.) Bernh, subsp. **niger** — Bragança, Monte de S. Bartolomeu (n.° 1265). — $2n = 3,4$.

Lathyrus sylvestris L. — Bragança, Monte de S. Bartolomeu (n.° 1264). — $2n = 14$.

Lathyrus angulatus L. — A 3 km de Castelo Branco, au long de la route vers Malpica (n.º 5553). — $2n = 14$.

Lathyrus odoratus L. — Cultivé au Jardin Botanique de Coimbra (n.º 6954).

Tous les auteurs mentionnent $2n = 14$ (voir *Indices*) pour cette espèce cultivée, rarement sous-pontanée, originaire de l'Italie. Nous avons confirmé ce comptage (fig. 17a). Les chromosomes sont longs.

Lathyrus sativus L. — Coimbra, Carreira do Tiro (n.º 6349).

Le nombre $2n = 14$ est mentionné par tous les auteurs (voir *Indices*) et nous confirmons ce chiffre (fig. 17b).



Fig. 18 — *Phaseolus vulgaris*, n.º 6361 ($2n = 22$).

Pisum sativum L. subsp. *sativum* — Cultivé au Jardin Botanique de Coimbra (n.º 6362).

Nous avons dénombré $2n = 14$ en accord avec les auteurs qui se sont occupés de cette espèce (fig. 17c).

Pisum sativum L. subsp. *elatius* (Bieb.) Ascherson & Graebner — Cultivé au Jardin Botanique de Coimbra (n.º 6363).

Le caryotype est semblable à celui de la sous-espèce antérieure (fig. 17d).

Trib. PHASEOLAE

Subtrib. PHASEOLINAE

Phaseolus vulgaris L. — Cultivé au Jardin Botanique de Coimbra (n.º 6361).

Tous les auteurs qui se sont occupés de cette espèce rapportent $2n = 22$ (voir *Indices*) et nous avons confirmé ce nombre (fig. 18). Les chromosomes sont courts et à constriction médiane à l'exception peut-être des chromosomes porteurs de satellites.

* * *

La discussion concernant les données contenues dans ce Supplement sera faite dans le Suppl. 3, qui est en préparation.

*

Nous remercions vivement les Directions des Jardins Botaniques de Lisboa et Porto, ainsi que celle de l'Estação Agronómica Nacional, Oeiras, de l'aide qu'elles ont bien voulu nous accorder, en nous envoyant des graines de plantes spontanées au Portugal, avec l'indication des endroits des récoltes.

Nous remercions aussi le personnel technique de l'Institut Botanique de Coimbra de l'aide qu'il nous a apportée.

BIBLIOGRAPHIE

- ABRAHAM, S.
1965 Studies on spontaneous and induced mutations. *Cytologia* 30: 153-172.
- ALMEIDA, J. L. F. DE & CARVALHO, P. DE
1964 Trevos autotetraplóides. III. O caso de *Trifolium alexandrinum* L. *Agrori. Lusit.* 24: 45-76.
- ARMSTRONG, J. M.
1962 Observations on *Lotus* species. *Forage Notes* 8: 3-7.
- ANGULO, M.^a D. & REAL, M. C.
1977 A new basic chromosome number in the genus *Lotus*. *Can. J. Bot.* 55: 1848-1850.
- ANGULO, M.^a D., SANCHEZ DE RIVERA, A. M. & GONZÁLEZ-BERNÁLDEZ, F.
1972 Estudios cromosómicos en el genero *Trifolium*. VI. *Lagascalía* 2: 3-13.

- ARUTIUNOVA, LI. G.
1940 Chromosome morphology in certain species of clover. *Dokl. Akad. SSSR*, N. S. 27: 825-827.
- ATABEKOVA, A. I.
1959 Polyploidie spontanée du *Lupinus* (Tourn.) L. *IX Int. Bot. Congr. 2, Abstracts*: 11.
- ATCHISON, E.
1948 Studies in the *Leguminosae*. II. Cytogeography of *Acacia* (Tourn.) L. *Amer. J. Bot.* 35: 651-656.
- AZEVEDO-COUTINHO, L..
1950 Observaciones cariológicas en un híbrido de *Vicia faba* L. *Genét. Ibér.* 2: 83-100.
- AZEVEDO-COUTINHO, L. & LORENA, M. C.
1942 Subsídios para o estudo cariológico do género *Trigonella* L. *Agrori. Lusit.* 4: 73-86.
- AZEVEDO-COUTINHO, L. & SANTOS, ANICETA C.
1943 Novas contribuições para a cariológia do género *Trigonella* L. *Agrori. Lusit.* 5: 349-361.
- BERGER, C. A., WITKUS, E. R. & MCMAHON, R. M.
1958 Cytotaxonomic studies in the *Leguminosae*. *Bull. Torrey Bot. Club.* 85: 405-414.
- BHASKARAN, S. & SWAMINATHAN, M. S.
1958 Polyploidy and the genesis of the leguminous root nodule. *Nucleus* 1: 75-85.
- BHATTACHARYYA, N. K.
1958 A comparative study on the cytology of a few species of two allied genera *Trigonella* and *Meillotus*. *Caryologia* 11: 165-180.
- BIJOK, K., ADAMKICWICZ, E. & GORAL, Z.
1972 Cyto-embryological studies on *Astragalus glycyphyllos* L. from the areas of northern and central Poland. *Acta Soc. Bot. Poloniae* 41: 463-480.
- BIR, S. S. & SIDHU, S. (in LOVE, 1966).
- BJORKQVIST, I., von BOTHMER, R., NILSSON, O. & NORDENSTAM, B.
1964 Chromosome numbers in Iberian Angiosperms. *Bot. Not.* 122: 271-283,
- BLEIER, H.
1925a Chromosomenstudien bei der Gattung *Trifolium*. *Jabrb. Wiss. Bot.* 64: 604-636.
1925b Chromosomenzahlen und Kernvolumina in der Gattung *Trifolium*. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 43: 236-238.
- BoissIER, E. & REUTER, G. F.
1852 *Pugillus Plantarum Novarum Africae Borealis Hispaniaeque Australis*. Genève.
- BORSOS, O.
1973 Cytophotometrie studies on the DNA contents of diploid *Lotus* species. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 18: 49-58.

BORGEN, L.

- 1974 Chromosome numbers of Macaronesian flowering plants. II. *Norw. Journ. Bot.* 21,3: 195-210.

BUBAR, J. S.

- 1957 (in Grant, W. F., 1965).

CASTRO, P. DE

- 1941 Algumas contagens de cromosomas no género *Ulex* L. (sensu lato). *Agron. Lusit.* 3: 103-113.

- 1943 Contribuição para o conhecimento cariológico dos géneros *Ulex* L., *Stauracanthus* Link e *Nepa* Webb. *Agron. Lusit.* 5: 243-249.

- 1945 Alguns dados cariológicos para a sistemática dos géneros *Echinospartum* (Spach) Rothm., *Stauracanthus* Link, *Nepa* Webb, e *Ulex* L. *Bol. Soc. Brot.*, Ser. 2, 19: 525-538.

- 1949 Novos números de cromosomas para o género *Cytisus* L. *Agron. Lusit.* 11: 85-89.

CHUECA, M.^a c.

- 1975 Karyologic study of some species of *Lotus*. *Genét. Ibér.* 26: 57-77.

CHUXANOVA, N. A.

- 1967 Chromosome numbers of some species of *Leguminosae* Juss. indigenous to the U. S. S. R. (in Russian). *Bot. Zhur.* 52: 1124-1131.

CLARKE, A. E.

- 1934 The number and morphology of chromosomes in the genus *Melilotus*. *Univ. Calif. Publ. Bot.* 17, 15: 435-443.

CLEMENT, W. M.

- 1962 Chromosome numbers and taxonômical relationship in *Medicago*. *Crop Sci.* 2: 25-28.

COUTINHO, A. X. P.

- 1913 *A Flora de Portugal*: Lisboa.

- 1939 *A Flora de Portugal*, ed. 2. Lisboa.

CORTI, R. N.

- 1930 Primi risultati di ricerche sulla embriologia e la cariologia di alcune *Leguminosae*. *Nuovo Gior. Bot. Ital.* 37: 278-279.

DAHLGREN, R., KARLSSON, Th. & LASSEN, P.

- 1971 Studies on the flora of the Balearic Islands. I. Chromosome numbers in Balearic Angiosperms. *Bot. Not.* 124: 249-269.

DARLINGTON, C. D.

- 1937 *Recent advances in Cytology* ed. 2. J. & A. Churchill Ltd. London.

DAWSON, C. D. R.

- 1941 Tetrasomic inheritance in *Lotus corniculatus* L. *Journ. Genet.* 42: 49-72,

DE SMET, E.

- 1914 Chromosomes, prochromosomes et nucléole dans quelques Dicotylées. *Cellule* 29: 335-377.

- DVORAK, F. & DADÁKOVA (in LOVE, 1975b).
 EICHHORN, A.
 1931 Recherches caryologiques comparées chez les Angiospermes et les Gymnospermes. *Arch. Bot.* 5, *Mém.* 2: 1-100.
- EVANS, A. M.
 1962 Species hybridization in *Trifolium*, I. Methods of overcoming species incompatibility. *Euphytica* 11: 164-176.
- FAVARGER, G.
 1954 Sur une origine possible de l'esparcette cultivée *Onobrychis viciifolia* Scop. *VIII Congr. Int. Bot. Compt. Rend. Séances*, Sect. 9 et 10: 56-58.
 1956 A propos des «races chromosomiques». *Arch. Jul. Klaus-Stiftung* 31: 277-285.
- FERNANDES, A. & QUEIRÓS, M.
 1971 Sur la caryologie de quelques plantes récoltées pendant la IIIème Réunion de Botanique Péninsulaire. *Mem. Soc. Brot.* 21: 343-385.
- FERNANDES, A. & SANTOS, M^a FÁTIMA
 1971 Contribution à la connaissance cytotaxinomique des *Spermatophyta* du Portugal. IV. *Leguminosae*. *Bol. Soc. Brot.* Sér. 2, 45: 177-225.
 1975 Contribution à la connaissance cytotaxinomique des *Spermatophyta* du Portugal, rv. *Leguminosae* (Suppl. 1). *Bol. Soc. Brot.* Sér. 2, 49: 173-196.
- FORISSIER, R.
 1973 Recherches cytotaxonomiques préliminaires sur les genres *Lebortropis*, *Cytisus*, *Chamaecytisus*, *Genista* et *Chamaespartium*. *Bull. Soc. Neuch. Sci. Nat.* 96: 51-65.
- FRAHM-LELIVELD, J. A.
 1957 Observations cytologiques sur quelques Légumineuses tropicales et subtropicales. *Rev. Cytol. et Biol. Vég.* 18: 273-287.
- FRASER, H. C. I. & SNELL, I.
 1911 The vegetative divisions in *Vicia fata*. *Ann. Bot.* 25: 845-855.
- FRANCO, J. DO AMARAL
 1971 *Nova Flora de Portugal*. Lisboa.
- FRYER, J. R.
 1930 Cytological studies in *Medicago*, *Melilotus* and *Trigonella*. *Can. Journ. Bot.* 3: 3-50.
- GADELLA, Th. W. J. & KLIFHUIS, E.
 1966 Chromosome numbers of flowering plants in the Netherlands. II. *Meded. Bot. Mus. Herb. Rijksuniv. Utrecht*, n.º 268.
 1967 Chromosome numbers of flowering plants in the Netherlands. III. *Proc. Boy. Neth. Acad. Sci. Ser. C.* 70: 7-20.
- GADELLA, Th. W. J., KLIFHUIS, E. & MENNEGA, E. A.
 1966 Chromosome numbers of some flowering plants of Spain and S. France. *Acta Bot. Neerl.* 15: 484-489.

- GAEAJOVÁ, S. (in MÁJOVSKY & al., 1970)
- GARDÉ, A.
1949 Estudo citologico de algumas espécies do género *Trigonella* L. *Genét. Ibér.* 1: 69-83.
- GARDÉ, A. & GARDÉ, N.
1953 Contribuição para o estudo cariológico de algumas espécies de Angiospérmicas. I. *Genét. Ibér.* 5: 115-124.
- GHIMPU, V.
1928 Contribution à l'étude caryologique du genre *Medicago*. *Compt. Rend. Acad. Sci.*, Paris, 187: 245-247.
1929a Sur l'existence simultanée des mitoses diploïdes, didiploïdes et tétraploïdes chez les *Acacia*. *Compt. Rend. Soc. Biol.*, Paris, 101: 1122-1223.
1929b Contribution à l'étude chromosomique des *Acacia*. *Compt. Rend. Acad. Sci.* Paris, 188, 22: 1429-1431.
1929c Recherches chromosomiques sur les luzernes, vignes, chênes et orges. *Actes XIV Congr. Int. Agr.* (Bucarest) 4: 557-563.
1929d Sur la caryologie du genre *Medicago*. *Bull. Agr.* (Bucarest) 5-6: 175-178.
1929e La caryologie des plantes cultivées. *Bull. Agr. Roumanie* II, 10: 149-174.
1930 Recherches cytologiques sur les genres: *Hordeum*, *Acacia*, *Medicago*, *Vitis* et *Quercus*. *Arch. Anat. Microsc.* 26, 2: 135-234.
1941 Sur les recherches caryologiques des plantes. *C. R. Acad. Sci. Roumanie* 5: 88-95.
- GILLET, J. M.
1971 Taxonomy of *Trifolium* (Leguminosae). IV. *T. eriocephalum*. *Can. J. Bot.* 49: 395-405.
- GILLET, C. B.
1971 Pachytene studies in $2n = 14$ species of *Medicago*. *Genetica* 42: 278-298.
- Gilot, J.
1965 Contribution à l'étude cytotaxinomique des *Genisteae* et des *Loteae*. *Cellule* 65: 317-347.
- GONZÁLEZ-BERNÁLDEZ, F., SANCHEZ DE RIVERA, A. M.* & ANGULO, M.* D.
1973 Estudios cromosómicos en el género *Trifolium*. IV. *Lagascalia* 3, 2: 195-203.
- GKAMUGLIO, G. & ROSSO, R.
1968 Embriologia e carilogia di *Genista anglica* L. con note fitogeografiche e sistematiche. *Gior. Bot. Ital.* 102: 207-215.
- GRANT, W. F.
1965 A chromosome atlas and interspecific hybridization index for the genus *Lotus* (Leguminosae). *Can. J. Genet. Cytol.* 7: 457-471.

- GUSTAFSSON, A. & GADD, I.
1965 Mutations and crop improvement. II. The genus *Lupinus* (Leguminosae). *Hereditas* 53: 15-39.
- HARNEY, p. & GRANT, W.
1965 A polygonal presentation of chromatographic investigations on the phenolic content of certain species of *Lotus*. *Can. J. Genet. Cytol.* 7: 40-51.
- HEITZ, E.
1926 Der Nachweis der Chromosomen. Vergleichende Studien über ihre Zahl, Grösse und Form im Pflanzenreich. I. *Zeitschr. Bot.* 18: 625-681.
1931 Nucleolen und Chromosomen in der Gattung *Vicia*. *Planta* 15: 495-505.
- HENRIQUES, J. A.
1913 *Esboço da Flora da Bacia do Mondego*. Coimbra.
- HEYN, C. C.
1956 Some chromosome counts in the genus *Medicago*. *Cariologia* 9: 160-165.
1963 The annual species of *Medicago*. *Scripta Hierosolymitana, Publ. Hebrew Univ. Jerusalem*, 1,2: 1-154.
1966 A study of the *Lotus peregrinus* group. *Israel J. Bot.* 15: 37-47.
1970 Studies in *Lotus*. III. The *L. angustissimus* Group. *Israel J. Bot.* 19: 271-292.
- HINDÁKOVÁ, M. & CINCURA, F.
1967 Angaben über die Zahl und Morphologie der Chromosomen einiger Pflanzenarten aus dem Territorium der Ostslowakei. I. *Acta Fac. R. Nat. Univ. Comen., Bot.* 14: 181-227.
- HIRAYOSHI, I. & MATSUMURA, M.
1952 Cytogenetical studies on forage plants. I. Chromosome behaviours and fertility on F_1 hybrids, common vetch X *Karasunoendo* (native wild vetch in Japan). *Jap. Journ. Breed.* 1: 219-222.
- HORJALES, M.
1972 Estudio cariológico del Gen. *Adenocarpus* DC. *Trab. Depart. Bot. Fisiol. Veg. (Madrid)* 5: 3-44.
- HRUBY, K. (in TISCHLER, 1935-36)
- KARFECHENKO, G. D.
1925 Karyologische Studien über die Gattung *Trifolium* L. *Bull. Appl. Bot. Genet. Plant Breed.* 14: 271-279.
- KAWAKAMI, I.
1930 Chromosome numbers in *Leguminosae*. *Bot. Mag. Tokyo* 44: 319-328.
- KITA, F.
1966 Studies on morphology of the somatic chromosomes of the genus *Melilotus* (sweet clover). *Jap. Journ. Bot.* 19, 2: 149-174.

KOTLLAREWSKAJA, M.

1931 Das Verhalten des Nucleolus bei den Karyokinesis der Pflanzenzellen. *Zeitschr. Zellforsch. mikrosk. Anat.* 14: 464-480.

KOZUHAROV, S. I. & KUZMANOV, B. A.

1965 Chromosome numbers of flowering plants in Bulgaria. *Mitt. Bot. Inst. Bulg. Akad. Wiss. Sofia* 15: 255-258.

KOZUHAROV, S. I., KUZMANOV, B. A. & MARKOVA, T. (in LOVE, 1972a).

KOZUHAROV, S. I., PETROVA, A. V. & MARKOVA, T. A. (in LOVE, 1973, 1975a).

KREUTER, E.

1929 Chromosomenstudien bei den Galegeen. *Ber. deutsch. Bot. Ges.* 47: 99-101.

1930 Beitrag zur karyologisch-systematischen Studien an Galegeen. *Planta* 11: 1-44.

KUMAR, S.

1960 Chromosome numbers in some species of *Vicia*. *Current Sci.* 29: 229.

KUZMANOV, B. A. & STANCEV, G. (in LOVE, 1972b).

LARSEN, K.

1955a Cytotaxonomical studies in *Lotus*. II. Somatic chromosomes and chromosome numbers. *Bot. Tidsskr.* 52: 8-17.

1955b Cytotaxonomical studies on the Mediterranean flora. *Bot. Not.* 108: 263-275.

1956 Chromosome studies in some Mediterranean and South European flowering plants. *Bot. Not.* 109: 293-307.

1959 Cytotaxonomical studies in *Lotus* IV. Some cases of polyploidy. *Bot. Tidsskr.* 54: 44-56.

LARSEN, K. & LAGAARD, S.

1971 Chromosome studies on the Sicilian flora. *Bot. Tidsskr.* 66: 249-268.

LEDINGHAM, G. F.

1960 Chromosome numbers in *Astragalus* and *Oxytropis*. *Can. J. Genet. Cytol.* 2: 119-129.

LEDINGHAM, G. F. & REVER, B. M.

1963 Chromosome numbers of some south-west Asian species of *Astragalus* and *Oxytropis* (Leguminosae). *Can. J. Genet. Cytol.* 5, 1: 18-32.

LESINS, K.

1952 Some data on the cytogenetics of alfalfa. *Journ. Heredity* 43: 287-291.

LESINS, K. & ERAC, A.

1968 Relationships of taxa in the genus *Medicago* as revealed by hybridization. I. *M. striata* X *littoralis*. *Can. J. Genet. Cytol.* 10: 263-275.

LESINS, K. & LESINS, I.

1962 Trueness-to-species in seed samples of *Medicago*, with a note on $2n = 14$ species. *Can. J. Genet. Cytol.* 4: 337-339.

LEVITSKY (in Tischler, 1935/36)

LIPAEVA, L. I.

1958 The significance of polyploidy in plant evolution. *Bull. Soc. Hist. Nat. Moscwa* 63: 146-149.

LORENZO-ANDREU, A. & GARCIA-SANZ, P.

1950 Cromosomas somáticos de plantas espontaneas en la estepa de Aragon. II. *An. Estac. Exptl. Aula Dei* 2: 12-20.

LOVE, A.

1966 IOPB Chromosome number reports VI. *Taxon* 15: 117-128.

1972a IOPB Chromosome number reports XXXVI. *Taxon* 21, 2-3: 333-346.

1972b IOPB Chromosome number reports XXXVIII. *Taxon* 21, 5-6: 679-684.

1973 IOPB Chromosome number reports XL. *Taxon* 22, 2-3: 285-291.

1974a IOPB Chromosome number reports XLIV. *Taxon* 23, 2-3: 373-380.

1974b IOPB Chromosome number reports XLVI. *Taxon* 23, 5-6: 801-812.

1975a IOPB Chromosome number reports XLVII. *Taxon* 24,1: 143-146.

1975b IOPB Chromosome number reports XLIX. *Taxon* 24, 4: 501-516.

MÁJOVSKY, J. & al.

1970 Index of chromosome numbers of Slovakian flora (Part 1). *Acta F. B. N. Univ. Comen., Bot.* 16: 1-26.

1974 Index of chromosome numbers of Slovakian Flora (Part 4). *Acta F. R. N. Univ. Comen., Bot.* 23: 1-23.

MALHEIEOS, N.

1942 Elementos para o estudo citologico do género *Lupinus*. *Agron. Lusit.* 4: 231-236.

MARIANI, A.

1963 Determinazione del numero cromosomico di alcuna specie de *Medicago* con particolare riguardo alla *Medicago tuberculata* Willd. *Carydlogia* 16: 139-142.

MARTIN, P. G. & SHANKS, B.

1966 Does *Vicia fata* have multi-stranded chromosomes? *Nature*, London 211: 650-651.

MATTICK (in Tischler, 1950)

MAUDE, P. F.

1939 The Merton catalogue. A list of the chromosome numerals of species of British flowering plants. *New Phytol.* 38: 1-31.

1940 Chromosome numbers in some British plants. *New Phytol.* 39: 17-32.

MEHRA, P. N.

1972 Cytogenetical evolution of hardwoods. *Nucleus* 15: 64-83.

MONTEZUMA-DE-CARVALHO, J.

1955 Induction of chromosome breakage with bacterial products. The origin of mutations. *Bol. Soc. Brot. Ser. 2*, 29: 145-183.

- MURÍN, A. & VÁCHOVÁ, M. (in MÁJOVSKY & al, 1970).
- NAVACHINE, M.
1932 The dislocation hypothesis of evolution of chromosome numbers. *Zeits. Ind. Abst. Vererb.* 63: 224-231.
- NODA, K.
1946 Studies of chromosome numbers in the clovers. *Jap. Journ. Genet.* 21: 93-96.
- OLSZEWSKA, M.^a J.
1954 Observations sur les euchromocentres et nucléoles chez *Lupinus albus* L. et *Lupinus luteus* L. *Acta Soc. Bot. Polon.* 23, 4: 699-725.
- PINTO DA SILVA, A. R. & SOBRINHO, L. G.
1950 Flora vascular da Serra do Gerês. *Agron. Lusit.* 12: 289.
- POLUNIN, V. & SMYTHIES, B. E.
1973 *Flowers of South-West Europe, a field, guide.* Oxford University Press. London, New York, Toronto.
- PÓLYA, L.
1950 Magyarországi növényfajok Kromozómszámái. II. *Ann. Biol. Univ. Debrecen* 1: 46-56.
- PEETEL-MARTINEZ, A. (in LOVE, 1974b).
- RAGHUVANSKY, S. S. & JOSHI, S.
1968 Accessories in certain plants. *Nucleus*, Suppl. 1968: 319-323.
- RAVEN, P. H., KYHOS, D. W. & HILL, A. J.
1965 Chromosome numbers of Spermatophytes mostly Californian. *Aliso* 6: 105-113.
- ROMANENKO, V.
1937 Zytologisch-embryologische Studien über einige Futterpflanzen aus der Familie der Leguminosen. *Zhurn. Inst. Bot. Akad. Nauk URSR* 11: 3-39.
- RUTLAND, J. P.
1941 The Merton catalogue. A list of chromosome numbers of British plants. Suppl. 1. *New Phytol.* 40: 210-214.
- SACRISTAN, M. D.
1966 Estudios citotaxonómicos sobre el genero *Onobrychis* (L.) Adanson con referencia especial a la citogenética de la esparceta (*O. viciifolia* Scop.). *An. Estac. Exptl. Aula Dei* 8: 1-114.
- SAMPAIO, G.
1911 *Manual da Flora Portuguesa.* Porto.
1947 *Flora Portuguesa*, ed. 2. Porto.
- SANTOS, ANICETA C.
1945 Algumas contagens de cromosomas nos géneros *Genista* L. e *Cytisus* L. *Bol. Soc. Brot.*, Sér. 2, 19: 519-521.
- SAÑUDO, A.
1972 Variabilidad cromosomica de las Genisteas de la Flora Española en relation con su ecología. B. Secciones *Genista* L., *Spartioides* Spach, *Phyllospartum* Willk. y *Voglera* (B.

- Gaertner, B. Meyer & Seherb) Spaeh del género *Genista* L. *Cuad. C. Biol. Univer. Granada* 2: 44-51.
- 1973a Variabilidad cromosomica de las Genisteas de la Flora Española en relation con su ecología. I. Número y comportamiento de los cromosomas durante la meiosis. C Géneros *Chronanthus* (DC.) C. Koch, *Adenocarpus* DC. y *Erinacea* Adanson. *Lagascalía* 3, 2: 205-210.
- 1973b Variabilidad cromosomica de las Genisteas de la Flora Española. Nota prévia sobre los géneros *Cytisus* L. y *Adenocarpus* DC. *Cuad. Cienc. Biol. Univer. Granada* 2, 1: 37-38.
- 1973c Variabilidad cromosomica de las Genisteas de la Flora Española en relation, con su ecología. I. Numero y comportamiento de los cromosomas durante la meiosis. C. Seccion *Cephalospartum* del gen. *Genista* L. y géneros *Lygos* Adanson, *Spartium* L., *Teline* Medicus, *Calycotome* Link y *Argyrobium* Ecklon & Zeyher. *Cuad. C. Biol. Univ. Granada* 2, 2: Apend. B.
- 1973d Variabilidad cromosomica de las Genisteas de la Flora Española en relation con su ecología. I. Numero y comportamiento de los cromosomas durante la meiosis. E. género *Cytisus* L. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.)* 71: 341-355.
- 1974 Variabilidad cromosomica de las Genisteas de la Flora Española en relación con su ecología. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 31, 1: 165-174.
- SAVCHENKO, P. F.
1935 Karyology of some species of the genus *Lupinus*. *Bull. Appl. Bot. Genet. Plant Breed.* II. 8: 105-111.
1940 Experimental modification of the chromosomes of a phyletically primitive type. *Doklady Akad. SSSR*, II. 27: 1024-1027.
- SCHWANITZ, F. & PIRSON, M.
1955 Chromosomengrösse, Zellgrösse und Zellenzahl bei einigen diploiden Gigaspflanzen. *Züchter* 25: 221-229.
- SEANEY, R. R. (in GRANT, 1965).
- SENJANINOVA-KOREZAGINA, N.
1932 Karyological investigations of the question as to the origin of *V. faba*. *Bull. Appl. Bot. Genet. Plant Breed.* 28: 91-118.
- SENN, H. A.
1938 Chromosome number relationships in the *Leguminosae*. *Bibliogr. Genet.* 12: 175-345.
- SHAMBULINGAPPA, K. G., CHENNAVEERAIHAH, M. S. & PATIL, S. R.
1965 Artificial induction of polyploidy in *Trigonella foenum-graecum*. *Cytologia* 30: 205-212.
- SIMON, J. P. & SIMON, A.
1965 Relationship in annual species of *Medicago*. I. Number and morphology of chromosomes. *Austral. Journ. Agric. Res.* 16: 37-50.

- SINGH, A. & ROY, R. P.
1970 Karyological studies in *Trigonella*, *Indigofera*, and *Phaseolus*. *Nucleus* 13: 41-54.
- SINGH, D. N. & SINGH, O.
1966 Supernumerary chromosomes in *Vicia faba*. *Genét. Ibér.* 18: 205-214.
- SIKKA, S. M., SWAMINATHAN, M. S. & MEHTA, R. K.
1958 Induced polyploidy in Egyptian and Indian clovers. *Nature* (London) 181: 32-33.
- SORSA, V.
1963 Chromosomenzahlen finnischer Kormophyten. II *Ann. Acad. sci. Fenn., Sér. A IV. Biol.* 68: 1-14.
- SRIVASTAVA, L. M.
1963 Cytogenetical studies in certain species of *Vicia*. *Cytologia* 28: 154-169.
- STEBBINS, G. L.
1971 *Chromosomal evolution in higher plants*. Edward Arnold (Publishers) Ltd. London.
- SUZUKA, O.
1956 Chromosome numbers of pharmaceutical plants. *Land and Crops of Nepal Himalaya*, ed. by H. KIHARA 2: 243.
- SVESHNIKOVA, I. N.
• 1927 Karyological studies on *Vicia*. *Bull. Appl. Bot. Genet. Pl. Breed.* 17: 37-72.
- TEDIN, O. & HAGBERG, A.
1972 Studies on X-ray induced mutations in *Lupinus luteus* L. *Hereditas* 38: 267-296.
- TISCHLER, J.
1935 Pflanzliche Chromosomen-Zahlen. Nachtrag Nr. 2, Teil I. *Tab. Biol.* 11: 281-304.
1936 Pflanzliche Chromosomen-Zahlen. Nachtrag Nr. 2; Teil II. *Tab. Biol.* 13: 57-115.
1950 Die Chromosomenzahlen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. S' -Gravenhage,
- T.no, J. H.
1948 The somatic chromosomes of some tropical plants, *Hereditas* 34: 135-146..
- TROLL, H. J., YAGODA, G. & KUNZE, A.
1963 Polypluide *Lupinus luteus*. *Züchter* 33: 184-190.
- TSCHSCHOW, W.
,1930 Karyologisch-systematische Untersuchung des Tribus *Galegeae* Fam.. *Leguminosae. Planta* 9: 673-680.
1931 Karyologisch-systematische Untersuchung der ,Tribus *Sophoreae*, *Podolarieae* und *Genisteae*. *Invest. Tomsk Otdel. Russk. Bot.* 3: 121-131.

- 186 A. *Fernandes, M, Fátima Santos & Margarida Queirós*
- 1933 Karyosystematische Analyse des Tribus *Trifoliae* DC. (Fam. *Leguminosae* ,Juss.) (Vorl.. Mitt..) *Bull. Appl. Bot. Genet. Plant Breed.* II, 1: 119-143. .;:....
- 1935 Karyosystematischer Abriss der Tribus *Galegeae* Bronn. *Trudy Biol. Nauch. Issl. Inst. Molotovskon. Gos. Univ.* 1: 143-196.
- TSCHECHOW, W. & KARTASCHOWA, N.
- 1932 Karyologiseh-systematische Untersuchung der Tribus *Loteae*, und *Phaseoleae* Unterfam. *Papilionatae*. *Cytologia* 3: 221-249.
- TUSCHNJAKOVA, M.
- 1935 über die Chromosomen einiger *Lupinus*-Arten. *Züchter* 7: ..169-174.
- UHRIKOVÁ, A. (in MAJOVSKY, J. & al., 1974)
- UHRIKOVÁ, A. & MURÍN, A. (in MÁJOVSKY, J. & al.,: 1970).
- VAAEAMA, A.
- 1947a Morphological and cytological studies on colchicine-induced tetraploid *Ribes nigrum*. *Acta Agral. Wenn.* 67: 55-93.
- 1947b Experimental studies on the influence of DDT insecticide upon plant mitosis. *Hereditas* 33: 191-219.
- VOSA, C. G.
- 1970 Heterochromatic recognition with fluorochromes. *Chrompsoma* (Berl.) 30: 366-372.
- WANG, D. T.
- 1940 Karyokinetic study on *Sophora japonica*. *Bull. Fan Mem. Inst. Biol. (Bot.)* 10: 113-115.
- WANSCHER, J. H.
- 1934 The basic chromosome number of the higher plants. *New Phytol.* 33, 2: 101-126.
- WEXELSEN, H.
- 1928 Chromosome numbers and morphology in *Trifolium*. *Univ. Calif. Publ. Agric. Sci.* 12: 355-376.
- WHITAKER, T. W.
- 1934 A karyo-systematic study of *Robinia*. *Journ. Arnold Arbo-retum* 15: 353-357.
- WIPF, L.
- 1939 Chromosome numbers in root nodules and root-tips of certain *Leguminosae*. *Bot. Gas.* 101: 51-67.
- ZEEUW, J. DE
- 1936 Recherches sur les noyaux euchromocentriques et leur division (*Lupinus luteus* et *L. hirsutus*). *Cellule* 44: 389-410.
- ZHUKOVA, P. G.
- 1967 Karyology of some plants cultivated in the Arctic-Alpine Botanical Garden. (In Russian). In N. A. AVRORIN (ed.): *Plantaram in Zonan Polarem Transportatio*. II. Leningrad: 139-149.

CONTRIBUIÇÃO PARA O CONHECIMENTO
CITOTAXONÓMICO DAS *SPERMATOPHYTA*
DE PORTUGAL

XVI. MALVACEAE

por

MARGARIDA QUEIRÓS

Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

OS estudos citotaxonómicos, que são já uma tradição no Instituto Botânico de Coimbra, não obstante dificuldades de vária ordem, continuam a efectuar-se com relativa regularidade. Neste artigo, apresentamos dados que obtivemos no estudo das *Malvaceae*, família que no nosso País é representada apenas por 4 géneros e 18 espécies (FRANCO — «Nova flora de Portugal» 1: 437-444, 1971).

No que respeita à ordenação das tribos, subtribos e géneros, seguimos a classificação de SCHULTZE-MOTEL publicada no «Syllabus der Pflanzenfamilien» ed. 12, vol. 2 (1964), enquanto que as espécies foram ordenadas pela «Flora Europaea», vol. 2 (1968).

Os métodos adoptados para a fixação, coloração e conservação do material foram os seguidos nos trabalhos da mesma série indicados por FERNANDES & QUEIRÓS (1969).

Os desenhos são reproduzidos a uma ampliação de c. 3000.

Agradecemos ao Prof. Dr. ABÍLIO FERNANDES a revisão crítica do nosso trabalho.

Trib. MALVEAE

_ Subtrib. MALVINAE

Lavatera cretica L. — Porto, Lordelo do Ouro (n.^{os} 2819 e 8647); Porto, Massarelos (n.^o 7277); Figueira da Foz, Gala (n.^o 6028); Coimbra, Pedrulha (n.^o 1561); Sintra,

Algueirão (n.º 8428); Lisboa, Monsanto (n.º 8501); Serra de Monsanto (n.º 2037); Lisboa, Tapada da Ajuda (n.º 8165); Oeiras (n.ºs 2179 e 5090).

Todos os indivíduos observados das diversas localidades citadas apresentam $2n = 112$ (fig. *la, b*). Estas observações estão de acordo com o número $2n = c. 112$ referido por SKOVSTED (1935) e FORD (1938). Em face das nossas contagens, verifica-se que as plantas portuguesas são 16-plóides.

Não podemos deixar de referir o número somático $2n = 118-120$ referido por DAHLGREN & al. (1971), bem como $2n = 126$ encontrado por LOVE & KJELLQVIST (1974).

O aspecto morfológico desta espécie é muito semelhante ao de *Malva, sylvestris*, com a qual muitas vezes é confundida (v. FRANCO, 1971). São, porém, cariológicamente bem distintas, podendo, portanto, recorrer-se à contagem do número de cromossomas em caso de dúvida.

Lavatera arbórea L. — Lagoa de St.^o André (n.º 8496).

DAVIE (1933) cita para esta espécie $2n = 36$. NAKAJIMA (1936) determina $2n = 40$. SKOVSTED (1935) e KRAMER & al. (1972) enumeram $2n = 42$. Em 1948, DELAY encontra $2n=44$. Os nossos resultados confirmam os deste autor (fig. 1c). É provável, portanto, que estejamos em presença de plantas hiperhexaplóides. Os cromossomas são mais pequenos que os de *L. olbia* e *L. trimestris*.

Lavatera olbia L. — Jardim Botânico de Coimbra (n.º 1562); Rio de Mouro (n.º 2038); Sintra (n.º 8429); Lagoa de Santo André (n.º 8498); Monchique (n.º 7680).

DAVIE (1933, 1935) menciona para esta espécie $2n=40$, enquanto NAKAJIMA (1936) e DELAY (1948) citam $2n=42$. Os nossos resultados estão de acordo com os destes dois últimos autores, pois que encontramos igualmente $2n = 42$. A fig. 1d mostra o cariotipo deste taxon, onde 3 pares de cromossomas satelitíferos são visíveis. Os cromossomas são mais longos que os da espécie anterior, mas menores que os de *L. trimestris*.

Lavatera trimestris L. — Coimbra, Estação Velha (n.º 1563);
Sintra, Algueirão (n.º 5092); Lisboa, Tapada da Ajuda
(n.º 8166); Lisboa, Monsanto (n.ºs 4815, 7681 e 8499);
Serra de Monsanto (n.º 2039); Oeiras (n.º 2180).

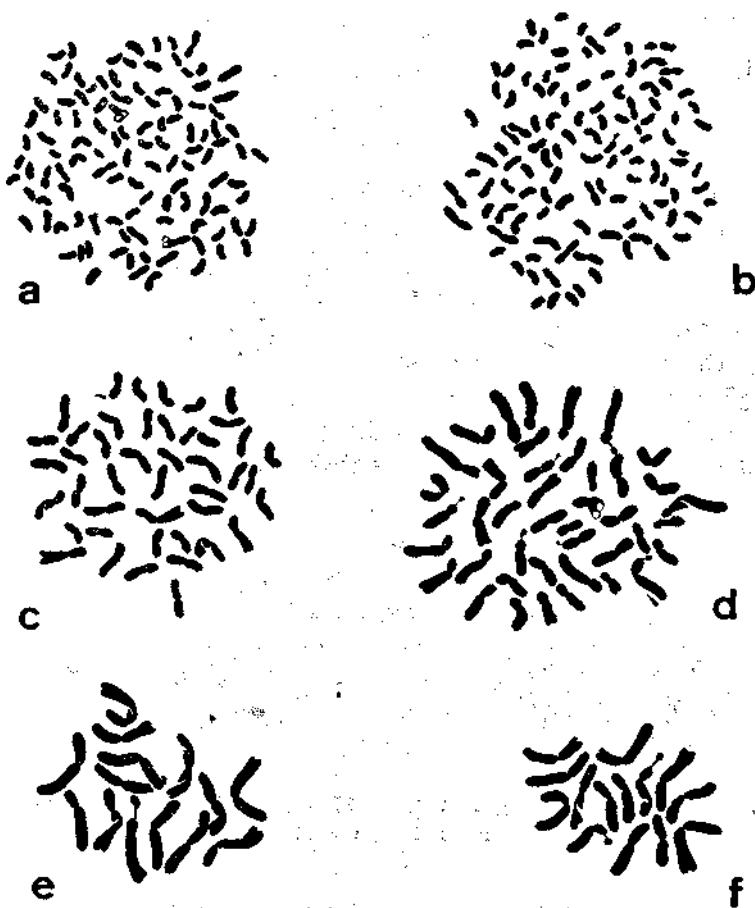


Fig. 1. — a, *Lavatera cretica*, n.º 8501 ($2n = 112$). b, *Idem*, n.º 2179 ($2n = 112$). c, *L. arborea*, n.º 8496 ($2n = 44$). d, *L. olbia*, n.º 1562 ($2n = 42$). e, *L. trimestris*, n.º 7681 ($2n = 14$). f, *Idem*, n.º 4815 ($2n = 14$).

SUGIURA (1931, 1936), DAVIE (1933, 1935), SKOVSTED (1935) e DELAY (1948) mencionam para esta espécie $2n=14$ e nós confirmamos este resultado (fig. 1e,f).

Os cromossomas são longos, apresentando quatro pares constrictões cinéticas medianas, dois pares constrictões submedianas, e um par cefalobraquial satelitífero. Não observámos as duas constrictões citadas por DAVIE (1933) em três pares de cromossomas.

Althaea officinalis L. — Alfarelos (n.º 1548); Granja do Ulmeiro, próx. de Alfarelos (n.º 6027); Azambuja (n.º 4811); Próx. de Azambuja (n.º 2036).

Esta espécie foi objecto de estudo de vários autores: DAVIE (1933) cita $2n = 40-44$; WULFF (1937) assinala $2n = c.42$; SKOVSTED (1935), FORD (1938), DELAY (1948), PÓLYA (1950) e SKALINSKA & al. (1971) determinaram $2n = 42$.

Os nossos resultados estão de acordo com as determinações dos últimos autores, sendo todas as plantas examinadas hexaplóides com $2n = 42$ (fig. 2a). A maior parte dos cromossomas apresenta centrómero mediano e os restantes submedianos.

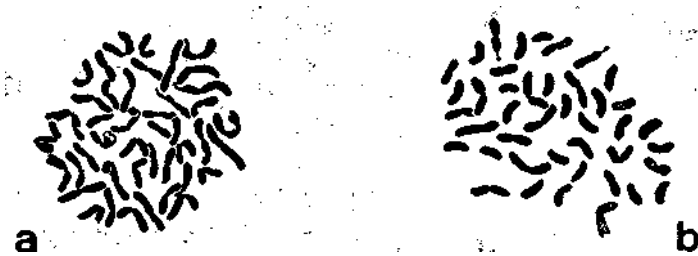


Fig. 2.— a, *Althaea officinalis*, n.º 1548 ($2n = 42$). b, *Alcea rosea*, n.º 1549 ($2n = 42$).

Alcea rosea L. [*Althaea rosea* (L.) Cav.] — Jardim Botânico de Coimbra (n.º 1549); Sintra, Algueirão (n.ºs 5088 e 7857).

A planta etiquetada com o n.º 1549 é cultivada há muitos anos nas escolas sistemáticas do Jardim Botânico de Coimbra, sendo proveniente de sementes cuja origem é desconhecida,

Os exemplares colhidos em Algueirão devem, por certo, corresponder a plantas fugidas de qualquer jardim.

Nos exemplares das localidades indicadas, encontrámos $2n = 42$ (fig. 2b). Este número confirma os resultados obtidos por KESSELER (1932), SKOVSTED (1935, 1941), DELAY (1948), HINDÁKOVÁ (in MÁJOVSKY & al., 1970) e HAZRA & SHARMA (1971b). Todavia, há a registar os números $2n = 26$, citado por BURKETT (1932), POGLIANI & DEL GROSSO (1972), e $2n = 56$, referido por SUGIURA (1936), o primeiro dos quais poderá corresponder a uma forma hipotetaplóide e o segundo a um octoplóide.

Malva hispânica L. — Souselas (n.º 1565); Coimbra, Penedo da Meditação (n.º 6030); Castelo de Vide, Agua Formosa (n.º 7278).

Não nos foi possível encontrar referências sobre esta espécie. Pensamos, assim, que o número $2n = 24$ é referido aqui pela primeira vez (fig. 3a). Ressalvamos, no entanto, o facto de não termos presentemente em herbario representantes das localidades referidas, uma vez que as plantas utilizadas morreram nos viveiros. Os cromossomas distinguem-se pelo tamanho e morfologia das outras espécies do mesmo género. Foi-nos possível observar dois pares de cromossomas cefalobraquiais satelitíferos.

Malva tournefortiana L. — Matosinhos, Custoias (n.º 8648); Vila Nova de Gaia, Miramar (n.º 2820); Alvarenga, próx. de Arouca (n.º 8270); Salgueirinha, próx. de Casteleiro (n.º 7063); Guarda, Souto do Bispo (n.º 5740); Lousã, Senhora da Piedade (n.º 1564).

Nos exemplares examinados, procedentes das localidades acima mencionadas, encontrámos sempre formas hexaplóides com $2n = 42$ (fig. 36). Os cromossomas, de pequenas dimensões, apresentam constrições medianas ou quase.

Pelo facto de não termos encontrado referências sobre este taxon, pensamos que o número cromossómico da espécie é aqui referido pela primeira vez.

Malva sylvestris L. — Jardim Botânico de Coimbra (n.º 1567); Loures, Ramada (n.º 2181); Lisboa, Monsanto (n.º 4819); Serra de Monsanto (n.º 2040).

O número cromossómico $2n = 42$ (fig. 3c) está de acordo com os resultados publicados, entre outros, por LATTER (1932), DAVIE (1933), SKOVSTED (1935, 1941), DELAY

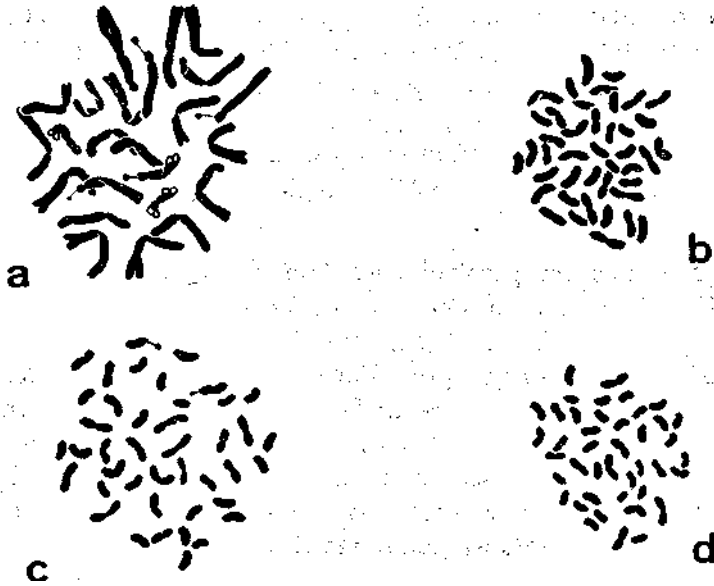


Fig. 3.—a, *Malva hispánica*, n.º 6030 ($2n = 24$). b, *M. tournefortiana*, n.º 1564 ($2n = 42$). c, *M. sylvestris*, n.º 4819 ($2n = 42$). d, *M. parviflora*, n.º 8500 ($2n = 42$).

(1948), ROY & SINHA (1961), LOEVKVIST (in WEIMARCK, 1963), UHRÍKOVÁ (in MÁJOVSKY & al., 1970), VAN LOON & al. (1971), SKALINSKA & al. (1971) e FRITSCH (in LOVE, 1973).

A morfologia dos cromossomas é comparável ao da espécie anterior, apresentando constrições medianas ou quase. Foi-nos possível observar um par de cromossomas com satélite.

Malva parviflora L. — Lagoa de St.^o André (n.^o 8500); local incerto no Alentejo (n.^o 4817).

DAVIE (1933) cita para esta espécie $2n = 40-44$ e DELAY (1948) refere $2n = 40-42$. SKOVSTED (1941), HEISER & WHITAKER (1948), REESE (1957), BIR & SIDHU (in LOVE, 1974) e VAN LOON (1974) determinaram $2n = 42$.

Nas populações que estudámos encontrámos igualmente $2n = 42$ (fig. 3d). Os cromossomas são de pequenas dimensões e idênticos aos das duas últimas espécies.

Subtrib. SIDINAE

Sida rhombifolia L. — Gondomar, Marécós (n.^o 5360); Vila do Conde, Azurara (n.^o 7280); Jardim Botânico de Coimbra (n.^o 1579).

Diversos autores estudaram esta espécie, entre os quais SKOVSTED (1935), KRAPOVICKAS (1957, 1969), BATES (1967, 1976), GABELLA & al. (1969), HAZRA & SHARMA (1971a), FERNÁNDEZ (1974) e BIR & SIDHU (in LOVE, 1975a). Todos eles assinalam $2n = 14$. SKOVSTED (1935) cita ainda indivíduos tetraplóides com $2n = 28$ e em 1941, além de confirmar as observações anteriores, assinala exemplares em que algumas células apresentam um cromossoma supranumerário ($2n = 14 + 0-1B$). Indivíduos tetraplóides foram observados por RAGHAVAN & ARORA (1958), HARVEY (in LOVE, 1966), HAZRA & SHARMA (1971a) e UGBOROGHO (in LOVE, 1975&). HAZRA & SHARMA referem ainda a existência de supranumerários nos indivíduos tetraplóides ($2n = 28 + 0-8B$).

Examinando vários exemplares das localidades acima referidas, não encontrámos qualquer indivíduo tetraplóide. Todos eles eram diplóides, embora em cada população fôssemos encontrar, além de indivíduos normais (fig. 4a), outros portadores de um cromossoma supranumerário como as figuras 4b-d mostram.

O supranumerário, mais curto que todos os outros da guarnição, parece possuir constrição mediana e é hetero-

cromático, como foi revelado pela análise dos núcleos interfásicos (figs. 4e-f).

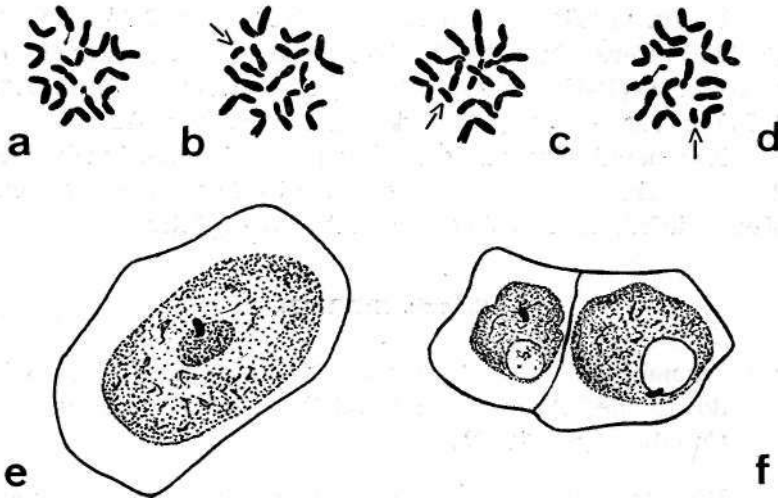


Fig. 4.— a, *Sida rhombifolia*, n.º 1579 ($2n = 14$). b, *idem*, n.º 5360 ($2n = 14 + 1$). c, *idem*, n.º 7280 ($2n = 14 + 1$). d, *idem*, n.º 1579 ($2n = 14 + 1$). e, *Idem*, n.º 5360, núcleo interfásico mostrando um heterocromatinossoma. f, *idem*, n.º 7280, núcleos interfásicos, cada um dos quais com um heterocromatinossoma.

Também não encontramos qualquer indivíduo com $2n = 16$, número somático referido por NASCIMENTO (1941) para a var. *canariensis*.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os resultados dos nossos estudos encontram-se sumariados no Quadro I, onde se indica, para cada taxon, a duração de vida, o número de cromossomas somáticos, o grau de poliploidia e a presença de cromossomas supranumerários. As espécies assinaladas por um asterisco são aquelas cujo número somático é determinado pela primeira vez. Registam-se ainda os resultados obtidos por outros autores.

O número e a distribuição geográfica das espécies estudadas não é suficientemente significativa para tirarmos conclusões definitivas. Podemos no entanto afirmar, para já,

QUADRO I

Nome do taxon	An. ou Bie.	Viv.	2n	2x	3x	4x	5x	6x	> 6x	2n det. por outros autores
MALVEAE										
<i>Malvinae</i>										
Lavatera L. x = 7 (11)										
L. eretica L	+		112						+	e. 112, 118-120,126
L. arborea L		+	44					+		33, 40, 42, 44
L. Olbia L		+	42					+		40,42
L. trimestris L.	+		14	+						14
Althaea L. x = 7										
A. officinalis L		+	42					+		42
Alcea L. x = 7										
A. rosea L		+	42					+		26, 42, 56
Malva L. x = 6,7										
*M. hispánica L	+		24			+				
*M. tournefortiana L.		+	42					+		
M. sylvestris L	+	+	42					+		42
M. parviflora L	+		42					+		42
<i>Sidinae</i>										
Sida L. x = 7, 8, 11										
S. rhombifolia		+	14,14 + + IB	+						14,14 + 0-IB, 28, 28 + 0-8B

que as formas diplóides são em menor número do que as poliplóides (18,19% : 81,81%). Os hexaplóides são os mais frequentes. Não existem formas com grau ímpar (3x, 5x, ...) de poliploidia.

Há uma grande concordância entre os números cromosómicos encontrados e os estabelecidos por outros autores.

RÉSUMÉ

L'auteur apporte une contribution à la connaissance cytotaxinomique des *Malvaceae* du Portugal, qui sont représentées dans ce pays par 4 genres et 18 espèces. Les résultats concernant les nombres de chromosomes somatiques déterminés, le degré de polyploïdie, la présence ou l'absence de B-chromosomes sont rassemblés dans le tableaux I.

Le pourcentage de plantes diploïdes et polyplóides trouvé est respectivement 18,19 % : 81,81 %, ce qui montre que les polyplóides sont plus nombreux que les diploïdes. Des formes à degré impair de polyploïdie (3x, 5x ...) n'ont pas été trouvées.

On confirme neuf nombres chromosomiques déjà connus et on détermine, pour la première fois, les nombres somatiques de *Malva hispánica* L. ($2n = 24$) et *Malva tournefortiana* ($2n = 42$).

SUMMARY

From the 18 species of *Malvaceae* occurring in Portugal, 11 were studied under the karyological point of view. The proportion of diploids to polyploids is 18,19 % : 81,81 %. We have not found odd degrees of polyploidy.

The chromosome numbers of two species, *Malva hispánica* L. ($2n = 24$) and *Malva tournefortiana* L. ($2n = 42$), are probably reported here for the first time. B-chromosomes were found only in *Sida rhombifolia*.

BIBLIOGRAFIA

- BATES, D. M.
1967 Chromosome numbers in the Málvales. I. *Gentes Herbarium* 10, 1: 39-46.
1976 Chromosome numbers in the Málvales. III. Miscellaneous counts from the *Bytneriaceae* and *Malvaceae*. *Gentes Herbarium* 11, 3: 143-150.
- BIR, S. S. & SIDHU, M. (in LOVE, 1974, 1975a).
BUEKETT, G. W.
1932 Chromosome numbers in *Althaea rosea*. *Science* 75, 1949: 488.
- DAHLGREN, R., KARLSSON, TH. & LASSEN, P.
1971 Studies on the flora of the Balearic Islands. *Bot. Not.* 124: 249-269.
- DAVIE, J. H.
1933 Cytological studies in the *Malvaceae* and certain related families. *Journ. Genet.* 28: 33-67.
1935 Chromosome studies in the *Malvaceae* and certain related families. II. *Genetica.* 17: 487-498.
- DELAY
1948 Recherches sur la structure des noyaux quiescents chez les Phanérogames. *Rev. Cytol. Cytophys. Vég.* 10: 103-228.
- FERNANDES, A. & QUEIRÓS, M.
1969 Contribution à la connaissance cytotaxinomique des *Spermatophyta* du Portugal. I. *Gramineae*. *Bol. Soc. Brot.*, Sér. 2, 43: 20-140.
- FERNÁNDEZ, A.
1974 Recuentos cromosómicos en *Malvaceas*. *Bol. Soc. Arg. Bot.* 15, 4: 403-410.
- FRANCO, J. A.
1971 Nova Flora de Portugal (Continente e Açores) 1. Lisboa.
- FORD, C. E.
1938 A contribution to a cytogenetical survey of the *Malvaceae*. *Genetica* 20: 431-452.
- FRITSCH, R. M. (in LOVE, 1973).
GADELLA, TH. W. J., KLIPHUIS, E., LINDEMAN, J. C. & MENNEGA, E. A.
1969 Chromosome numbers and seedling morphology of some *Angiospermae* collected in Brazil. *Meded. Bot. Mus. Herb. Rijks-univ. Utrecht*, n° 316.
- HARVEY (in LOVE, 1966).
HAZRA, R. & SHARMA, A.
1971a Chromosome studies in different species and varieties of *Sida* with special reference to accessory chromosomes. *Cytologia* 36: 285-297.
1971b Further studies on cytotaxonomy of *Malvaceae*. *Genet. Ibér.* 23: 145-166.

- HEISER, C. B. & WHITAKER, T. W.
1948 Chromosome number, polyploidy, and growth habit in California weeds. *Amer. Journ. Bot.* 35: 179-186.
- HINDÁKOVÁ, M. (in MĀJOVSKY & al., 1970).
- KESSELEE, E.
1932 Observations of chromosome numbers in *Althaea rosea*, *Callirhoë involucraba*, and *Hibiscus coccineus*. *Amer. Journ. Bot.* 19: 128-130.
- KRAMER, K. U., WESTRA, L. Y. TH., KLIPHUIS, E. & GADELLA, TH. W. J.
1972 Floristic and cytotaxonomic notes on the flora of the Maltese islands. *Acta Bot. Neerl* 21: 54-66.
- KRAPOVICKAS, A.
1957 Numeros cromosomicos de Malvaceas americanas de la tribu *Malveae*. *Rev. Agron. Noroeste Argentina* 2, 2: 245-260.
1969 Notas citotaxonomicas sobre Malvaceas. *Bonplanăia*. S, 2: 9-24.
- LATTER, J.
1932 The meiotic divisions in the pollen mother-cells of *Malva sylvestris*. *Ann. Bot.* 46: 1-10.
- LOEVKVIST, B. (in WEIMARCK, 1963).
- LOVE, A.
1966 IOPB Chromosome number reports VII. *Taxon* 15, 2: 155-163.
1973 IOPB Chromosome number reports XLI. *Taxon* 22, 4: 459-464.
1974 IOPB Chromosome number reports XLIV. *Taxon* 23, 2-3: 373-380.
1975a IOPB Chromosome number reports XLIX. *Taxon* 24, 4: 501-516.
19755 IOPB Chromosome number reports L. *Taxon* 24, 5-6: 671-678.
- LOVE, A. & KJELLQVIST, E.
1974 Cytotaxonomy of Spanish plants. IV. Dicotyledons: *Caesalpiaceae-Asteraceae*. *Lagascalia*, 4, 2: 153-211.
- MĀJOVSKY, J. & al.
1970 Index of chromosome numbers of Slovakian flora (Part. 1). *Acta F. R. N. Vniv. Com., Bot.* 16: 1-26.
- NAKAJIMA, G.
1936 Chromosome numbers in some crops and wild Angiosperms. *Jap. Journ. Genet.* 12: 211-218.
- NASCIMENTO, A. C.
1941 Os cromosómos do género *Sida*. *Bol. Soc. Brasil. Agron.* 4: 67-71.
- POGLIANI, M. & DEL GROSSO, F.
1972 Numeri cromosomici per la Flora Italiana. *Inf. Bot. Itàl.* 4, 3: 224.
- PÖLYA, L.
1950 Chromosome numbers of Hungarian plants, II. *Ann. Biol. Vniv. Debrec.* 1: 46-56.

- RAGHAVAN, R. S. & ARORA, C. M.
1958 Chromosome numbers in Indian medicinal plants II. *Proc. Ind. Acad. Sci. B.* 47: 352-358.
- REESE, G.
1957 über die Polyploidiespektren in der nordsaharischen Wustenflora. *Flora* 144: 598-634.
- ROY, R. P. & SINHA, R. P.
1961 Meiotic studies in some Malvaceous species. *Curr. Sci.* 30: 26-27.
- SKALINSKA, M., JANKUN, A., WEISLO, H. & al.
1971 Studies in chromosome numbers of Polish Angiosperms. Eight contribution. *Acta Bot. Cracov., Sér. Bot.* 14, 1: 55-102.
- SKOVSTED, A.
1935 Chromosome numbers in the *Malvaceae*. I. *Journ. Genet.* 31: 263-296.
1941 Chromosome numbers in the *Malvaceae*. II. *Compt. Rend. Lab. Carlsb. Sér. Phys.* 23, 14: 195-242.
- SUGIURA, T.
1931 A list of chromosome numbers in Angiospermous plants. *Bot. Mag. (Tokyo)* 45.
1936 Studies on the chromosome numbers in higher plants, with special reference to cytokinesis. I. *Cytologia* 7: 544-595.
- UGBOROGHO, R. E. (in LOVE, 19756).
- UHRIKOVÁ, A. (in MÁJOVSKY & al., 1970).
- VAN LOON, J. CHR., GADELLA, TH. W. J. & KLIPHUIS, E.
1971 Cytological studies in some flowering plants from Southern France. *Acta Bot. Neerl.* 20: 157-166.
1974 A cytological investigation of flowering plants from the Canary Islands. *Acta Bot. Neerl.* 23, 2: 113-124.
- WEIMARCK, H.
1963 *Shanes Flora*. Lund.
- WULFF, H. D.
1937 Karyologische Untersuchungen an der Halophytenflora Schleswig-Holsteins. *Jahrb. Wiss. Bot.* 84: 812-840.

SUR LA CARYOLOGIE DE *NARCISSUS X HANNIBAL/S*

par

ABÍLIO FERNANDES

Institut Botanique de l'Université de Coimbra

INTRODUCTION

EN 1973, nous avons rapporté l'existence au Portugal d'un hybride spontané résultant du croisement de *Narcissus concolor* (Haw.) Link et *N. liispanicus* Gouan, trouvé à Águas Belas, aux alentours de Ferreira do Zêzere, au nord de la province du Ribatejo. Bien que la région ait été explorée soigneusement, une seule plante a été rencontrée, dans un endroit où les deux espèces croissaient ensemble.

Les parents de l'hybride appartiennent à des sections différentes, respectivement *Ganymedes* (Haw.) Schult, f. et *Pseudonarcissus* DC. Par le fait que ces deux sections possèdent des caryotypes distincts (voir FERNANDES, 1951, 1975), nous avons de l'intérêt d'établir la constitution chromosomique de l'hybride en ce qui concerne les gamètes qui ont pris part dans sa formation et de vérifier s'il serait ou non possible d'identifier les garnitures des parents. Nous avons aussi l'intention de faire l'étude de la méiose, mais, malheureusement, nous n'avons pas réussi à multiplier la plante, puisque le bulbe est mort après la première année de culture.

MATÉRIEL E TECHNIQUE

Le bulbe de l'hybride a été mis en culture au Jardin Botanique de Coimbra, où il a produit des méristèmes radiculaires. Ceux-ci ont été fixés à l'alcool-acétique (3:1) et des préparations ont été obtenues par l'emploi du «Nukleale-Quetschmethode» de HEITZ (1938).

[201]



Après la récolte des méristèmes radiculaires, le bulbe est mort.

OBSERVATIONS

FERNANDES (1950a) a établi le caryotype de *N. concolor* (Haw.) Link sous le nom de *N. triandrus* var. *concolor* (Haw.) Baker, lequel est représenté par la fig. 1a, où les 7 paires chromosomiques sont indiquées par les lettres A-G. La plante examinée était asymétrique en ce qui concerne la paire satellitifère, puisque un des éléments portait un gros satellite et l'autre un satellite assez petit.

Le caryotype de *N. hispanicus* Gouan croissant à Aguas Belas a été établi par FERNANDES & FRANÇA (1974) et il est montré par la fig. 1b, où les 7 paires de chromosomes sont aussi indiquées par les lettres A-G. La comparaison des deux figures met en évidence les différences existantes entre les chromosomes des deux espèces.

Nous avons constaté que l'hybride possédait 14 chromosomes et une analyse soigneuse nous a amené à reconnaître les 7 chromosomes correspondant à la garniture haploïde du *N. concolor* (chromosomes signalés par C_A-C_G sur la fig. 1c) et les autres 7 à celle de *N. hispanicus* (chromosomes indiqués par H_A-H_G sur la fig. 1c). Cette plaque ne présentait pas des satellites, mais d'autres figures nous ont montré qu'ils sont portés par les chromosomes C_G et H_G.

Nos observations montrent donc que les caractères des garnitures chromosomiques des parents se maintiennent dans l'hybride et que celui-ci a résulté du croisement de deux formes diploïdes.

DISCUSSION

En étudiant des plantes de *N. hispanicus* récoltées à Águas Belas, FERNANDES & FRANÇA (1974) ont constaté qu'elles possédaient $2n = 14$, bien que des individus pourvus d'hétérochromatinsomes (1-4) existaient aussi. D'autre part, on sait (FERNANDES, 1975) que des formes polyplôïdes

n'ont pas été rencontrées jusqu'à ce jour à l'état spontané chez la section *Ganymedes*. Donc le nombre chromosomique

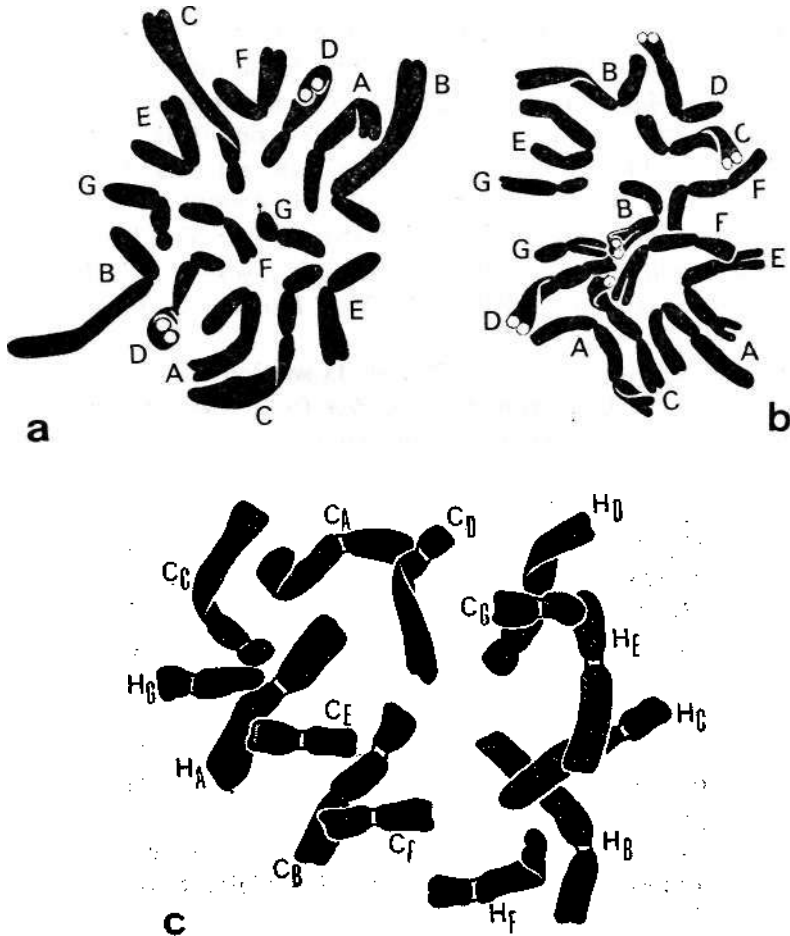


Fig. 1. — a, Plaque equatoriale dans une cellule du méristème radiculaire de *N. concolor* (Haw.) Link. Extrait de FERNANDES (1950a). b, *Idem* de *N. hispanicus* Gouan. Extrait et adapté de FERNANDES & FRANÇA (1974). Explication dans le texte.

$2n = 14$ était à attendre chez *N. X hannibal*s, ce qui est arrivé.

Crépis capillaris ($2n = 6$) et *C. aspera* ($2n = 8$) sont des espèces dont les garnitures sont assez distinctes non

seulement au point de vue du nombre, mais aussi quant à la forme des chromosomes. NAVACHINE (1927) a constaté que les garnitures des deux espèces maintenaient leurs caractéristiques dans l'hybride et ce fait a été considéré, très justement, comme une épreuve de la théorie de l'individualité des chromosomes. Après les observations de NAVACHINE, quelques autres auteurs ont fait des constatations semblables chez d'autres hybrides: MEURMAN (1928) chez *Ribes*, HOLLINGSHEAD (1930) et A VERY (1930) chez d'autres espèces de *Crépis*, FERNANDES chez *Narcissus gaitanus* X *willkommii* (1939, 1966), *N. johnstonii* (1946), *N. poetaz* «Alsace» (19506), etc. *N.* X *hannibalis* nous fournit un exemple de plus.

En comparant la garniture de la section *Pseudonarcissus* avec celle de la section *Ganymedes* (voir FERNANDES, 1951, PL II), il semble que les chromosomes de la première auront, dans leur ensemble, une longueur supérieure à ceux de la deuxième. Il serait donc d'intérêt de mesurer la quantité d'acide désoxyribonucléique existant dans les deux groupes, puisqu'il pourra arriver que *N. concolor* soit moins riche dans cette substance. S'il en est ainsi, la quantité de chromatine pourra n'avoir pas de rapport avec la dominance d'une espèce sur l'autre, car, dans ce cas, *N. concolor* se présente dominante sur *N. hispanicus* (voir FERNANDES, 1973). Peut-être correspond la section *Ganymedes* à un état plus évolué que celui de la section *Pseudonarcissus*.

La comparaison des paires chromosomiques des deux espèces que nous considérons comme ayant plus d'analogie (les chromosomes signalés par les mêmes lettres A-G) montre que les deux garnitures révèlent des différences considérables. Ces différences ont été certainement engendrées par suite de nombreuses altérations structurelles qui ont eu lieu à partir de l'encêtre commun des deux sections. Les altérations structurelles seraient donc les responsables de la différentiation des deux sections. Il semble qu'il y en aurait aussi diminution de la quantité de chromatine à partir de l'encêtre commun, mais cette diminution a été plus considérable chez la ligne qui a mené à la section *Ganymedes*.

que chez celle qui a menée à la section *Pseudonarcissus* (voir FERNANDES, 1951, 1975).

* * *

Nous remercions vivement Madame MARGARIDA QUEIRÓS de l'aide qu'elle a bien voulu nous accorder dans la préparation de la figure qui illustre ce travail.

BIBLIOGRAPHIE

- AVEEY, P.
1930 Cytological studies of five interspecific hybrids of *Crépis leontodontoides*. *Univ. Calif. Publ. Agr. Sci.* 6: 135-167.
- FERNANDES, A.
1939 Sur l'origine du *Narcissus jonquilloides* Willk. *Scientia Genetica* 1: 16-166.
1946 Sobre a origem de *Narcissus johnstonii* Pugsley. *Anal. Jardin Bot. Madrid* 6: 145-158.
1950a Sobre a cário-sistemática da secção *Ganymedes* (Salisb.) Schult, f. do género *Narcissus* L. *Rev. Fac. Cienc. Univ. Coimbra* 19: 5-38.
1950b La méiose chez *Narcissus poetaz* «Alsace». *Genet. Ibér.* 2, 2-3: 149-174.
1951 Sur la phylogénie des espèces du genre *Narcissus* L. *Bol. Soc. Brot. Sér. 2*, 25: 113-190.
1966 Nouvelles études caryologiques sur la section *Jonquilla* DC. du genre *Narcissus* L. *Bol. Soc. Brot. Sér. 2*, 40: 207-261.
1973 Un novo híbrido de *Narcissus*. *Anuário Soc. Brot.* 39: 15-17.
1975 L'évolution chez le genre *Narcissus* L. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 32, 2: 843-872.
- FERNANDES, A. & FRANÇA, F.
1974 Sur le comportement des hétérochromatinosomes chez une population de *Narcissus hispanipus*. *Gouan. Bol. Soc. Brot. Sér. 2*, 48: 5-34.
- HEITZ, E.
1936 Die Nukleal-Quetschmethode. *Ber. deutsch. Bot. Gesel.* 53: 870-877.
- HOLLINGSHEAD, L.
1930 Cytological investigations of hybrids and hybrid derivatives of *Crépis capillaris* and *Crépis tectorum*. *Univ. Calif. Publ. Agr. Sci.* 6: 55-94.

MEURMAN, O.

1928 Cytological studies in the genus *Ribes* L. *Hereditas* 11: 289-356.

NAVACHINE, M.

1927 Über die Veränderungen von Zahl und Form der Chromosomen infolge der Hybridisation. *Zeits. f. Zellforsch. u. mikr. Anat.* 6: 195-233.

ON THE DEVELOPMENT OF LENTICELS IN *LAURUS AZORICA* (SEUB.) FRANCO

by

EDUARDO BARQUÍN

Departamento de Botánica
Universidad da La Laguna, Tenerife

&

DAVID K. FERGUSON

Dienst Algemene Plantkunde
Rijksuniversitair Centrum Antwerpen, Belgium

INTRODUCTION

THE bark of *Laurus azotica* (Seub.) Franco is typified by small lenticels, which give the outer surface a somewhat warty appearance. The bark differs from those of other members of the Lauraceae [*Apollonias barbuiana* (Cav.) Bornm., *Ocotea foetens* (Ait.) Baill, and *Persea indica* (L.) Spreng.], as well as representatives of other families present in the laurel forests of the Canary Islands.

However, a certain amount of variation was noticed in the number of lenticels present on the trunks of *Laurus azotica*. The significance of this phenomenon is discussed in the present paper.

THE INITIATION OF LENTICELS

Initially the shoots of *Laurus azotica* are protected externally by a thick cuticle. However, after a few years the elasticity of this layer has reached breaking point and the phellem which has begun to form in the cortex takes over this protective function.

The pieces of cuticle curl up and peel off (see Plate 1A). Lenticels are initiated at a somewhat later stage in response to the need for gaseous exchange or as a pressure-release valve.

In section the lenticels are seen to consist of complementary cells loosely arranged and of irregular shape and orientation. These complementary cells overlies the stacked phelloderm cells (see Figure 2).

QUANTITATIVE ANALYSIS

The number of lenticels per 0.25 sq. in. was found to vary between 0 and 15. This number was counted between 150 and 200 cm above the ground with the aid of a square frame 0.5 X 0.5 in. and the diameter of the trunk noted. When necessary an area of between 40-50 cm² was cleared of mosses and lichens before blindly placing the frame on the trunk. In order to aid statistical analysis at least fifteen trees were examined per site. Two measurements were taken per individual, one on the upslope and one on the downslope of the trunk.

Since no significant difference between the figures from the up- and downslopes could be found at any of the sites the results may be combined.

The figures show no correlation with altitude or exposure and little correlation with trunk diameter (correlation coefficient + 0.19). This latter is of interest because it means that additional lenticels are being formed as the trunk increases in girth (see Figure 3). The new lenticels are to be observed as small round to oval structures between the older lenticels, which often present an irregular outline due to subdivision (see Plate 1C).

Taken as a whole (see righthand column of Figure 3) the results display a positive skewness (mean 4.43 per 0.25 sq. in., coefficient of skewness 1.12). This could indicate a certain amount of heterogeneity with regard to the various sites. By plotting the results per locality two subpopulations do, in fact, emerge (see Figure 4). Those sites with a high number of lenticels are limited to the northeastern extremity of the laurel forest on Tenerife (sites 15 & 16 in Figure 1). This part of the laurel forest has a high humidity, which is reflected in the large number of mosses (*Fissidens polyphyllus* Wils., *Leucobryum glaucum* Schp., *Mnium undula-*

turn Hedw., *Neckera crispa* Hedw., *Porella laevigata* (Schrad.) Lindb., *Thamnum alopecurum* (Hedw.) BSG and ferns e. g. *Asplenium adiantum-nigrum* L., *Athyrium umbrosum* (Ait.) Pr., *Davallia canariensis* (L.) Sm., *Dryopteris oligodonta* (Desv.) Pic-Serm., *Polypodium* sp., *Woodwardia radicans* (L.) Sm. to be found there.

The large number of lenticels in the damp forests of Anambro and Pijaral might be related to the luxuriant growth of mosses on the trunks, thereby reducing gaseous exchange. However, while no direct relationship could be demonstrated (no significant difference existed between the numbers on moss-covered and moss-free surfaces of a Pijaral tree), it could well be that the production of more lenticels is a long-term adaptation to conditions on this part of Tenerife, though an individual adaptation cannot be rejected. In similar fashion in extremely wet microclimates (i. e., bottoms of dark gullies) the lenticels develop considerably in size. In such cases the laurels die before reaching maturity, as a result of lack of light and excessive humidity. More work requires to be done on the physiology of lenticels before this problem can be fully resolved.

ACKNOWLEDGEMENTS

The fieldwork was made possible by grants from the National Science Foundation (N. F. W. O.) and Ministry of Education, Belgium and support from the University of La Laguna. We should like to thank Mr. F. AERTS, Mr. L. BEYENS, Mr. J. JANSSEN, Dr. A. M. W. MENNEGA, Mr. F. NEEFS, Miss S. POOTERS, Miss H. VAN HEMELRIJK, Mr. R. VAN HOOFF and Prof. W. WILDPRET for their cooperation.

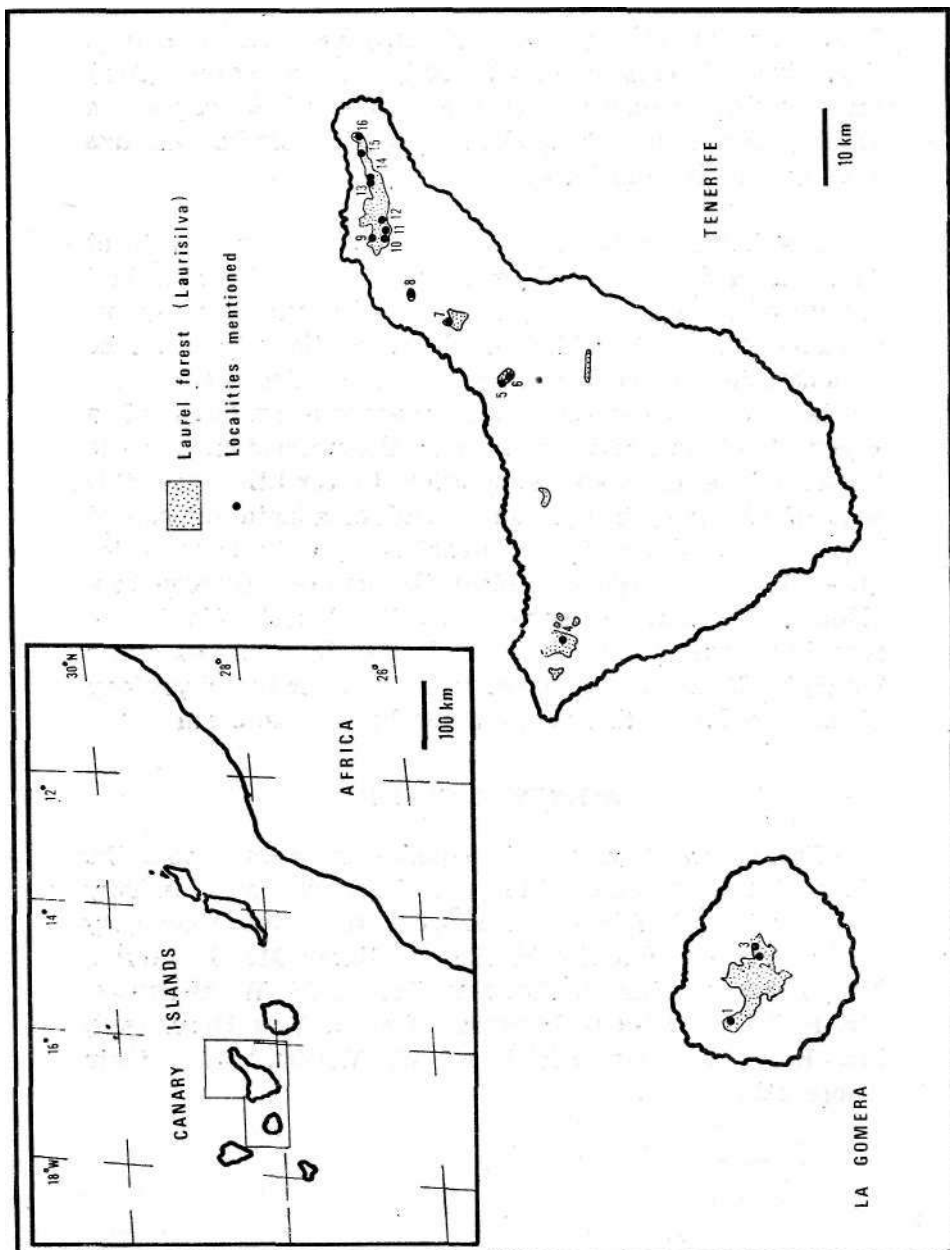


Fig. 1. — Location of the sites investigated: 1. Mña. de la Zarza, above Vallehermoso: a) 730-750 m; b) 970-990m; 2. Campamento de El Cedro, 1000m; 3, El Cedro, 930m; 4. Monte del Agua: a) 730m; b) 800m; c) 890 m; d) 970 m; 5. Barranco del Pino, 910 m; 6. Barranco del Pino, 1200 m; 7. Agua García: a) 800 m; b) 900 m; 8. El Portezuelo: a) 540 m; b) 520-610 b; 9. La Goleta, 600-650 m; 10. Hoya de la Quebrada, 750-790 m; 11. Llano de los Viejos, 800 m; 12. Monte Aguirre: a) 720-740 m; b) 825 m; c) 920-940 m; 13. Vueltas de Taganana: a) 620-650 m; b) 740-765 m; c. 840-850 m; 14. Fuente de la Hija, 720 m; 15. Pijaral: a) 700m; b) 770m; 16. Anambro, 800m.



Fig. 2. — Section through a lenticel displaying the stacked phelloderm cells and the irregular arrangement of complementary cells.

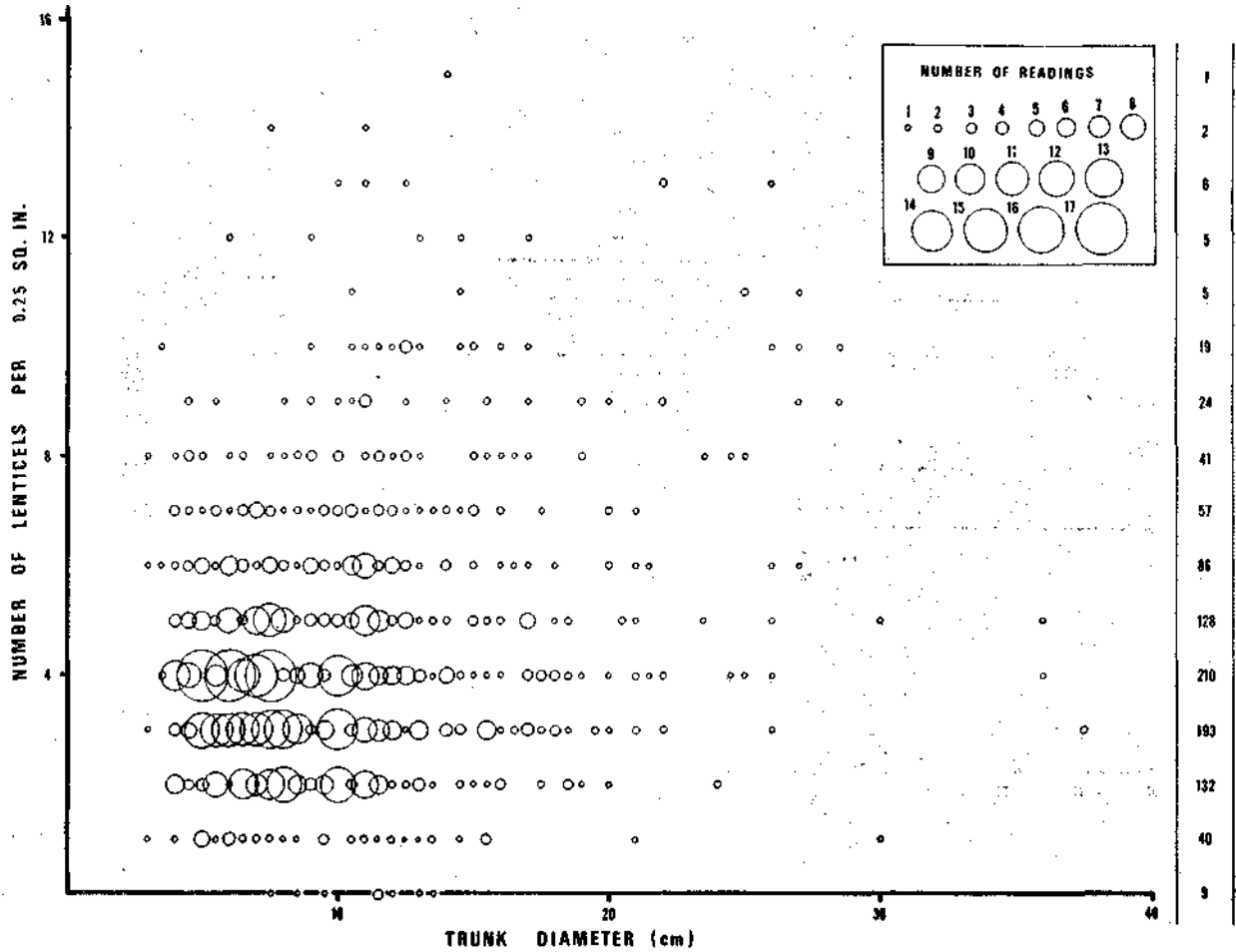


Fig. 3.—Graph of the number of lenticels in relation to trunk diameter. The size of the circles is related to the number of readings. The total number of measurements is summarized in the right hand column.

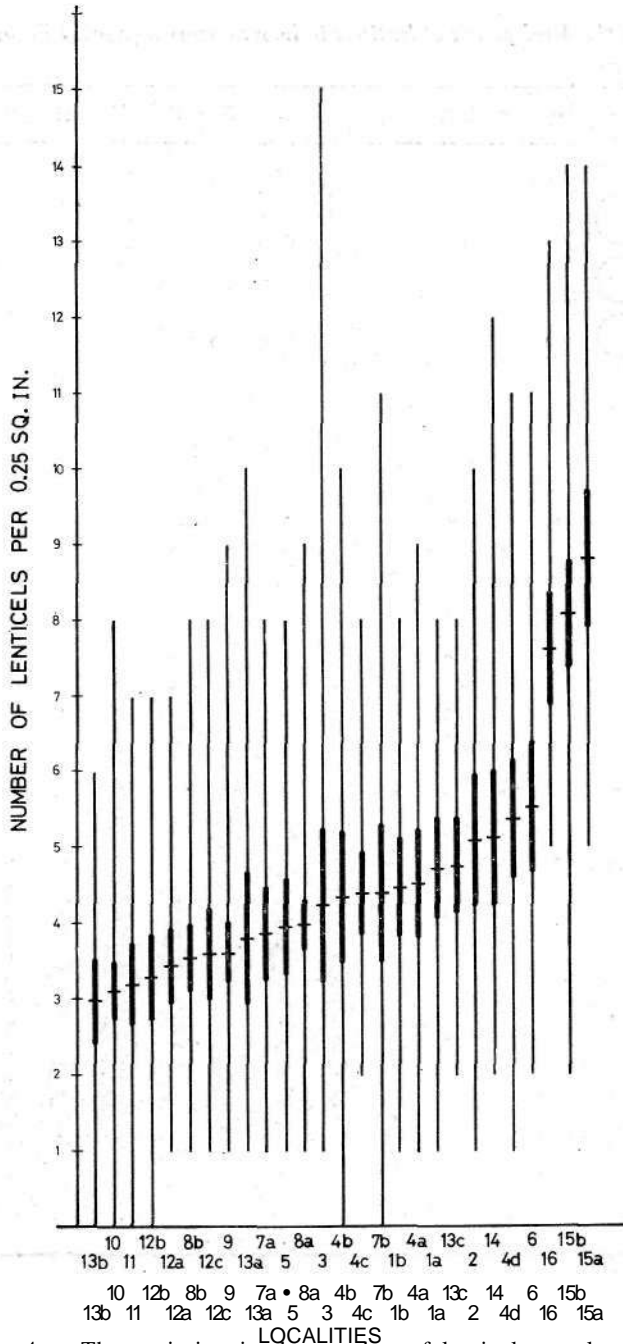


Fig. 4. — The variation in the number of lenticels per locality. The numbers refer to the sites mentioned in Fig. 1. The mean is represented by a horizontal dash, the error of the mean (95%) by a thick vertical line and the total range by a fine vertical line.

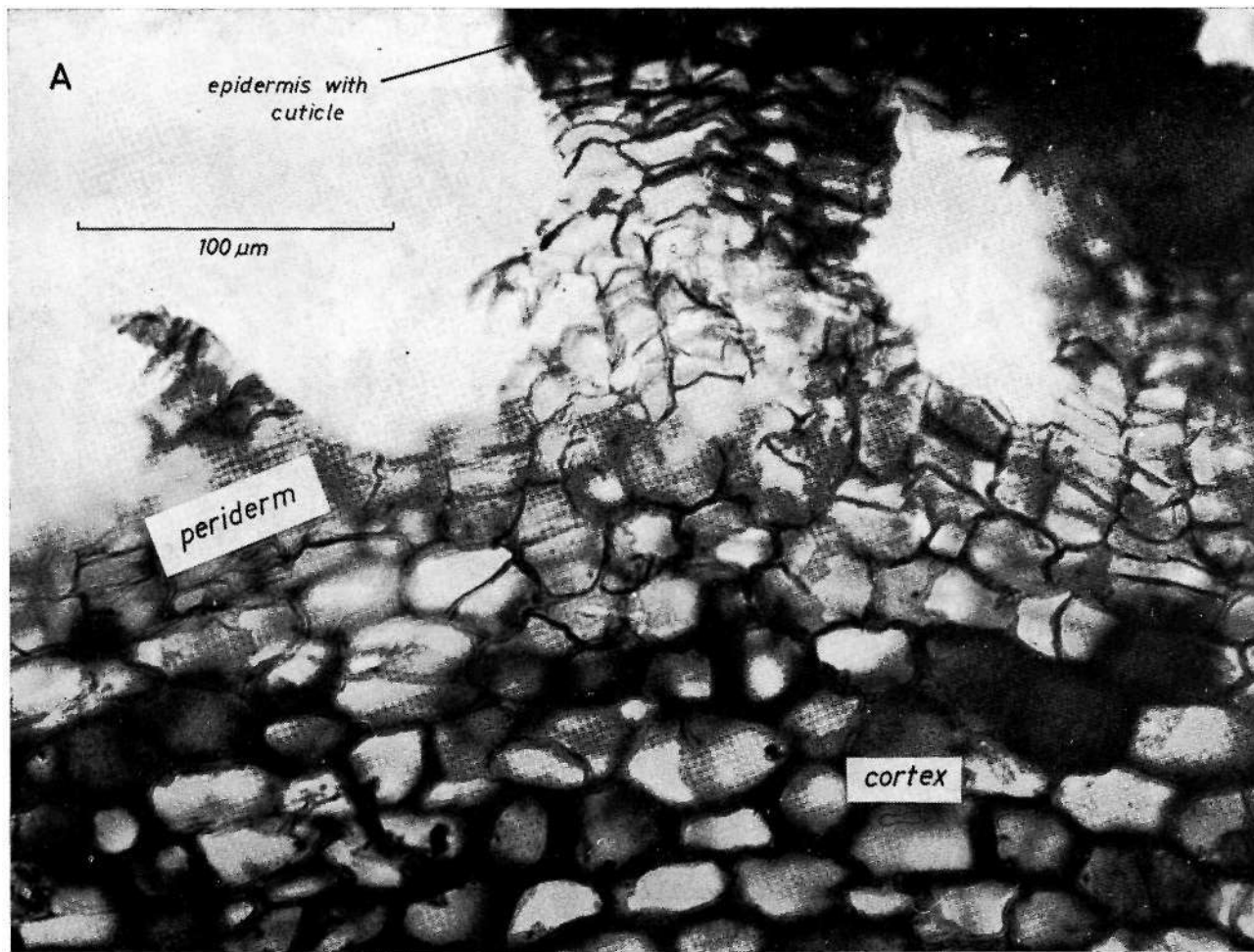


Plate 1A — Section made from a two year old shoot (T. C. Hunt 226, E) displaying the sloughing off the cuticle and the development of periderm.

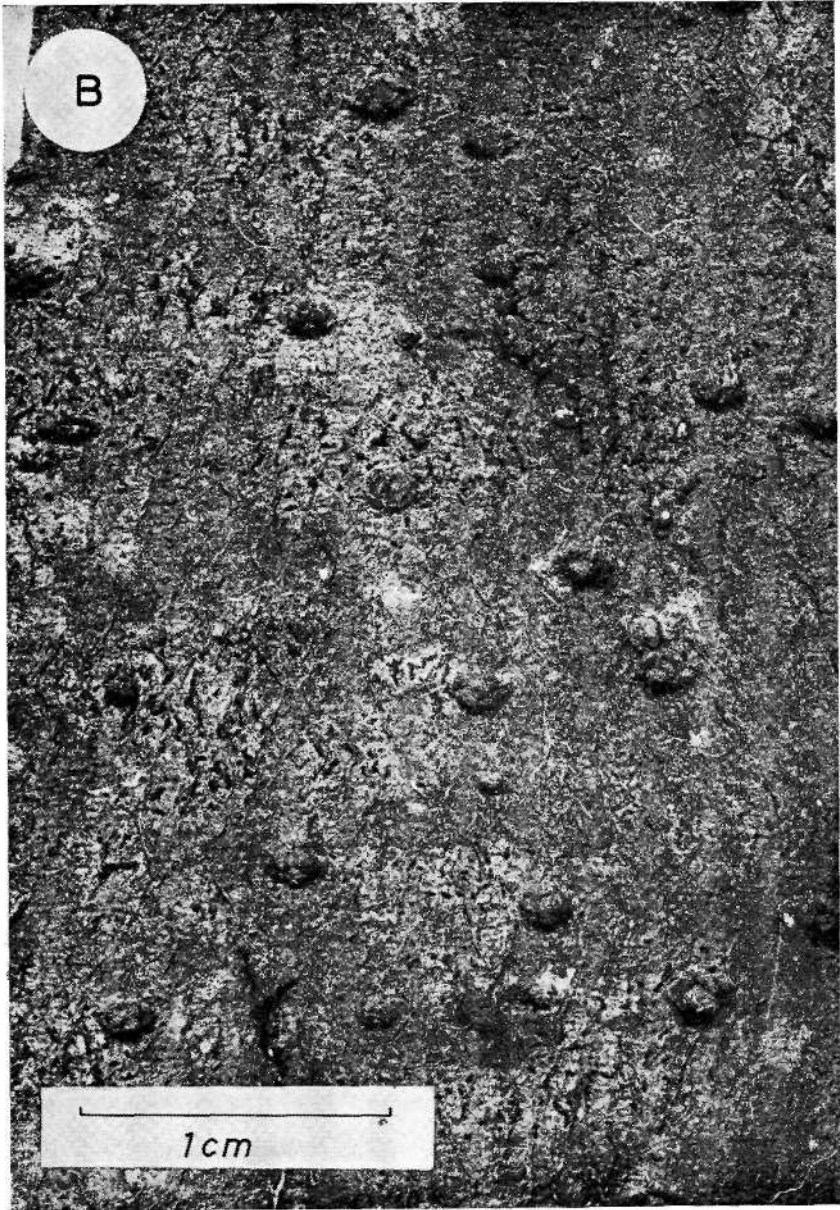


Plate 1B — Bark from a young tree with a trunk diameter of 7 cm (Location 8a, El Portezuelo). Note the fine fissuring and the small entire lenticels.



Plate 1C —Bark from an old tree with a trunk diameter of 10 cm (Location 4b, Monte del Agua). Note the irregular outline of the older subdivided lenticels and the presence of a number of newly formed lenticels.



INDICE

BARQUÍN, EDUARDO & FERGUSON, DAVID K. — On the development of lenticels in <i>Laurus azotica</i> (Seub.) Franco . . .	207
FERNANDES, A. & FRANÇA, FILOMENA—Le genre <i>Colchicum</i> L. au Portugal	5
FERNANDES, A.; QUEIRÓS, MARGARIDA & SANTOS, M. FÁTIMA — Contribution à la connaissance cytotoxinomique des <i>Spermatophyta</i> du Portugal — XV. Scrophulariaceae . . .	37
FERNANDES, A.; SANTOS, M. FÁTIMA & QUEIRÓS, MARGARIDA — Contribution à la connaissance cytotoxinomique des <i>Spermatophyta</i> du Portugal — IV. Leguminosae (Suppl. 2)	137
FERNANDES, ABÍLIO — Sur la caryologie de <i>Narcissus X hannibaiis</i>	201
NOGUEIRA, ISABEL — The genus <i>Stoebe</i> (Compositae) in the Flora Zambesiaca area and Angola	127
NOGUEIRA, ISABEL — Uma combinação nova no género <i>Leptactina</i> Hook. F. (Rubiaceae).	135
ORMONDE, J. — Additiones et adnotationes florae azoricae — V	107
QUEIRÓS, MARGARIDA — Contribuição para o conhecimento citotaxonomico das <i>Spermatophyta</i> de Portugal — XVI. Malvaceae.	187
REIS, M. PÓVOA DOS — Novidades ficológicas para a Ria de Aveiro.	»1



INSTRUÇÕES AOS COLABORADORES

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

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

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

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

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

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

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

INSTRUCTIONS AUX COLLABORATEURS

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

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

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

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

5. En ce qui concerne la bibliographie, voir quelque volume récent du *Boletim*.

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

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

BOLETIM
DA
SOCIEDADE BROTERIANA

VOLUME LI - 2.ª SÉRIE

1977

INDICE

BARQUÍN, EDUARDO & FERGUSON, DAVID K. — On the development of lenticels in <i>Laurus azotica</i> (Seub.) Franco . . .	207
FERNANDES, A. & FRANÇA, FILOMENA — Le genre <i>Colchicum</i> L. au Portugal	5
FERNANDES, A.; QUEIRÓS, MARGARIDA & SANTOS, M. FÁTIMA — Contribution à la connaissance cytotoxonomique des <i>Spermatophyta</i> du Portugal — XV. Scrophulariaceae . . .	37
FERNANDES, A.; SANTOS, M. FÁTIMA & QUEIRÓS, MARGARIDA — Contribution à la connaissance cytotoxonomique des <i>Spermatophyta</i> du Portugal — TV. Leguminosae (Suppl. 2)	137
FERNANDES, ABÍLIO — Sur la caryologie de <i>Narcissus X hannibalidis</i>	201
NOGUEIRA, ISABEL — The genus <i>Stoebe</i> (Compositae) in the Flora Zambesiaca area and Angola	127
NOGUEIRA, ISABEL — Uma combinação nova no género <i>Leptactina</i> Hook. F. (Rubiaceae).	135
ORMONDE, J. — Additiones et adnotationes florae azoricae — V	107
QUEIRÓS, MARGARIDA — Contribuição para o conhecimento citotaxonomico das <i>Spermatophyta</i> de Portugal — XVI. Malvaceae	187
REIS, M. PÓVOA DOS — Novidades ficológicas para a Ria de Aveiro.	91