



**BOLETIM**  
DA  
**SOCIEDADE BROTERIANA**

VOLUME LIV - 2.<sup>a</sup> SERIE

**1980-1981**

INSTITUTO BOTÂNICO  
DA  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

**BOLETIM**  
**DA**  
**SOCIEDADE BROTERIANA**  
VOL. LIV (2.<sup>a</sup> SÉRIE)  
**1980-1981**



INSTITUTO BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

**BOLETIM**  
DA  
**SOCIEDADE BROTERIANA**

(FUNDADO EM 1880 PELO DR. JÚLIO HENRIQUES)

**VOL. LIV (2.<sup>A</sup> SÉRIE)**

REDACTORES

PROF. DR. A. FERNANDES

PROF. DR. J. FIRMINO MESQUITA



COIMBRA  
1980-1981

### DATAS DE PUBLICAÇÃO

Págs. I-LXIX	. . . . .	.1980
Págs. 1-224	. . . . .	.1980
Págs. 225-446	. . . . .	.1981



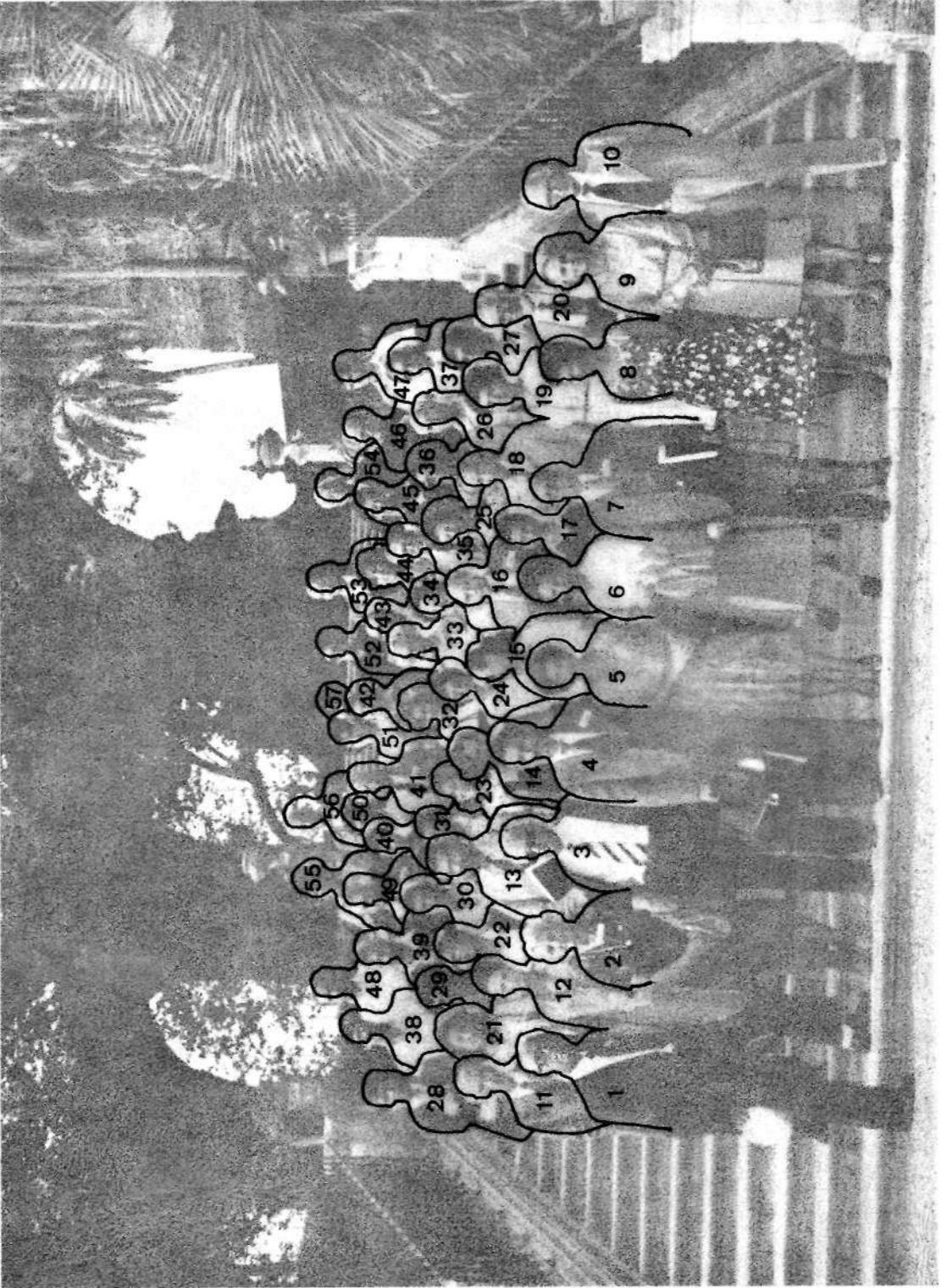


Volume Comemorativo  
do  
1.º Centenário da Sociedade Broteriana  
1880-1980

*Subsidiado por.*

Instituto Nacional de Investigação Científica (I.N.I.C.)  
Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica  
(I.N.J.C.T.)  
Fundação Calouste Gulbenkian





COIMBRA — JARDIM BOTÂNICO

Participantes das Comemorações do 1.º Centenário  
da Sociedade Broteriana

1-4 de Outubro de 1980

J. Barros Neves	20 — P. Monserrat-Recoder	39 — L. G. Cabrai
M. A. Barros Neves	21 — M. Horjales Luaces	40 — G. M. D. Carvalho
J. V. Malato-Beliz	22 — A. Lima-de-Faria	41 — J. Tomaz M. Pereira
F. Diego Calonge	23 — M. H. Morgadinho	42 — I. M. S. Nogueira
M. M. Vilar Queirós	24 — I. M. O. Abrantes	43 — J. M. Montezuma de Carvalho
C. L. Sérgio C. Gomes	25 — M. H. S. A. Vieira	44 — M. T. Leitão B. Pinto
A. E. R. Pereira	26 — A. Faria e Silva	45 — M. R. M. M. Vieira
M. L. S. Guimarães	27 — A. M. L. da Fonseca Dray	46 — M. P. Reis
Q. J. Pinto da Silva	28 — G. S. Cruz	47 — J. M. Romão
A. R. Pinto da Silva	29 — M. C. Liberato	48 — M. F. Correia
A. Fernandes	30 — M. F. J. Ponce de Leão	49 — E. J. M. Mendes
R. M. B. Fernandes	31 — J. F. M. Mesquita	50 — A. M. N. Portas
A. Ceballos	32 — M. M. L. Santos	51 — M. C. S. Pimenta
F. A. Xavier da Cunha	33 — M. A. Diniz	52 — I. M. P. R. Paiva
M. T. S. Craveiro	34 — M. S. N. A. Santos	53 — J. A. R. Paiva
E. Launert	35 — J. E. M. Rodrigues	54 — A. Queiroz Lopes da Cruz
M. I. M. Meão	36 — N. F. P. Neves	55 — M. H. R. Lopes
F. J. Silva	37 — A. R. Raimundo	56 — A. N. Teles
M. C. A. Silva	38 — J. S. Dias	57 — L. M. A. Santos

## CEM ANOS DE VIDA DA SOCIEDADE BROTERIANA

por

ABÍLIO FERNANDES

Em 1876, ou seja três anos após a sua nomeação para Professor catedrático de Botânica e Director do Jardim Botânico de Coimbra, JÚLIO HENRIQUES <sup>(1)</sup> refere os materiais existentes nessa data no Herbário do Estabelecimento que dirigia, entre os quais aponta os seguintes, referentes à flora de Portugal Continental e Insular: um herbário do Dr. ANTÓNIO DE CARVALHO E VASCONCELLOS, contendo plantas do Continente e algumas da Madeira; uma colecção de 1172 espécimes comprada a DUARTE DE SÁ, constituída por exemplares de Portugal, alguns dos quais colhidos e classificados pelos Drs. VALORADO e WELWITSCH; uma colecção de Criptogâmicas portuguesas coligida por ESTÁCIO DA VEIGA (268 espécies); um herbário de plantas dos arredores de Coimbra organizado pouco antes de 1876; um outro dos Açores coligido por HUNT (234 espécies); e uma colecção de Algas marinhas colhidas por ele próprio em Leça e Aveiro.

Atendendo a que alguns destes materiais tinham sido adquiridos já durante os três anos da direcção de JÚLIO HENRIQUES, verifica-se que muito pouco existia na data em que o eminente professor foi encarregado de dirigir o Jardim. Significa este facto que os bem conhecidos exemplos de VANDELLI, O qual mandou proceder a herborizações no Gerês e publicou *Florae Lusitanicae et Brasiliensis Specimen*, e de BROTERO, que fez ele próprio inúmeras colheitas em diversas regiões do país, as quais lhe permitiram organizar um herbário e dar à estampa, em 1804, a *Flora Lusitanica*, tinham sido esquecidos? Infelizmente, a resposta a esta pergunta é afirmativa, pois que os sucessores daqueles dois eminentes Mestres não mais se ocuparam do estudo da flora de Portugal, onde tanto havia a fazer, até à ascensão de JÚLIO HENRIQUES ao professorado.

<sup>(1)</sup> «O Jardim Botânico da Universidade de Coimbra». Imprensa da Universidade. Coimbra 1876.

Como é sabido, BROTERO foi jubilado em 1811 e a ele sucedeu ANTÓNIO JOSÉ DAS NEVES E MELLO. Este professor tinha trabalhado com BROTERO, conhecendo, portanto, os métodos da taxonomia da época. Tendo, porém, sido designado inspector das obras do Jardim Botânico, à data limitado quase somente ao que hoje se chama «o quadrado grande», e encontrando-se o Reitor D. FRANCISCO DE LEMOS extremamente interessado em as fazer progredir, a elas se dedicou NEVES E MELLO com o maior entusiasmo, com nítido prejuízo da parte científica, sendo prova desta asserção a exposição que, em 1816, BROTERO dirigiu ao Reitor, acusando aquele professor da degradação a que tinham chegado o ensino da Botânica e Agricultura e a parte científica do Jardim.

Em 1822, NEVES E MELLO foi jubilado compulsivamente, tendo sido nomeado em sua substituição o Dr. JOSÉ DE SÁ FERREIRA SANCTOS DO VALLE, que ocupou o lugar até 1825, data em que NEVES E MELLO foi reintegrado, para voltar a ser demitido em 1834. Nos períodos em que ocupou o lugar de professor (1822 a 1825 e 1834 a 1842), SANCTOS DO VALLE esteve quase sempre ausente de Coimbra, em virtude de desempenhar outros cargos em Lisboa e de ter estado exilado durante o miguelismo. O ensino e a direcção do Jardim foram então, com pequenos intervalos, confiados a lentes substitutos — JOÃO PEDRO CORRÊA DE CAMPOS, PEDRO NOBERTO CORRÊA PINTO D'ALMEIDA e ANTONINO RODRIGUES VIDAL —, os quais, possivelmente por se não considerarem vinculados ao Jardim Botânico, se limitavam a cumprir as determinações do Conselho da Faculdade de Filosofia. E, como este acentuasse sempre o interesse que tinha a elaboração do Catálogo das plantas em cultura nas Escolas Sistemáticas, todos os professores referidos, incluindo SANCTOS DO VALLE, deram cumprimento a essa determinação da Faculdade.

Entre as plantas cultivadas no Jardim, encontravam-se certamente muitas provenientes de sementes colhidas em Portugal de espécies vivendo no estado espontâneo, embora os Catálogos não mencionassem a sua proveniência. Por outro lado, em várias congregações da Faculdade se falou na necessidade e conveniência de efectuar colheitas de materiais dos três reinos da Natureza no país, tendo-se mesmo resolvido numa delas conceder uma verba de 60\$000 para o Jardineiro ir colher plantas no Gerês. Estes factos significam que, embora não com muita intensidade, também se efectuaram herborizações e se puzeram, portanto, plantas em herbário no longo período que decorreu entre 1811 e 1873.

Em data que não pudemos averiguar, foi construída a Aula de Botânica no Jardim, no local actualmente ocupado pelo corpo central da Estufa grande. Não sabemos se, após esta construção, os espécimes herborizados, quer no Jardim quer nos arredores de Coimbra e em outras regiões do país, teriam sido todos ali depositados ou se parte deles teria sido armazenada nas Casas Vermelhas <sup>(1)</sup>. Pensamos, porém, que nenhum professor se preocupou nem com o seu estudo nem com a sua conservação.

Todavia, do que temos conhecimento é que, quando foi demolida a Sala de Aula para se construir a Estufa, os materiais de herbário aí existentes foram transferidos para umas salas do edifício de S. Bento, muito frias e húmidas, localizadas junto à igreja que posteriormente foi também demolida. Ouvimos dizer ao naturalista do Instituto Botânico de Coimbra, Dr. FRANCISCO DE ASCENSÃO MENDONÇA, que dali saíram carradas de espécimes completamente deteriorados pela humidade, insectos, ratos, etc., os quais foram aplicados para estrumar o Jardim!

Como tivemos já ocasião de referir <sup>(2)</sup>, o destino do herbário de BROTERO, depositado desde início no Museu de História Natural onde eram dadas também as aulas de Botânica e Agricultura antes da construção da Aula no Jardim, não foi menos trágico. Na sua alocução na sessão de homenagem ao Dr. JÚLIO HENRIQUES efectuada na Sala dos Actos Grandes da Universidade no dia 29 de Maio de 1918, ANSELMO FERRAZ DE CARVALHO, referindo-se ao período que antecedeu a nomeação daquele eminente Mestre para Director do Jardim, diz: «A aula de Botânica era no Museu e havia como material de ensino os restos muito deteriorados do Herbário de Brotero» <sup>(3)</sup>, restos estes que terminaram por ser lançados para o lixo. E, assim, devido à incúria dos professores de Botânica e dos Directores do Museu de História Natural, se perdeu essa valiosíssima colecção que tanta falta tem feito aos estudiosos da flora de Portugal, principalmente pelo facto de ter tido como consequência o desaparecimento dos tipos das espécies broterianas.

<sup>(1)</sup> Edifícios que correspondiam às cocheiras do Convento de S. Bento e ocupavam a actual alameda do Jardim que se encontra em frente do edifício do lado leste, os quais foram utilizados como depósitos de ferramentas, de materiais de construção, etc. do Jardim.

<sup>(2)</sup> A. FERNANDES «História do Ensino da Botânica em Portugal». *Mem. Acad. Cien. Lisboa*, Cl. Ciênc, 21: 203-253 (1980).

<sup>(3)</sup> As aulas de Botânica voltaram a ser ministradas no Museu depois da demolição, por volta de 1852, da Aula do Jardim.

Verifica-se, pois, que, como já dissemos, JÚLIO HENRIQUES, ao assumir a direcção do Jardim, pouco material de herbário encontrou, sendo obrigado, para prosseguir os estudos sobre a flora de Portugal, a partir quase do zero, porquanto as colecções existentes pouco significavam. A primeira medida tomada pelo novo Director consistiu em intensificar as herborizações que ele próprio estava já efectuando e obter pessoal devidamente habilitado para as realizar. Neste capítulo, foi extremamente feliz não só em conseguir a nomeação, em 1874, para Jardineiro-chefe interino de ADOLPHO FREDERICO MOLLER, O qual, com dedicação e eficiência extraordinárias, colheu numerosíssimas plantas pertencentes a todos os grupos, quer em Portugal, quer nas ilhas de S. Tomé e do Príncipe, mas também em ter escolhido para colector o empregado MANUEL FERREIRA, que realizou em Portugal um trabalho a todos os títulos notável. A segunda medida, em cuja concretização foi também felicíssimo, consistiu na escolha do Dr. JOAQUIM DE MARIZ JÚNIOR para naturalista adjunto à cadeira de Botânica, pois que este colaborador se revelou um taxonomista distinto, a quem se deve a maior parte das determinações das plantas vasculares de Portugal do herbário de Coimbra até à data da sua morte. A terceira correspondeu à compra do herbário da região mediterrânica WILLKOMM <sup>(1)</sup>, o qual, pelo facto de conter muitas plantas da Península Ibérica, constituía uma boa colecção de comparação que muito auxiliaria a determinação das plantas de Portugal. A quarta medida, em que JÚLIO HENRIQUES teve igualmente um grande sucesso, foi a fundação da Sociedade Broteriana, cujos cem anos de vida nos compete, como seu actual Presidente, evocar aqui.

Para maior facilidade de exposição, dividiremos esses 10 anos em dois períodos: o primeiro que vai desde 1880 a 1929, ano do falecimento de JÚLIO HENRIQUES, e o segundo desde essa data até hoje.

O Regulamento elaborado pelo Fundador e segundo o qual a Sociedade se regeu durante a primeira época era de uma grande simplicidade. Os sócios, que poderiam residir em Portugal continental ou insular ou nas Colónias, eram de duas categorias: A — os que concorriam para o Herbário Central, cuja sede era no Jardim Botânico

<sup>(1)</sup> A primeira parte deste herbário chegou a Portugal em Maio de 1879 e a segunda aproximadamente um ano depois. Vide A. FERNANDES «História da aquisição do Herbário de Willkomm pelo Jardim Botânico de Coimbra». *Anu. Soc. Brot.* 43: 15-44 (1977).

de Coimbra, com qualquer número de plantas e em qualquer época do ano, ou que auxiliavam o estudo da flora de Portugal por qualquer outra forma; e B — os que concorriam para o Herbário Central e permutavam uns com os outros os espécimes por eles colhidos nas localidades em que habitavam.

O número de sócios da categoria A era ilimitado, enquanto os da categoria B não podiam exceder 30. Estes tinham por obrigação remeter, até ao mês de Novembro de cada ano, um número de espécies não inferior a 6, sendo o número de exemplares de cada espécie igual ao quantitativo de sócios da categoria B mais quatro.

O Regulamento estabelecia ainda que os sócios não deveriam oferecer para troca espécies já distribuídas pela Sociedade; que deveriam auxiliar os estudos fitogeográficos, indicando as espécies já distribuídas que existiam nas localidades em que habitavam; que os exemplares enviados deveriam ser bem secos e providos de etiquetas contendo todos os dados necessários referentes aos nomes científicos e vulgares, condições em que as plantas viviam, localidade e data da colheita; que os espécimes enviados seriam redeterminados no Jardim Botânico e depois distribuídos por todos os sócios a expensas deste Estabelecimento; e que a Direcção do Jardim receberia as adesões e forneceria todos os esclarecimentos que lhe fossem solicitados pelas pessoas que desejassem ingressar na Sociedade.

Como se vê, tratava-se de uma Sociedade organizada com toda a simplicidade: não havia pagamento nem de jóia nem de quotas, não havia diplomas nem sessões solenes. A única coisa que existia era trabalho bem ordenado, que exigia da parte de todos muita dedicação, muito entusiasmo e uma grande vontade de contribuir para o conhecimento da flora de Portugal.

O Regulamento mostra também quão íntimas eram as relações entre a Agremiação e o Jardim Botânico, pois aqui se recebiam as plantas, que eram redeterminadas pelo seu pessoal científico, e depois distribuídas pelos sócios a expensas do mesmo Jardim, etc. Esta ligação entre a Instituição e a Sociedade mostrou-se extremamente útil, podendo nós dizer que existiu sempre entre ambas uma verdadeira simbiose. Por outro lado, JÚLIO HENRIQUES pôs desde logo a Sociedade sob a égide da Faculdade de Filosofia, a qual não só a perfilhou, mas também lhe concedeu instalações para a sua sede no edifício de S. Bento. A Sociedade pode, pois, considerar-se integrada na Universidade, tendo presentemente a sua sede na chamada Sala da Sociedade Broteriana, do referido edifício de S. Bento.

Ao fundar a Sociedade, JÚLIO HENRIQUES dirigiu-se a todas as pessoas que, no seu parecer, o poderiam auxiliar: docentes e funcionários técnicos de todos os Estabelecimentos do ensino superior; médicos, particularmente aqueles que tinham sido seus alunos; engenheiros-agrários; professores do Liceu; professores primários; párocos; oficiais do exército; botânicos amadores pertencentes às mais diversas classes; etc. Como era de prever, graças ao prestígio de que JÚLIO HENRIQUES disfrutava entre os colegas e os seus antigos discípulos das Faculdades de Medicina e de Filosofia, muitos sócios se inscreveram, particularmente na categoria A. A pouco e pouco, porém, o número desses sócios foi diminuindo, ficando, no entanto, os membros da categoria B interessados verdadeiramente em organizar um herbário próprio e em contribuir para um melhor conhecimento da flora portuguesa. Na maior parte dos relatórios que JÚLIO HENRIQUES publicou no *Boletim* da Sociedade não é possível separar os sócios da categoria A dos da B. Não tomando, pois, em conta essa distinção, elaborámos o Quadro I, que mostra a evolução do número de sócios desde a fundação até 1911, último ano para o qual há dados.

## QUADRO I

Número de sócios desde 1880 até 1911

Ano	N.º de sócios	Ano	N.º de sócios
1880	20	1896	11
1882	40	1897	11
1883	49	1898	11
1884	97	1899	12
1885	97	1900	12
1887	21	1901	12
1890	13	1902	14
1891	12	1903	14
1892	12	1904	14
1893	12	1905	14
1894	12	1906	14
1895	12	1911	18

A análise do Quadro mostra que a Sociedade iniciou a sua vida com 20 sócios, número que subiu rapidamente até 1884 e 1885, anos em que atingiu o máximo de 97, começando em seguida a decrescer,

até que, a partir de 1890, o número se manteve aproximadamente constante.

Entre os sócios mais antigos e que muito prestígio grangearam para a agremiação, contavam-se os seguintes:

Dr. Aarão Ferreira de Lacerda (prof, da Acad. Politécnica do Porto).

Adolfo Frederico Moller (jardineiro-chefe do Jardim Botânico de Coimbra).

Alvaro Rebello Valente.

Antonio de Castro Freire (médico).

Antonio Venancio d'Oliveira David.

Antonio Xavier Pereira Coutinho (prof, do Instituto Agrícola).

Antonio Ricardo da Cunha (conservador do herb, da Escola Politécnica de Lisboa).

Augusto Barjona (médico).

Augusto Goltz de Carvalho (prof, primário).

P<sup>o</sup>. Bernardino Barros Gomes.

Bruno Tavares Carreiro (médico).

Carlos Galvão (médico).

Carlos de Sousa Pimentel (engenheiro florestal).

Edwin Johnston (empregado do comércio).

Eugenio Schmitz (engenheiro de minas).

Francisco Miranda da Costa Lobo (aluno da Faculdade de Filosofia e depois prof, de Matemática da Univ. de Coimbra).

Francisco Correia Leote.

P<sup>o</sup>. Francisco Manuel Vaz (prof, do Liceu de Bragança).

Gonçalo Sampaio (prof, da Acad. Politécnica e depois da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto).

Henrique de Mendia (prof, do Instituto Agrícola).

Isaac Newton (empregado do comércio).

Joaquim Augusto d'Araujo e Castro (estudante de Medicina).

Joaquim Casimiro Barbosa (inspector do Jardim Botânico do Porto).

João Gualberto de Barros e Cunha (estudante de Filosofia e depois professor de Zoologia da Univ. de Coimbra).

João de Mendonça (professor).

João Perestrello de Vasconcellos e Sousa (engenheiro militar).

Joaquim de Mariz Júnior (naturalista do Jardim Botânico de Coimbra).

José Brandeiro.  
 José d'Ascensao Guimarães (engenheiro militar).  
 José Joaquim Peres (engenheiro militar).  
 José Maria Zuqte d'Oliveira Simões (prof, da Escola do Exército).  
 P<sup>e</sup>. José de Sousa Guerreiro.  
 Jules Daveau (jardineiro-chefe do Jard. Bot. da Escola Politécnica de Lisboa).  
 Manuel Rodrigues de Moraes (agrónomo).  
 Pedro Gastão Mesnier.  
 Ramiro Larcher Marçal (agrónomo).  
 D. Sophia Rosa da Silva.  
 Wenceslau Pereira Lima (prof, da Acad. Politécnica do Porto).

Mencionando aqui estes nomes, cumprimos um indeclinável dever de gratidão, pois evocamos pessoas de grande merecimento às quais a Sociedade muito ficou devendo.

A actividade dos sócios pode avaliar-se pelo número de espécies oferecidas para permuta (entre os sócios e com instituições congêneres portuguesas e estrangeiras), cujas listas foram publicadas nos diversos volumes do *Boletim*. O Quadro II, onde se encontram esses

#### QUADRO II

Número de espécies e de Centúrias oferecidas para permuta desde 1880 até 1911

Ano	N.º de espécies	Ano	N.º de espécies
1880	126	1894	—
1881	160	1895	50
1882	146	1896	58
1883	157	1897	—
1884	141	1898	66
1885	133	1899	—
1886	109	1900	—
1887	110	1901	—
1888	78	1902	59
1889	98	1903-	58
1890	88	-1906	
1891	153	1907-	—
1892	51	-1910	
1893	55	1911	—

CENTÚRIAS

---

1886	I + II	?	XI
?	III	?	XII
?	IV	?	XIII
?	V	1894	XIV
?	VI	?	XV
?	VII	1897	XVI
?	VIII	1901	XVII
?	IX	1905	XVIII
?	X	1911	XIX

---

dados, mostra que o número foi aumentando até atingir um máximo em 1883, começando depois a decrescer. Há anos para os quais nada consta. Além das espécies mencionadas nas listas, foram ainda distribuídas 19 Centúrias, mas em poucos casos se conhece o ano da sua distribuição. Estas destinavam-se particularmente às Instituições estrangeiras. O abaixamento do número de espécies oferecidas para permuta compreende-se pelo facto de se irem tornando menos numerosas aquelas que ainda não tinham sido distribuídas.

Pode-se dizer que, de uma maneira geral, os herbários estrangeiros eram naquela época muito pobres em espécimes da flora portuguesa, sendo, portanto, compreensível que as listas das espécies que se propunham para troca tivessem suscitado um grande interesse e numerosas tivessem sido as Instituições e as entidades particulares estrangeiras que aceitaram permutar com a Sociedade Broteriana. Por outro lado, JÚLIO HENRIQUES estava atento às colecções que porventura fossem postas à venda e que ele tentava imediatamente adquirir desde que as considerasse de utilidade.

Pessoa extremamente meticulosa, JÚLIO HENRIQUES publicou quase todos os anos no *Anuário da Universidade* relatórios referentes à actividade do Estabelecimento que dirigia e neles encontramos muitos dados interessantes, entre os quais os referentes ao número de plantas recebidas por troca, quer de Portugal quer do estrangeiro, em cada ano lectivo. O Quadro III regista os dados coligidos entre os anos lectivos 1881-82 e 1901-1902, porquanto não encontrámos mais relatórios, faltando também o de 1900-01. O Quadro mostra que se receberam por permuta no decurso de 20 anos 107 644 exem-

piares, enriquecendo-se, assim, consideravelmente as colecções do actual Instituto Botânico com plantas oriundas das mais diversas regiões, particularmente da Europa do Norte, Central e do Sul. Estas plantas, provenientes na sua maior parte de herbários internacionais altamente cotados, constituíram uma valiosíssima colecção que muito tem auxiliado os naturalistas portugueses na identificação das plantas do nosso país. Para este enriquecimento muito contribuiu, pois, a Sociedade Broteriana.

Embora não possuamos dados tão exactos como os mencionados no Quadro III para os anos que seguiram a 1902, sabemos que o serviço de trocas se manteve, ainda que mais irregularmente,

### QUADRO III

Número de espécimes de herbário recebidos por permuta entre os anos lectivos 1881-82 e 1901-02

Ano	N.º de espécimes	Ano	N.º de espécimes
1881-82	4 990	1892-93	5 684
1882-83	5 678	1893-94	4 070
1883-84	9 797	1894-95	5 641
1884-85	7 080	1895-96	1033
1885-86	5 879	1896-97	1864
1886-87	6 776	1897-98	3 378
1887-88	6 345	1898-99	2 112
1888-89	6 366	1899-00	2 271
1889-90	10 553	1900-01	—
1890-91	9 093	1901-02	2 249
1891-92	6 785		

TOTAL . . . 107 644

até à jubilação de JÚLIO HENRIQUES (1918). Ao Museu, Laboratório e Jardim Botânico, designação atribuída ao Jardim Botânico pela legislação da 1.<sup>a</sup> República, foi entregue o Herbário do extinto Colégio de S. Fiel, tendo os materiais recebidos contribuído consideravelmente para o aumento do Herbário Português. JÚLIO HENRIQUES (Bol. Soc. Brot. 28: 123-150, 1920) apresenta uma lista das espécies de plantas vasculares do herbário desse Colégio que foram incluídas nas colecções do Instituto e refere ainda que continha

1219 espécies de Criptogâmicas. No entanto, o número total de espécimes recebidos desde 1902 até 1920 é impossível de determinar.

Em 1880, JÚLIO HENRIQUES publicou um pequeno folheto em que dava conta da fundação da Sociedade, referia os objectivos desta, incluía o Regulamento da mesma e apresentava uma lista de sócios, bem como uma outra das espécies distribuídas nesse ano.

Com o objectivo de manter os sócios informados e dar-lhes instruções para a realização dos seus trabalhos, o fundador da Agradiação deu à estampa, em 1883, o N.<sup>o</sup> I da revista que denominou *Boletim Annual da Sociedade Broteriana*. Esse número consta da um preâmbulo em que JÚLIO HENRIQUES se mostra muito animado quanto aos resultados já obtidos com o funcionamento da jovem Sociedade; de um artigo em que dá instruções para a colheita e preparação de produtos botânicos, destinadas a serem seguidas pelos sócios nos seus trabalhos de campo e de gabinete; do Regulamento da Sociedade; de uma relação dos sócios; das listas das espécies distribuídas nos anos 1880-1882; de algumas notas sobre plantas novas para a Ciência ou para Portugal; de comentários sobre plantas raras ou críticas da flora portuguesa; e ainda de uma notícia sobre alguns trabalhos tendentes a tornar melhor conhecida a flora do nosso país. É de notar que, incluída nessa notícia, se encontra uma lista de Gramíneas colhidas pelo médico J. GOMES DA SILVA em Macau, sendo esta a primeira manifestação do interesse de JÚLIO HENRIQUES pela flora das antigas Colónias portuguesas, interesse que foi aumentando no decurso da sua vida.

Como dissemos, no *Boletim Annual* contava JÚLIO HENRIQUES publicar unicamente o relato da actividade da Sociedade para informação dos seus membros. Em breve, porém, verificou que se estavam acumulando materiais cujo estudo dava ensejo à elaboração de artigos de interesse para o conhecimento da flora portuguesa, artigos esses que foram aparecendo nos números II e III desse *Boletim*. Em face das novidades que iam surgindo serem cada vez mais importantes e do sucesso que a publicação estava encontrando tanto em Portugal como no estrangeiro, de onde se começaram a receber propostas de permuta com revistas da maior categoria, o fundador da Sociedade resolveu mudar o título do seu jornal para *Boletim da Sociedade Broteriana* e fazê-lo aparecer regularmente com o objectivo de obter por troca muita da bibliografia que os botânicos portugueses necessitavam para elaborar os seus trabalhos.

Esse título da revista manteve-se até hoje, tendo sido dados à estampa sob a direcção de JÚLIO HENRIQUES 28 volumes (<sup>1</sup>), os quais constituem a 1.<sup>a</sup> Série (1883-1920) dessa publicação.

Para se ter uma ideia do que representa essa 1.<sup>a</sup> Série, reunimos no Quadro IV os dados referentes à data de publicação, número de páginas e número de artigos de cada um desses 28 volumes. Indica-se igualmente o total do número de páginas e o do número de artigos que lhes dizem respeito.

Verifica-se que, dos 284 artigos publicados, muitos deles tratam da revisão de famílias das plantas vasculares de Portugal, sendo seus autores JÚLIO HENRIQUES, J. MARIZ, E. HACKEL, J. DAVEAU, PEREIRA COUTINHO, COUTINHO & FICALHO, ASCENSÃO GUIMARÃES, etc; outros, particularmente de JÚLIO HENRIQUES, referem-se à vegetação das serras do Gerês, Marão, Bussaco, Caramulo, Lousã, etc; outros à vegetação de certas regiões como Bragança (J. MARIZ e PEREIRA COUTINHO), Berlengas e Farilhões (J. DAVEAU), Odemira (G. SAMPAIO), etc; outros à fitogeografia das regiões litorais de Portugal, Alentejo e Algarve, da autoria de J. DAVEAU, bem como um de WILLKOMM referente a toda a Península Ibérica; e outros ainda relativos à discussão de espécies raras ou críticas de Portugal (J. HENRIQUES, J. MARIZ, PEREIRA COUTINHO, G. SAMPAIO, A. BÉGUINOT, A. TERRACIANO, O. MATTIROLO, etc).

Além de artigos referentes às plantas vasculares, encontram-se ainda vários outros respeitantes às Criptogâmicas celulares de Portugal, geralmente de grande importância pelo número de descrições de espécies novas que comportam: Algas (F. HAUCK, G. B. DE TONI, M. E. ASKENASY, H. v. HEURCK, G. SAMPAIO, etc), Fungos (G. DE WINTER, G. DE LAGERHEIM, P. A. SACCARDO, SACCARDO & BERLESE, G. BRESADOLA, L. LAMARLIÈRE, VERÍSSIMO DE ALMEIDA & M. CÂMARA, etc), Líquenes (W. NYLANDER, E. STIZEMBERGER, G. SAMPAIO, etc.) e Briófitas (F. STEPHANI, V. F. BROTHERUS, A. LUISIER, A. MACHADO, etc.).

Muitas plantas, quer vasculares quer celulares, provenientes da África de expressão portuguesa, em especial de S. Tomé e Príncipe, Angola, Moçambique e Macau, foram estudadas por especialistas, tais como E. HACKEL (Gramineae), H. N. RIDLEY (Cyperaceae), A. COGNIAUX (Melastomataceae e Cucurbitaceae), C. DE CANDOLLE

(<sup>1</sup>) Neste número estão incluídos os 3 *Boletins Annuais*, como mostra o Quadro IV.

## QUADRO IV

Análise da 1.<sup>a</sup> Série do Boletim da Sociedade Broteriana

Vol.	Designação	Data da publicação	Número de páginas	Numero de artigos
	Trabalhos da Sociedade	1880	11	1
I	Boletim Annual (1880-1882)	1883	56	6
II	Boletim Annual (1883)	1884	172	7
III	Boletim Annual (1884)	1885	251	13
IV	Bol. Soc. Brot.	1886	258	9
V	Idem	1887	258	12
VI	Idem	1888	260	16
VII	Idem	1889	254	18
VIII	Idem	1890	263	9
IX	Idem	1891	264	12
X	Idem	1892	264	18
XI	Idem	1893	280	15
XII	Idem	1895	261	10
XIII	Idem	1896	213	10
XIV	Idem	1897	220	10
XV	Idem	1898	212	9
XVI	Idem	1899	234	15
XVII	Idem	1900	207	8
XVIII	Idem	1901	195	14
XIX	Idem	1902	283	7
XX	Idem	1903	222	6
XXI	Idem	1904-1905	223	11
XXII	Idem	1906	256	7
XXIII	Idem	1907	226	9
XXIV	Idem	1908-1909	254	9
XXV	Idem	1910	231	5
XXVI	Idem	1911	336	6
XXVII	Idem	1917	219	3
XXVIII	Idem	1920	180	9

TOTAIS . . . 5573

284

(Begoniaceae e Piperaceae), O. HOFFMANN (Capparidaceae, Malvaceae, Tiliaceae, Sterculiaceae, Meliaceae, Leguminosae, Lythraceae, Rubiaceae, Compositae, etc.), R. A. ROLFE (Orchidaceae), G. LINDAU (Acan-

thaceae), SCHUMANN (Rubiaceae), J. G. BAKER (Loganiaceae), DE WILDMAN (Leguminosae), GOMES DA SILVA (plantas de Macau), G. DE WINTER (Fungos), W. NYLANDER (Líquenes), O. NORDSTEDT, C. FLAHAULT, V. B. WITTRICK e J. G. AGARDH (Algas), F. STEPHANI e C. MÜLLER (Briófitas), etc., os quais publicaram os seus artigos no *Boletim*. Entre os trabalhos sobre as antigas Colónias, destaca-se o de JÚLIO HENRIQUES «A ilha de S. Tomé sob o ponto de vista histórico-natural e agrícola», que constituiu o vol. XXVII (1917) dessa publicação.

À medida que se ia embrenhando no estudo da flora de Portugal e fazia uso da *Flora Lusitanica*, a admiração de JÚLIO HENRIQUES pelo eminente botânico que foi FELIX DE AVELLAR BROTERO ia aumentando. Compreende-se, portanto, que, ao fundar uma Sociedade botânica, tenha pensado em vincular o nome da mesma ao do cientista que tinha dotado o nosso país com uma Flora, evitando mesmo que estrangeiros se arrogassem a honra de terem sido eles os primeiros a elaborar uma tal obra. Daí a designação de Sociedade Broteriana e conseqüentemente a de *Boletim da Sociedade Broteriana* para a publicação que se seguiu. JÚLIO HENRIQUES, porém, não se sentia ainda satisfeito, pois pensava que a memória do botânico que tanto se distinguira deveria ser evocada em estátua a erigir no Jardim. Com a perseverança que sempre o caracterizou, conseguiu, com o auxílio desvelado dos membros da Sociedade Broteriana da época, obter os recursos necessários para que fosse esculpida pelo cinzel inspirado de SOARES DOS REIS a obra prima que, à entrada do Jardim Botânico, recordará para a posteridade o nome daquele que foi um emérito professor, um eminente cientista e um grande patriota.

Vários foram os botânicos que JÚLIO HENRIQUES admirava, quer pela sua obra didáctica, quer científica e numerosos foram os que o auxiliaram tanto na elucidação de problemas difíceis da flora de Portugal como na identificação de plantas das antigas Colónias. A todos prestou preito de gratidão em notas biográficas que foram aparecendo nos diversos volumes do *Boletim*. Essas notas dizem particularmente respeito aos seguintes autores: F. KÜTZING, GEORGE DE WINTER, O. HEER, TIMBAL-LAGRAVE, A. DE BARY, ASA GRAY, O. LINDBERG, F. HAUCK, E. COSSON, M. WILLKOMM, C. ROUMEGUÈRE (a quem JÚLIO HENRIQUES ficou devendo a valiosa oferta dos manuscritos de TouRNEFORT sobre a sua viagem pela Península Ibérica), ALPHONSE DE CANDOLLE, F. DE THUMEN, ANTÓNIO RICARDO DA CUNHA, L.

C. J. GASTON (Marquês de SAPORTA), BARÃO VON MUELER, JOSÉ D ANCHIETA, J. SACHS, JOHAN LANGE, F. CANEL, Ch. NAUDIN, W. NYLANDER, HENRI DE VILMORIN, YATABE, J. MARIA MONIZ, J. G. AGARDH, M. CORNU, D. MIGUEL COLMEIRO, CONDE DE FICALHO, D. CARLOS I, SIR JOSEPH DALTON HOOKER, BERNARDINO BARROS GOMES, BRUNO CARREIRO, JOSÉ VERÍSSIMO DE ALMEIDA, JOAQUIM DE MARIZ JÚNIOR, EDWIN JOHNSTON, BARÃO DE SOUTELINHO, A. COGNIAUX, JOHN GILBERT BAKER, J. R. JACKSON, P. A. ANDREA SACCARDO, O. BECCARI e outros.

A importância científica dos trabalhos publicados na 1.<sup>a</sup> Série do *Boletim* pode aquilatar-se melhor pelo número de taxa novos para a Ciência — géneros, espécies e taxa infra-específicos — cujas descrições foram publicadas nas suas páginas. Esses dados encontram-se reunidos no Quadro V, cujo comentário consideramos supérfluo.

## QUADRO V

Taxa novos (excepto formas) descritas na 1.<sup>a</sup> Série do Boletim da Sociedade Broteriana

	Portugal			Outras regiões, particularmente África Tropical			
	Géneros	Espécies	Taxa infra-específicos	Géneros	Espécies	Taxa infra-específicos	Totais
Algas	0	5	2	0	1	0	8
Fungos	2	153	8	1	79	0	243
Líquenes	0	12	0	0	27	0	39
Briófitas	0	6	2	0	71	0	79
Plantas Vasculares	1	64	119	10	167	7	368
Totais	3	240	131	11	345	7	737

Dissemos já que o *Boletim* foi muito bem acolhido tanto em Portugal como no estrangeiro e que, desde o seu início, várias Socie-

dades e Instituições científicas solicitaram permuta com essa revista. Como mostra o Quadro VI, o número de permutas foi crescendo progressivamente à medida que o valor dos trabalhos publicados aumentava, tornando-se a Biblioteca do Jardim cada vez mais rica. Devemos acrescentar que, entre as 72 revistas recebidas em 1900, se encontravam algumas das mais conceituadas no mundo botânico de então, o que mostra que o *Boletim* se tornou uma publicação muito considerada internacionalmente.

## QUADRO VI

Evolução das permutas com a 1.<sup>a</sup> Série  
do Boletim da Sociedade Broteriana

Ano lectivo	Número de revistas	Ano lectivo	Número de revistas
1885-86	27	1894-95	63
1886-87	31	1895-96	63
1887-88	41	1896-97	65
1888-89	43	1897-98	74
1889-90	44	1898-99	72
1890-91	48	1899-00	72
1891-92	50	1900-01	72
1892-93	52	1901-02	72
1893-94	52		

JÚLIO HENRIQUES era verdadeiramente a alma da Sociedade. À medida que o eminente Mestre e os seus principais colaboradores — JOAQUIM DE MARIZ, ADOLPHO FREDERICO MOLLER e MANUEL FERREIRA — envelheciam a Sociedade ia definhando. O falecimento de MARIZ em 1916 e o de MOLLER em 1920 constituíram rudes golpes que JÚLIO HENRIQUES não poderia superar. A sua indomável força de vontade e a profunda aspiração de dar a conhecer os elementos que com tanto carinho e perseverança tinha coligido sobre a ilha de S. Tomé (deverá notar-se que ele próprio já com a provecta idade de 65 anos se deslocou ali para efectuar explorações) levaram-no, como já referimos, a publicar, em 1917, o vol. XXVII do *Boletim*, onde apareceu o seu magnífico trabalho «A ilha de S. Tomé sob o ponto de vista histórico-natural e agrícola». Publicou ainda o vol. XXVIII em 1920, quando, aos 82 anos, reconhecia que se encontrava já sem forças

para prosseguir a enorme tarefa que a si próprio se tinha imposto. Resolveu então dar por concluída a publicação do *Boletim*. Conhecedores desta resolução, o Prof. Luiz WITTNICH CARRISSO, que o substituirá na cadeira de Botânica e na Direcção do Jardim, e o Primeiro assistente de Botânica, AURÉLIO QUINTANILHA, convenceram-no a iniciar uma 2.<sup>a</sup> Série dessa publicação em que JÚLIO HENRIQUES figuraria como Director e da qual Luiz CARRISSO e A. QUINTANILHA seriam os Redactores. Com esta Direcção-Redacção se publicaram 5 volumes, até que, em 7 de Maio de 1928, desaparecia o fundador da Sociedade — o Homem de *mens sana in corpore sano*, de uma energia e força de vontade prodigiosas, de um optimismo a toda a prova, de um grande entusiasmo comunicativo, de uma bondade e afabilidade que a todos cativava e que prosseguiu, sem desânimo nem desfalecimentos, a concretização do sonho que acalentara durante toda a sua vida: elevar o ensino e a investigação científica em Portugal no domínio da Botânica a um nível comparável ao dos países mais cultos da Europa. Honra, pois, seja prestada a este extraordinário vulto da Ciência portuguesa, bem merecedor de ser apontado como exemplo aos cientistas das novas gerações.

A revista continuou a ter como Redactores os Drs. L. WITTNICH CARRISSO e A. QUINTANILHA, sob cuja direcção se publicaram os volumes VI-IX. Após a demissão compulsiva de QUINTANILHA pelo governo de SALAZAR em 1935 e o prematuro falecimento de Luiz CARRISSO em 1937, a redacção ficou a cargo de A. FERNANDES e em seguida de A. FERNANDES e A. TABORDA DE MORAIS (vols. XIII a XVI). Passou depois para A. FERNANDES durante o período em que este foi o único professor de Botânica <sup>(1)</sup> (vols. XVII-XXVII) e em seguida para A. FERNANDES e J. BARROS NEVES (vols. XXVIII-XLIX). Após a aprovação dos Estatutos de 1976, a Redacção ficou a cargo dos Profs. A. FERNANDES e J. FIRMINO MESQUITA (vols. L-LII), encontrando-se presentemente os volumes LIII e LIV no prelo.

O Quadro VII mostra que esta 2.<sup>a</sup> Série, da qual se encontram publicados 52 volumes, compreende 705 artigos, ocupando 15 771 páginas. A Direcção que iniciou a 2.<sup>a</sup> Série resolveu que a revista, até aí dedicada quase exclusivamente à difusão de trabalhos de taxonomia, passasse a publicar artigos em todos os domínios da Botânica. Deste modo, esses 705 artigos repartem-se pelos seguintes temas:

<sup>(1)</sup> Os Estatutos de então estabeleciam que os redactores eram os professores de Botânica.

*Citologia, Citoquímica e Técnica citológica* (A. QUINTANILHA, A. GONÇALVES DA CUNHA, J. A. SERRA, A. QUEIROZ LOPES, E. HEITZ, F. RESENDE, A. LEMOS PEREIRA, M. REZENDE-PINTO, etc.); *Anatomia*

## QUADRO VII

Boletim da Sociedade Broteriana (2.<sup>a</sup> Série)

N.º do volume	Data da publicação	N.º de páginas	N.º de artigos	N.º do volume	Data da publicação	N.º de páginas	N.º de artigos
I	1922	175	11	XXVIII	1954	229	14
II	1923	194	6	XXIX	1955	<b>194</b>	8
III	1925	248	8	XXX	1956	244	15
IV	1926	159	7	XXXI	1957	221	9
V	1928	255	4	XXXII	1958	332	28
VI	1929-30	321	17	XXXIII	1959	245	17
VII	1931	355	4	XXXIV	1960	202	9
viii	1933	189	7	XXXV	1961	212	14
LX	1934	214	2	XXXVI	1962	224	19
X	1935	332	7	XXXVII	1963	164	12
XI	1936	280	11	xxxviii	1964-65	195	10
XII	1937	314	12	XXXIX	1965	322	14
XIII	1938-39	709	29	XL	1966	346	19
XIV	1940	201	9	XLI	1967	407	18
XV	1941	196	10	XLII	1968	333	12
XVI	1942	225	13	XLIII	1969	339	18
XVII	1943	256	10	XLIV	1970	373	29
xvIII	1944	563	2	XLV	1971	471	15
XIX	1944-45	906	51	XLVI	1972	545	32
XX	1946	239	9	XLVII	1973	350	15
XXI	1947	197	7	XLVII Supl.	1973-74	412	28
XXII	1948	137	5	XLVIII	1974	251	11
XXIII	1949	263	8	XLIX	1975	223	14
xxiv	1950	347	10	L	1976	270	12
XXV	1951	362	10	LI	1977	214	10
XXVI	1952	289	9	LII	1978	306	18
XXVII	1953	216	7				

TOTAIS . . . 15 771 705

*vegetal* (J. VIEIRA NATIVIDADE, M. REZENDE-PINTO, ACÚRSIO RODRIGUES, MIGUEL PEREIRA COUTINHO, etc.); *Genética, Citogenética e Evolução* (A. QUINTANILHA, J. VIEIRA NATIVIDADE, F. MOEWIUS, A.

FERNANDES, A. TABORDA DE MORAIS, A. SOUSA DA CÂMARA, J. PINTO-LOPES, J. A. SERRA, J. BARROS NEVES, J. MESQUITA RODRIGUES, J. FERREIRA DE ALMEIDA, T. MELLO SAMPAIO, J. MONTEZUMA DE CARVALHO, E. BAUR, etc); *Ultra-estrutura celular* (DAVID FERREIRA, MARIA DE LOURDES BORGES, J. FIRMINO MESQUITA, ROBERTO SALEMA, ISABEL BRANDÃO, J. SANTOS DIAS, MARIA FÁTIMA SANTOS, M. REZENDE-PINTO, LUIZA CORTESÃO, etc); *Taxonomia, Ecologia e Fitogeografia de Algas* (JOAQUIM SAMPAIO, F. MOEWIUS, R. LAMÍ, A. ROZEIRA, F. S. DE LACERDA, A. GONÇALVES DE CUNHA, P. GONZÁLEZ GUERRERO, J. MESQUITA RODRIGUES, M. PÓVOA DOS REIS, JORGE RINO, M. FÁTIMA SANTOS, A. CANDEIAS, A. MOURA, etc); *Taxonomia e Biologia de Fungos* (P. A. SACCARDO, G. BRESADOLA, C. G. LLOYD, R. GONZÁLEZ FRAGOSO, A. X. PEREIRA COUTINHO, MANUEL SOUSA DA CÂMARA, R. SOUSA DIAS, C. GOMES DA Luz, A. GONÇALVES DA CUNHA, J. PINTO-LOPES, BRANQUINHO D'OLIVEIRA, V. GARCIA CABRAL, A. QUINTANILHA, MANUELA FARINHA, J. M. ROSADO, MIRCEA RUSAN, etc); *Antibiose* (M. FERREIRA, LIMA CARNEIRO, etc); *Taxonomia e Fitogeografia de Líquenes* (GONÇALO SAMPAIO, A. DAVY DE VIRVILLE, A. VAINIO, CARLOS TAVARES, etc); *Taxonomia, Anatomia e Fitogeografia de Briófitas* (A. ERVIDEIRA, MACHADO GUIMARÃES, A. LUISIER, P. ALLORGE, VAHLIA ALLORGE, SABINO DE FREITAS, GEORGETTE DE BARROS SÁ NOGUEIRA, CECÍLIA SÉRGIO, M. BAPTISTA MOREIRA, etc.); *Nomenclatura* (J. AMARAL FRANCO, BERNARDO BOIVIN, F. W. STEARN, ROSETTE FERNANDES, etc.); *Taxonomia de Plantas Vasculares de Portugal e Ilhas Adjacentes* (A. X. PEREIRA COUTINHO, GONÇALO SAMPAIO, MIRANDA LOPES, F. A. MENDONÇA, ESTER P. SOUSA, A. TABORDA MORAIS, W. ROTHMALER, J. C. VASCONCELLOS, R. TELLES PALHINHA, J. G. GARCIA, BENTO RAINHA, M. REZENDE-PINTO, A. ROZEIRA, J. GOMES PEDRO, ROSETTE FERNANDES, H. D. SCHOTSMAN, A. LAWALRÉE, A. FERNANDES, J. E. DANDY, J. FERREIRA DE ALMEIDA, F. BERNIS, R. DE LITARDIÈRE, P. VERMEULEN, J. AMARAL FRANCO, M. LAÍNZ, J. MALATO BELIZ, J. PAIVA, A. HANSEN, P. E. GIBBS, J. ORMONDE, etc.); *Taxonomia de Plantas Vasculares da África de expressão portuguesa* (A. PIRES DE LIMA, F. A. MENDONÇA, E. G. BAKER, A. W. EXELL, J. R. LAUNDON, J. G. GARCIA, R. BENOIST, ESTER P. SOUSA, H. N. MOLDENKE, RAYMOND-HAMET, R. B. DRUMMOND, VON POELNITZ, R. D. MEIKLE, M. PICHÓN, ROSETTE FERNANDES, J. B. GILLET, H. WILD, R. K. BRUMMITT, E. LAUNERT, J. PAIVA, ISABEL NOGUEIRA, J. ORMONDE, A. FERNANDES, E. MILNE-REDHEAD, A. CAVACO, P. DUVIGNEAU, A. ALSTON, L. C. LEACH, H. BANCROFT, M. A. DINIZ, N. K. B.

ROBSON, A. ROCHA DA TORRE, E. J. MENDES, G. CUFODONTIS, etc.); *Taxonomia de Plantas Vasculares de regiões não incluindo Portugal ou as antigas Colônias* (VON POELNITZ, F. RESENDE, CLYDE REED, E. MILNE-REDHEAD, A. ALSTON, J. J. SYMOENS, G. CUFODONTIS, A. W. EXELL, F. A. MENDONÇA, ESTER P. SOUSA, A. MELDERIS, J. F. M. CANNON, ROSETTE FERNANDES, A. FERNANDES, M. A. DINIZ, H. WILD, W. MÖSCHL, M. PICHÓN, N. K. B. ROBSON, C. A. STACE, A. CAVACO, M. KERAUDREN, J. P. M. BRENAN, B. VERDCOURT, P. DUVIGNEAU, K. RECHINGER, SCHULZE, R. K. BRUMMITT, J. B. GILLET, E. LAUNERT, A. ROCHA DA TORRE, E. J. MENDES, J. PAIVA, F. WHITE, D. GLEDHILL, E. A. SCHELPE, J. R. LAUNDON, P. FONT QUER, H. G. JONES, J. H. ROSS, etc.); *Citotaxonomia, Quimiotaxonomia, Palinologia, etc. de Plantas Vasculares* (A. FERNANDES, J. V. NATIVIDADE, F. RESENDE, J. BARROS NEVES, ALICE LEMOS PEREIRA, J. G. GARCIA, L. A. COUTINHO, ANICETA SANTOS, C. FAVARGER, ROSETTE FERNANDES, DUARTE DE CASTRO, J. FERREIRA DE ALMEIDA, R. DE LITARDIÈRE, MAGDA BOTELHO, J. MESQUITA RODRIQUES, MARGARIDA QUEIRÓS, MARIA TERESA LEITÃO, MARIA CELESTE ALVES, FILOMENA FRANÇA, MARIA TERESA DE ALMEIDA, L. O. OYEWOLE, J. VIANO, ALOÍSIO FERNANDES COSTA, KIMLANG HUYNH, etc.); *Fitogeografia e Fitossociologia* (H. GAUSSEN, A. CHEVALIER, A. DAVY DE VIRVILLE, P. ALLORGE, VAHLIA ALLORGE, A. GONÇALVES DA CUNHA, L. A. SOBRINHO, PINA MANIQUE E ALBUQUERQUE, LÉON CROIZAT, JOAQUIM JOSÉ DE BARROS, S. RIVAS GODAY, F. BELLOT RODRIGUES, M. MYRE, L. A. GRANDVAUX BARBOSA, R. NÈGRE, A. R. PINTO DA SILVA, F. CARVALHO FONTES, A. N. TELES, A. ROZEIRA, A. GESLOT, etc.); *Fisiologia* (JÚLIO HENRIQUES, CARLOS FRANÇA, A. QUINTANILHA, SEOMARA COSTA PRIMO, C. R. MARQUES DE ALMEIDA, RUY TELLES PALHINHA, F. RESENDE, etc.); *Agricultura e Silvicultura* (PEQUITO REBELO, RODRIGO DE CASTRO, F. JOSÉ DE ALMEIDA, MENDES DE ALMEIDA, J. AMARAL FRANCO, MÁRIO DE AZEVEDO GOMES, etc.); *Fitopatología* (CARLOS FRANÇA, MATILDE BENSÁUDE, MARIA DE LOURDES DE OLIVEIRA, TOMAZ DE CARVALHO, ORLANDO MENDES, MARIA DE LOURDES BORGES, etc.); *Fitopaleontologia* (CARLOS TEIXEIRA, A. ANDRADE DA SILVA, CLYDE REED, ALBINO DE CARVALHO, etc.); *História de explorações botânicas* (RUY TELES PALHINHA, J. GOSSWEILER, etc.); *Notícias biográficas* (JÚLIO HENRIQUES, CARLOS FRANÇA, RUY TELLES PALHINHA, A. X. PEREIRA COUTINHO, A. QUINTANILHA, A. FERNANDES, A. TABORDA MORAIS, MAXIMINO CORREIA, A. FERRAZ DE CARVALHO, A. GONÇALVES DA CUNHA, F. A. MENDONÇA, J. G. GARCIA, CECÍLIA SÉRGIO, MÁRIO DE AZEVEDO GOMES, etc).

Em 1930, com a publicação de um artigo sobre a flora da ex-Guiné Portuguesa, da autoria do Eng.º A. FIGUEIREDO DÉ GOMES E SOUSA, LUIZ CARRISSO fundou as *Memórias da Sociedade Broteriana*, publicação destinada a dar à estampa particularmente trabalhos de fitogeografia. Essa revista não tem periodicidade regular, sendo publicada quando surgem trabalhos que exigem um formato maior que o do *Boletim* e a Sociedade dispõe de condições financeiras que permitam efectuar a correspondente despesa. Até hoje foram publicados 26 volumes, cuja data de saída e outras características são mostradas no Quadro VIII.

## QUADRO VIU

## Memórias da Sociedade Broteriana

N.º do volume	Data da publicação	N.º de páginas	N.º de artigos
I	1930	94	1
II	1943	119	1
III	1944	203	1
IV	1948	100	1
V	1949	123	1
VI	1950	119	6
VII	1951	121	2
VIII	1952	214	1
IX	1953	103	3
X	1954-55	94	3
XI	1956	96	2
XII	1957	214	1
XIII	1958	135	25
XIV	1961	95	6
XV	1962	78	2
XVI	1963	164	1
XVII	1964	143	1
XVIII	1965-66	287	1
XIX	1966	156	1
XX	1968	451	1
XXI	1970-71	387	8
XXII	1973	453	1
XXIII	1973	207	1
XXIV	1974-75	835	21
XXV	1975	358	1
XXVI	1978	283	1
TOTAIS . . .		5632	93

Entre 1918 e 1935, a Sociedade levou por assim dizer uma vida fictícia, porquanto os poucos sócios que não tinham falecido encontravam-se envelhecidos e tinham suspenso completamente a sua actividade. O único sinal da existência da Agremiação era o aparecimento das publicações, que sempre iam surgindo apesar das dificuldades.

Em 1933, com o dinamismo que sempre o caracterizou, o então Director do Instituto Botânico, Prof. Dr. Luiz WITTNICH CARRISSO, insuflou nova vida à Sociedade, fazendo aprovar outros Estatutos e conduzindo uma intensa campanha de recrutamento de sócios. Pouco depois, em 1935, foi fundado o *Anuário da Sociedade Brotariana*, revista destinada a dar a conhecer aos membros a actividade da Agremiação e à publicação não só de artigos de divulgação científica, mas também de outros sobre florística de Portugal e Ilhas, Adjacentes e sobre história da Botânica. Até hoje publicaram-se 45 números, cujas datas de saída, número de páginas e de artigos são mostrados no Quadro IX.

O primeiro número do *Anuário*, revista distribuída gratuitamente aos sócios e aberta à colaboração de todos eles, contém os Estatutos da Sociedade que mostram bem quão profundamente esta continuava vinculada ao Instituto Botânico. Esses Estatutos estabeleciam que o Presidente seria o Director do Instituto Botânico, o Vice-presidente o 2.º professor de Botânica e o Secretário-tesoureiro o Naturalista do mesmo Instituto. Dos dois Vogais da Direcção, um era um membro do Instituto, podendo o segundo ser um sócio não pertencente à Instituição. Havia pagamento de jóia e de quotas, mas estas eram sempre de tal modo baixas que se não podiam considerar mais do que simbólicas e nunca foi paga qualquer jóia. Os Redactores das publicações eram membros da Direcção, um dos quais o Presidente, e os outros pertencentes ao pessoal do Instituto (o 2.º professor de Botânica para o *Boletim* e *Memórias* e o naturalista para o *Anuário*). Como nos primitivos Estatutos, os sócios enviariam os espécimes de herbário por eles colhidos ao Instituto Botânico, onde seriam redeterminados e remetidos depois aos membros que os desejassem e às Instituições congéneres nacionais e estrangeiras, depois de alguns serem reservados para as colecções do Instituto Botânico.

Em 1935, foram admitidos 84 sócios. O seu número tem, como é óbvio, oscilado no decurso dos anos que se seguiram, sendo presen-

temente de 290. Este aumento deve-se principalmente ao dinamismo do actual Secretário-tesoureiro, Dr. JORGE PAIVA, a quem exprimimos aqui os nossos melhores agradecimentos pela colaboração prestada.

## QUADRO IX

## Anuário da Sociedade Broteriana

N.º do volume	Data da publicação	N.º de páginas	N.º de artigos	N.º do volume	Data da publicação	N.º de páginas	N.º de artigos
I	1935	23	3	XXIV	1958	67	1
II	1936	45	2	XXV	1959	50	4
III	1937	47	1	XXVI	1960	44	2
IV	1938	48	3	XXVII	1961	31	2
V	1939	32	3	xxviii	1962	47	2
VI	1940	46	2	XXIX	1963	66	2
VII	1941	52	2	XXX	1964	28	3
VIII	1942	47	1	XXXI	1965	44	3
IX	1943	38	5	xxxii	1966	47	2
X	1944	96	1	XXXIII	1967	56	3
XI	1945	30	1	XXXIV	1968	56	2
XII	1946	86	2	XXXV	1969	150	4
XIII	1947	33	2	XXXVI	1970	125	2
XIV	1948	30	1	XXXVII	1971	140	7
XV	1949	54	2	XXXVIII	1972	314	27
XVI	1950	54	3	XXXIX	1973	130	10
XVII	1951	50	2	XL	1974	131	3
XVIII	1952	48	2	XLI	1975	63	3
XIX	1953	48	3	XLII	1976	52	1
XX	1954	85	1	XLIII	1977	44	1
XXI	1955	70	4	XLIV	1978	100	1
XXII	1956	43	2	XLV	1979	127	1
XXIII	1957	83	2				

TOTAIS . . . 3 100 136

A permuta de espécimes de herbário com outras instituições congêneres portuguesas e estrangeiras nunca foi interrompida, sendo levada a efeito pelo Instituto Botânico. Em consequência dessas permutas, têm sido recebidos muitos espécimes, mas, sendo muito trabalhoso determinar o seu número em cada ano, achámos preferível

fazer um cálculo aproximado do número de folhas existentes nos vários herbários. O cálculo efectuado levou-nos aos resultados expressos no Quadro X.

## QUADRO X

Número (calculado) de folhas existentes nos diversos herbários

Herbário Geral.....	102139
Herbário de Portugal.....	76425
Herbário de Willkomm.....	30000
Herbário daMadeira.....	719
Herbário dos Açores.....	2090
Herbário de Cabo Verde.....	940
Herbário da ex-Guiné Portuguesa.....	4 248
Herbário de S. Tomé e Príncipe.....	3 244
Herbário de Angola.....	30056
Herbário de Moçambique.....	8945
Herbário de Macau.....	581
Herbário de Timor.....	376
Herbário de Criptogâmicas celulares.....	35 155
Herbário de permutas.....	42 093
Herbário do Jardim.....	6382
Duplicados da Europa.....	255
Herbário de colectores antigos.....	1 120
TOTAL.....	344768

Atendendo a que muitas vezes não havia verba para adquirir papéis de montagem, chegavam a colocar-se na mesma folha, com todos os inconvenientes daí resultantes, até 4 exemplares provenientes de colheitas diferentes que se presumia pertencerem à mesma espécie. Deste modo, o número de folhas é bastante inferior ao número de espécimes, bastando para o caso mencionar o Herbário de Willkomm em que existem cerca de 30 000 folhas e o número de exemplares é de 100 000. O total calculado é, pois, muito inferior ao número de espécimes, o qual se deve aproximar de 600 000.

Como vimos, na 2.<sup>a</sup> Série do *Boletim*, nas *Memórias* e no *Anuario* foram publicados artigos sobre quase todos os ramos da Botânica.

No entanto, neles predominam os trabalhos de taxonomia, cuja importância à escala mundial pode, como para o caso da 1.<sup>a</sup> Série do *Boletim*, ser avaliada pelo número de taxa novos (famílias, géneros, espécies, subespécies, variedades e subvariedades) que foram descritos nas suas páginas. Esses dados são mostrados no Quadro XI, que é suficientemente explícito, dispensando, portanto, comentários.

## QUADRO XI

Taxa novos (excepto formas) descritos na 2.<sup>a</sup> Série do Boletim, no Anuário e nas Memórias da Sociedade Broteriana

	Portugal Continental e Insular						Outras regiões, particularmente África Tropical						Totais	
	Fam.	Gén.	Esp.	Sub-esp.	Var.	Sub-var.	Fam.	Gén.	Esp.	Sub-esp.	Var.	Sub-var.		
Algas	0	0	33	1	13	0	0	0	5	0	0	0	52	
Fungos	0	3	64	0	11	0	0	0	8	0	0	0		86
Líquenes	0	0	21	0	4	0	0	0	61	1	2	0		
Briófitas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Plantas Vasculares	0	1	26	5	28	23	5	25	607	64	130	0	914	
Totais	0	4	144	6	56	23	5	25	681	65	132	0	1 141	

Infelizmente, não nos foi possível incluir nem as formas novas nem as combinações novas. O número destas últimas é bastante elevado e valoriza também muito as publicações. A esse assunto se referirá, porém, a Vogal da Direcção da Sociedade, D. ISABEL NOGUEIRA, numa comunicação que apresentará no decurso do Simpósio, que terá lugar durante as Comemorações do Centenário.

Dada, pois, a quantidade de informação contida nas páginas das revistas da Sociedade, compreende-se que a sua permuta tenha sido aceite ou mesmo solicitada por outras publicações congéneres pertencentes a Sociedades Botânicas ou a Instituições científicas.

Vimos que, no ano lectivo de 1901-1902, já trocavam com o *Boletim* 72 revistas. Tendo-se tornado impossível averiguar a marcha progressiva dessas permutas, referimos no Quadro XII os dados que conseguimos obter e que mostram que em 1979 permutavam com as publicações da Sociedade 2 119 revistas.

## QUADRO XII

Número de revistas recebidas por permuta com as publicações da Sociedade

Ano	Revistas novas entradas	Total das revistas com as quais se permutou
1948		624
1952		938
1956		1114
1957	42	1 156
1958	58	1214
1959	65	1279
1960	58	1337
1961	66	1403
1962	64	1467
1963	62	1529
1964	47	1576
1965	33	1609
1966	48	1657
1967	30	1687
1968	38	1 725
1969	48	1773
1970	46	1 819
1971	55	1874
1972	58	1932
1973	24	1956
1974	59	2 015
1975	5	2 020
1976	37	2 057
1977	22	2 079
1978	35	2 114
1979	5	2 119

Ao tratar-se da eleição da Direcção para o ano de 1975, na Assembleia Geral Ordinária realizada em 15 de Maio desse ano chegou-se à conclusão (*vide* Anuário da Sociedade Broteriana 41: 8, 1975) de que os Estatutos existentes se não poderiam manter, pelo facto de a Direcção do Instituto Botânico, em lugar de ser assegu-

rada por um Director, ter passado a ser da competência de um Conselho Directivo constituído por docentes, discentes e funcionários. Sendo assim, foi resolvido que a Direcção existente se mantivesse em exercício e procedesse à alteração dos Estatutos de modo a torná-los compatíveis com a nova situação.

De harmonia com essa resolução, a Direcção em exercício, depois de ouvir algumas vezes os sócios que pertenciam ao Instituto Botânico e ter pedido a todos os outros que enviassem por escrito as suas sugestões e críticas, efectuou as alterações que lhe pareceram mais convenientes, tendo os Estatutos remodelados sido aprovados na Assembleia Geral Extraordinária de 15 de Outubro de 1975. A nova versão dos Estatutos foi então publicada no n.º XLII (1976) do Anuário da Sociedade, no qual se encontra também uma notícia sobre os trâmites do processo, incluída no relatório da Direcção.

À Sociedade Broteriana não passaram despercebidos os graves problemas referentes à Protecção da Natureza em Portugal. Assim, procurou efectuar um inventário das árvores mais notáveis do país, propondo que algumas fossem consideradas monumentos nacionais; tentou defender da extinção algumas espécies de *Narcissus* e *Linaria*; esforçou-se para que fosse conservada a vegetação de Santa Olaia, localidade situada entre Montemor-o-Velho e Maiorca, no caminho para a Figueira da Foz; e procurou que fosse também conservada a vegetação de uma pequena área da serra da Lousã, bem como de outra das dunas de Mira. Por sugestão do Consócio, Eng.<sup>o</sup> A. R. PINTO DA SILVA, a Sociedade tentou adquirir na Portela do Gato, nas proximidades de Coimbra, uma porção de terreno contendo matos de *Lavandula latifolia*, já que, em consequência do aumento da cultura da vinha nessa região, a associação vegetal ali existente se encontrava em perigo de extinção. A Sociedade fez a compra de um terreno, mas, depois de fechado o negócio, o proprietário negou-se, exigindo depois um preço incompatível com os recursos da Sociedade. Graças, porém, ao interesse do Sr. MANUEL SOARES, presidente da Junta de freguesia de Almalaguês, e à compreensão do Exm.<sup>o</sup> Sr. FERNANDO FERREIRA DE CASTRO e sua Esposa D. LÍDIA DIONÍSIO PEREIRA, foi possível adquirir, pelo preço simbólico de 5 000\$00, uma parcela de terreno onde a referida associação se encontra bem representada. É-nos particularmente grato dar aqui esta notícia aos membros da Sociedade, em particular ao Exm.<sup>o</sup> Sr. Eng.<sup>o</sup> A. R. PINTO DA SILVA.

Em 25 de Novembro de 1944, passou o 1º. Centenário do nascimento do Patrono da nossa Sociedade. A Direcção em exercício naquela data promoveu as correspondentes festas comemorativas, as quais decorreram com o maior brilho e deram ensejo à publicação do vol. XIX do *Boletim*. Uma notícia dessas Comemorações foi também publicada no *Anuário* desse ano.

Em 1942, iniciaram-se no Jardim Botânico e no edifício do Instituto Botânico grandes obras de remodelação e melhoramento promovidas pela Comissão Administrativa das Obras da Cidade Universitária de Coimbra. A Direcção da Sociedade aproveitou o ensejo para melhorar as instalações da sua sede e homenagear os seus dois antigos Presidentes: JÚLIO HENRIQUES e Luiz WITTNICH CARRISSO. Em homenagem ao primeiro fez-se erigir a estátua que se encontra na alameda, em frente e ao meio da fachada leste do edifício e ao segundo o medalhão que se encontra em face do portão de D. Maria I. O nome de AURÉLIO QUINTANILHA, felizmente ainda hoje vivo, é também recordado numa lápide no vestíbulo do anfiteatro, descerrada no dia 4 de Novembro de 1974, data em que esse professor, a convite do Conselho Directivo de então, proferiu a sua última lição no Instituto Botânico.

Também a Sociedade prestou homenagem a vários botânicos, em honra dos quais se publicaram notícias biográficas no *Boletim* ou no *Anuário*: JÚLIO HENRIQUES, JULES DAVEAU, LUIZ WITTNICH CARRISSO, PEREIRA COUTINHO, P. ALLORGE, FELIX DE AVELLAR BROTERO, J. GOSSWEILER, R. TELLES PALHINHA, A. LUISIER, AURÉLIO QUINTANILHA, AMÉRICO PIRES DE LIMA, MANUEL JOAQUIM FERREIRA, FLÁVIO FERREIRA PINTO RESENDE, JOAQUIM VIEIRA NATIVIDADE, JOAQUIM MARTINHO LOPES DE BRITO TEIXEIRA, JOSÉ GONÇALVES GARCIA, ANTÓNIO DE SOUSA DA CÂMARA, VAHLIA ALLORGE, JOAQUIM JOSÉ DE BARROS, Pº. JOSÉ MANUEL MIRANDA LOPES, ANTÓNIO JOSÉ CAVANILLES, JOÃO GUALBERTO DE BARROS E CUNHA, ARTUR AUGUSTO TABORDA DE MORAIS, etc.

É-nos também muito grato referir aqui quatro nomes de funcionários modestos, aos quais a Sociedade Broteriana muito ficou devendo: FRANCISCO DE SOUSA, JOSÉ DOS SANTOS FIGUEIRA, JOSÉ DA SILVA e FRANCISCO CABRAL JÚNIOR. O primeiro foi, como o seu mestre MANUEL FERREIRA, um colector distinto; o segundo prestou um auxílio precioso na ilustração das revistas; o terceiro foi um administrador consciencioso dos sempre parcos fundos da Sociedade; e o quarto, felizmente ainda vivo, auxiliou com a maior dedicação e carinho

tudo quanto dizia respeito quer à preparação de originais para a imprensa quer à revisão de provas do *Boletim*, *Memórias* e *Anuário*. Sabemos que, embora aposentado, o Sr. FRANCISCO CABRAL JÚNIOR continua a acompanhar com o maior interesse a vida da Sociedade. Daqui lhe enviamos uma saudação de reconhecimento, ao mesmo tempo que fazemos votos para que tenha ainda uma longa e feliz vida.

Durante a sua prolongada permanência em Portugal, a Exm.<sup>a</sup> Sr.<sup>a</sup> D. URSULA BEAU, membro da Sociedade, esposa do professor da Faculdade de Letras Dr. ALVIN BEAU, coligiu um importante herbário que ofereceu à Sociedade. Por outro lado, pessoa de uma grande sensibilidade artística, executou uma colecção de aguarelas representando plantas espontâneas da flora de Portugal. Ao regressar à Alemanha após o falecimento de seu Marido, comunicou à Sociedade Broteriana que desejava vender essa colecção e que era seu desejo que a Sociedade a adquirisse. Tendo a Exm.<sup>a</sup> Sr.<sup>a</sup> D. URSULA BEAU estipulado um preço quase por assim dizer simbólico, a Sociedade resolveu adquiri-la. A Direcção pensou então iniciar com essas estampas uma *Iconographia Selecta Florae Lusitaniae*, mas, infelizmente, por falta de fundos e devido ao elevado preço das reproduções a cores, não lhe foi possível concretizar o projecto até hoje. Dada a perfeição das aguarelas, será de lamentar que não se publiquem. Atendendo a que presentemente o trabalho de reprodução a cores é executado já em Portugal com bastante perfeição, a actual Direcção recomenda encarecidamente à sua sucessora que inicie essa publicação com a maior brevidade possível.

Foi nossa intenção deixar falar a crueza dos números, em lugar de proferir uma oração cheia de palavras talvez bem escolhidas, mas que poderiam não traduzir com a precisão que desejaríamos a importância que teve a Sociedade Broteriana nos progressos dos estudos botânicos em Portugal. Efectivamente, em resumo, pode dizer-se que à Sociedade, em íntima colaboração com o Instituto Botânico, se ficou devendo:

- 1) A intensificação das explorações botânicas em Portugal e na África de expressão portuguesa, mediante as quais se reuniram em Coimbra muitos milhares de espécimes de herbário;
- 2) Reunião em Coimbra, graças ao sistema de permutas, de muitos milhares de exemplares de herbário provenientes das mais

variadas regiões do globo, contendo exemplares — holótipos, isótipos, sítipos, lectótipos, isosítipos, parátipos, topótipos, etc. — de grande interesse para a identificação das plantas de Portugal e dos países africanos de expressão portuguesa.

3) Promoção da revisão das famílias da flora de Portugal, na qual tiveram acção predominante JÚLIO HENRIQUES, JOAQUIM DE MARIZ, JULES DAVEAU, CONDE DE FICALHO, PEREIRA COUTINHO e GONÇALO SAMPAIO;

4) Promoção da revisão de grupos geralmente mais restritos da flora de Portugal, em que se destacam os trabalhos de ESTER P. SOUSA, F. A. MENDONÇA, A. TABORDA MORAIS, J. VASCONCELLOS, A. R. PINTO DA SILVA, J. MALATO-BELIZ, J. G. GARCIA, ROSETTE BATARDA FERNANDES, ISABEL NOGUEIRA, J. PAIVA e outros;

5) Contribuição muito válida para o êxito da elaboração do *Esboço da Flora da bacia do Mondego* de JÚLIO HENRIQUES, *Manual da Flora Portuguesa e Flora Portuguesa* de GONÇALO SAMPAIO, *Flora de Portugal* (I<sup>a</sup>. e 2<sup>a</sup>. edições) de PEREIRA COUTINHO e *Nova Flora de Portugal* de J. AMARAL FRANCO;

6) Promoção do estudo dos materiais provenientes da África de expressão portuguesa, dando uma contribuição muito valiosa para a elaboração do *Conspectus Florae Angolensis*, *Flora Zambesiaca e Flora de Moçambique*, obras todas elas em curso de publicação;

7) Difusão da Ciência botânica portuguesa por todo o mundo culto;

8) Aquisição de uma massa bibliográfica imensa que muito tem auxiliado e auxiliará no futuro os botânicos portugueses em quase todos os ramos da ciência que cultivam;

9) Auxílio prestado aos alunos de Botânica na sua preparação;

10) Auxílio prestado a agrónomos, silvicultores e agricultores;

11) Auxílio prestado aos membros da Sociedade.

Enumeradas, assim, nas suas grandes linhas, as contribuições prestadas à Cultura no domínio da Botânica durante os 100 anos da sua existência, pensamos que a Sociedade bem merece a consideração e o respeito não só de todos os portugueses, mas também dos países estrangeiros, com os quais sempre colaborou dentro da ética que deve regular as relações científicas entre os povos: cordialidade, lealdade, espírito de entre-ajuda e isenção política.

As numerosas mensagens de congratulação que foram enviadas à Sociedade pelas congéneres estrangeiras e que vão ser lidas dentro de momentos são prova desta afirmação. Elas constituem forte incentivo para que a Sociedade continui a trabalhar com o entusiasmo com que o tem feito até aqui.

Encontrando-nos no limiar da nossa saída não só da Direcção da Sociedade, mas também do mundo dos vivos é particularmente aos professores, investigadores, assistentes e funcionários do Instituto Botânico que nos dirigimos, exortando-os a que acarinhem a Sociedade Broteriana, tal como foi acarinhada por JÚLIO HENRIQUES, LUIZ WITTNICH CARRISSO, AURÉLIO QUINTANILHA e —perdoem-nos dizê-lo — por nós próprio.

A circunstância de vermos aqui reunidos tantos membros da Sociedade, que, apesar de lhes não lhe terem sido concedidas facilidades para a sua deslocação, não quizeram deixar de estar presentes nestas Comemorações, enche-nos o coração de esperança de que a Sociedade continuará a prestar no futuro à Cultura portuguesa uma contribuição ainda mais brilhante do que aquela que lhe foi possível conceder até hoje.

Alongamo-nos muito no que respeita ao passado, mas seremos muito breve quanto ao futuro, pois nos limitaremos a exortar todos os sócios a que leiam e meditem sobre as recomendações elaboradas pelo XII Congresso Internacional de Botânica de Leninegrado e tomem consciência da importância que o trabalho dos botânicos assume para o futuro da Humanidade, importância que se tornará cada vez maior à medida que a população aumenta e os alimentos escasseiam. Nessa meditação encontrarão sem dúvida todos os Consócios sugestões sobre o programa a executar no futuro pela nossa Sociedade. Apesar disso, permitimo-nos lembrar as seguintes tarefas:

1) Intensificar os estudos taxonómicos no sentido de se obter um melhor conhecimento da flora de Portugal em todos os grupos, especialmente das Algas, Fungos, Líquenes e Briófitas;

2) Entrevistar camponeses idosos, para se recolherem os dados que ainda for possível obter sobre os nomes vernáculos e usos das plantas espontâneas;

3) Localizar no nosso país populações de espécies vizinhas de plantas cultivadas, a fim de se descobrirem possíveis reservas de genes que possam ser transferidas para as cultivares;

4) Colaborar com Centros de Química, Farmácia e Medicina na descoberta de novas plantas alimentares ou produtoras de drogas que possam ser utilizadas no combate às doenças;

5) Elaborar uma lista dos endemismos lusitanos e averiguar das condições em que actualmente vegetam;

6) Defender todos os taxa e associações vegetais ameaçadas de extinção;

7) Continuar a elaboração da *Iconographia Selecta Florae Azoricae*;

8) Publicar a *Iconographia Florae Lusitaniae*, utilizando as aguarelas de D. URSULA BEAU, bem como outras estampas que possam ser elaboradas para o efeito;

9) Elaborar livros elementares de Botânica destinados às Escolas do Ensino Primário e Secundário, dando satisfação às palavras proferidas pelo Prof. Dr. A. LIMA-DE-FARIA na sessão inaugural C).

## AGRADECIMENTOS

A Sua Excelência o Ministro da Educação e Ciência, tão dignamente representado nesta Sessão pelo Exm.º Senhor Secretário de Estado do Ensino Superior, Prof. Dr. SEBASTIÃO JOSÉ FORMOSINHO SANCHES SIMÕES, agradecemos o interesse manifestado pela realização destas Comemorações, bem como o auxílio financeiro que se dignou prestar-nos através do Instituto Nacional de Investigação Científica, a cujo Corpo Directivo endereçamos igualmente os nossos agradecimentos. A presença de Sua Excelência o Secretário de Estado do Ensino Superior foi para nós especialmente grata, não só por se tratar de um jovem e brilhante professor da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, mas também por pôr bem em evidência o interesse do Ministério por todas as manifestações científicas e culturais.

À Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, agradecemos o subsídio destinado à publicação dos trabalhos apresentados no Simpósio.

À Fundação Calouste Gulbenkian, agradecemos igualmente o subsídio concedido para a publicação dos mesmos trabalhos.

Ao Exm.º Sr. Reitor da Universidade de Coimbra, agradecemos a honra de se ter feito representar nesta sessão pelo Exm.º Sr. Vice-Reitor, Prof. Luís ALBUQUERQUE, bem como a gentileza de se ter dignado receber os participantes no Palácio de S. Marcos.

Aos Exm.ºs Srs. Presidentes dos Conselhos Directivo e Científico da Faculdade de Ciências e Tecnologia, apresentamos os nossos agradecimentos pela sua presença, assim como os auxílios de vária ordem que se dignaram conceder-nos,

Ao Conselho Directivo do Museu, Laboratório e Jardim Botânico, deixamos aqui consignado o nosso reconhecimento por toda a ajuda prestada, reconhecimento que desejamos tornar extensivo a todo o pessoal deste Estabelecimento.

À Câmara Municipal de Coimbra somos devedores não só de auxílio financeiro para a realização da recepção no Palácio de S. Marcos, mas também da oferta de algumas medalhas para serem entregues particularmente a delegados estrangeiros.

À Câmara de Arganil agradecemos ter-nos proporcionado um dia em contacto com a Natureza, o que, estamos convencidos, os membros da Sociedade, muito apreciarão.

Aos Exm.<sup>os</sup> Srs. Representantes das Sociedades Científicas e outras Instituições, estamos gratos pela honra que nos concederam com a sua presença e o estímulo que nos vieram trazer.

Às Sociedades e Instituições Científicas que, não tendo podido mandar Representantes, nos enviaram mensagens de congratulação, agradecemos a gentileza das palavras endereçadas, bem como o incentivo que elas representam para os que no futuro tomarem sobre os seus ombros a condução da Sociedade.

## ENSAIO DE BIBLIOGRAFIA HENRIQUESIANA \*

por

**JOAQUIM TOMAZ MIGUEL PEREIRA**

Biblioteca do Instituto Botânico da Universidade de Coimbra — 3049 Coimbra

### SUMÁRIO

Resumo . . . . .	xxxvi
Résumé . . . . .	xxxvi
1. INTRODUÇÃO . . . . .	xxxvi
1.1 Revistas citadas . . . . .	XL
2. A OBRA DO PROF. DOUTOR JÚLIO AUGUSTO HENRIQUES . . . . .	XLI
2.1 Monografias e artigos em publicações periódicas . . . . .	XLI
2.2 Traduções . . . . .	LVIII
2.3 Recensões críticas . . . . .	LX
2.4 Colaboração no «Boletim da Sociedade Broteriana». . . . .	LXI
2.4.1 Artigos originais . . . . .	Lxi
2.4.2 Traduções . . . . .	LXVIII
2.4.3 Recensões críticas . . . . .	LXVIII

\* À elaboração do presente ensaio prestaram também a sua colaboração as seguintes pessoas: o antigo catalogador da Biblioteca do Instituto Botânico da Universidade de Coimbra, FRANCISCO CABRAL JÚNIOR, a quem se deve um primitivo inventário sinalético das obras do Doutor JÚLIO HENRIQUES, e os actuais funcionários da referida Biblioteca GRAÇA MARIA DIAS SOARES DOMINGUES CARVALHO, MARIA DA CONCEIÇÃO LOPES PANARRA e DIOGO DE PAIVA GOMES.

## RESUMO

Depois de algumas considerações de carácter muito geral, apresenta-se a bibliografia do Prof. Doutor JÚLIO AUGUSTO HENRIQUES, fundador da Sociedade Broteriana, elaborada o mais exaustivamente possível. A mesma compreende a referência de 541 escritos que lhe são devidos; por outro lado, verifica-se que o Mestre coimbrão colaborou em 39 publicações periódicas, portuguesas e estrangeiras.

## RÉSUMÉ

Après quelques considérations d'ordre générale, on présente la bibliographie, la plus complète possible, du Prof. Dr. JÚLIO AUGUSTO HENRIQUES, fondateur de la Sociedade Broteriana. On énumère 541 de ses écrits; d'autre part, on peut constater qu'il a collaboré dans 39 publications périodiques, portugaises et étrangères.

**1. INTRODUÇÃO**

Os estudos bibliográficos vivem na hora actual, entre nós, um dos grandes momentos da sua história, porquanto tanto os literatos como os cientistas se compenetraram da necessidade de indicarem com precisão as fontes documentais que utilizaram e assim estão procedendo presentemente. E compreende-se esse cuidado: sem tais fontes, criteriosamente estabelecidas, toda a investigação corre o risco de fracasso por ignorar aspectos de muita importância no desenvolvimento de qualquer tema.

O «Boletim da Sociedade Broteriana» é disso um sintomático exemplo. Em quase todos os trabalhos que publica, a bibliografia de cada artigo apresenta-se minuciosamente descrita e referenciada. Para quem lê, esses dados são bastante úteis, já que permitem ir-se de imediato à fonte para confirmar o que se afirma sempre que houver dúvidas; e para quem escreve também existem vantagens, uma vez que se tornará mais fácil retomar, se necessário, a investigação empreendida, a partir do ponto em que a mesma foi deixada.

Pela própria natureza da matéria, sabe-se que as Ciências Naturais em geral, e entre elas a Botânica muito em particular, têm originado uma proliferação de escritos de todo o género, desde as simples notas de leitura e descrição de novas espécies até às

monografias mais complexas. Em vista desse facto e da necessidade de se respeitarem integralmente as Regras de Nomenclatura, não se admire ninguém do cuidado e preocupação que deve merecer o estabelecimento de bibliografias no domínio dos estudos botânicos.

\*  
\*       \*

Como é evidente, as bibliografias mais apreciadas serão sempre as de carácter temático, uma vez que são elas que proporcionam os principais contributos para toda e qualquer investigação. Uma bibliografia que não obedeça a um tema ou a uma ideia central ou, ainda, para utilizarmos linguagem da especialidade, a «um princípio director constante», deixa de ser uma bibliografia para se transformar num simples catálogo de autores e títulos. Deste último caso são exemplos as listas de obras à venda em firmas comerciais, cuja referência se faz apenas por motivos utilitários e imediatos como sejam os da sua venda. Deve ressaltar-se, no entanto, como é evidente, o facto de, em certa medida, um catálogo de livreiro ou alfarrabista se tornar uma bibliografia, desde que elaborado em função de «um princípio director constante». Assim, certos catálogos de leilões de bibliotecas particulares podem ser considerados autênticas bibliografias no caso de os respectivos possuidores terem constituído as suas livrarias a partir de um interesse intelectual específico.

Por outro lado, uma bibliografia elaborada na base de uma autoria pessoal, portanto também temática, apresenta um inegável interesse, quer sob o ponto de vista científico quer histórico, sobretudo se o autor em causa desempenhar ou tiver desempenhado funções de relevo na vida intelectual do seu País. É o que acontece com o Professor Doutor JÚLIO AUGUSTO HENRIQUES.

\*  
\*       \*

Devemos confessar que não foi fácil elaborar a bibliografia do Mestre coimbrão <sup>(1)</sup>, pois que parte da mesma se encontra dispersa

<sup>(1)</sup> Quer o *Diccionario bibliographico portuguez*, vol. 13 (ou 6.º do suplemento), Lisboa, Imprensa Nacional, 1885, pp. 250-251 e 383, quer os *Aditamentos* de MARTINHO DA FONSECA, Lisboa, Imprensa Nacional, 1972, p. 259, são

por publicações pouco acessíveis e que não existem em Coimbra (<sup>1</sup>). Com efeito, segundo o levantamento efectuado, o Prof. Doutor JÚLIO HENRIQUES colaborou, pelo menos, em 38 publicações periódicas, cujos títulos constam da lista que antecede o corpo da bibliografia que apresentamos.

Supomos que grande número desses trabalhos nunca terão sido referenciados, exactamente porque apareceram em publicações especializadas e de restrita distribuição. E assim têm permanecido desconhecidos do grande público e ingloriamente perdidos em páginas que conviria reeditar para se ter ideia mais exacta da estatura científica e moral do seu Autor.

Quem folhear o ensaio que vai seguir-se poderá verificar, efectivamente, a partir de uma singela sucessão de títulos, o que já por palavras mais autorizadas que as nossas se afirmou: o Dr. JÚLIO AUGUSTO HENRIQUES não só foi um grande professor da Universidade de Coimbra, mas também um investigador inato e, acima de tudo, um cientista consciente das suas obrigações sociais.

O seu ensino, de carácter prático e experimental, não se limitava à cátedra da Universidade. Transcendia-a amplamente, já que a sua acção pedagógica se estendia aos agricultores de todo o espaço português de então. Desta forma, como a sua bibliografia o documenta sem margem para dúvidas, ao lado de escritos de alto valor científico, o Professor coimbrão não desdenhava subscrever artigos de botânica económica ou de agricultura. Pode afirmar-se até que o Dr. JÚLIO HENRIQUES colaborou em todas as publicações de carácter agrícola que no seu tempo se editavam em Portugal — ensinando, esclarecendo, aconselhando, divulgando...

muito parcos no inventário que apresentam, aliás com algumas deficiências, das obras do Prof. JÚLIO HENRIQUES. O primeiro ensaio de bibliografia henriquesiana foi verdadeiramente o do Prof. Dr. ANTÓNIO XAVIER PEREIRA COUTINHO que referenciou, um tanto ao correr da pena e sem muito rigor bibliográfico, num artigo intitulado *O Sr. Dr. Júlio A. Henriques e a sua influência no estudo da Botânica em Portugal*, publicado n'«0 Instituto», Coimbra, 65 (5) Maio 1918, pp. 225-242, os principais trabalhos efectuados ou inspirados pelo Mestre coimbrão.

(<sup>1</sup>) Agradecemos à nossa Colega Dr.<sup>a</sup> D. MARIA ISABEL VIEIRA MARTINS ALEXANDRE, chefe de divisão da Biblioteca Nacional de Lisboa, as indagações a que procedeu na referida Biblioteca sobre obras de JÚLIO HENRIQUES não existentes em Coimbra, o que nos veio permitir colmatar certas lacunas que, doutra forma, este ensaio bibliográfico não deixaria de apresentar.

\* \*

Duas palavras sobre a organização da presente bibliografia henriquesiana. As obras encontram-se agrupadas em quatro secções: MONOGRAFIAS E ARTIGOS EM PUBLICAÇÕES PERIÓDICAS; TRADUÇÕES; RECENSÕES CRÍTICAS; COLABORAÇÃO NO «BOLETIM DA SOCIEDADE BROTERIANA». Esta última secção apresenta ainda as seguintes subdivisões: A — Artigos originais: B — Traduções: C — Recensões críticas. Creemos que se justifica o facto de termos considerado à parte essa colaboração na medida em que se pode assim fazer uma ideia do muito que o Doutor JÚLIO HENRIQUES deixou escrito nas páginas da publicação que fundou e tão desveladamente dirigiu durante 48 anos, isto é, até à sua morte.

Ao Mestre coimbrão deve-se ainda a elaboração de respostas a consultas, de carácter corrente e versando botânica ou agricultura, que vieram publicadas em vários jornais e revistas, sobretudo na «Gazeta das Aldeias». Esta revista inseria, sob o título geral *A nossa correspondência*, resposta a consultas que os assinantes dirigiam para a redacção do periódico e que eram agrupadas por secções, estando a cargo do Doutor JÚLIO HENRIQUES a IV — *Botânica, indicações, livros de determinação de plantas*. A nossa bibliografia não inclui, contudo, esta última colaboração que se cifra na ordem de muitas dezenas de pequenos artigos. Estes versam assuntos de carácter prático e imediato que o Professor coimbrão se encarregava de resumir em poucas linhas adequadas à compreensão dos consulentes.

\*  
\* \*

Como palavras finais, seja-nos permitido agradecer o benévolo acolhimento deste trabalho nas páginas do «Boletim da Sociedade Broteriana», porporcionado pelo Ex.mo Senhor Prof. Doutor ABÍLIO FERNANDES, a quem devemos também o incitamento para a elaboração da presente bibliografia que aspirava a ver publicada na sequência do seu artigo *Cem anos de vida da Sociedade Broteriana*, a fim de por ela melhor fazer realçar os méritos do eminente Mestre e Investigador que foi JÚLIO HENRIQUES. AO Prof. ABÍLIO FERNANDES

ficamos a dever igualmente alguns importantes esclarecimentos sobre certas obras mais duvidosas ou mesmo ignoradas da autoria do ilustre Fundador da Sociedade Broteriana.

## 1.1 REVISTAS CITADAS

- 1 — «Agric. Port.», Porto— O Agricultor Portuguez.
- 2 — «Alm. Hortic. para (...)», Lisboa— Almanach do Horticultor para (...).
- 3 — «Anu. Univ. Coimbra», Coimbra — Anuário da Universidade de Coimbra.
- 4 — «Bol. Bibl. Univ. Coimbra», Coimbra — Boletim da Biblioteca da Universidade de Coimbra.
- 5 — «Bol. Real Soe. Nac. Hortic. Portg.», Lisboa — Boletim da Real Sociedade Nacional de Horticultura de Portugal.
- 6 — «Bol. Soc. Brot.», Coimbra — Boletim da Sociedade Broteriana.
- 7 — «Bol. Soe. Geogr. Lisboa», Lisboa — Boletim da Sociedade de Geografia de Lisboa.
- 8 — «Brotéria», Braga — Brotéria.
- 9 — «Colon. Port.», Lisboa — As Colonias Portuguezas.
- 10 — «Di. Alentejo», Évora — Diário do Alentejo.
- 11 — «Dist. Leiria», Leiria — Distrito de Leiria.
- 12 — «Feder. Escol.», Coimbra — A Federação Escolar.
- 13 — «Gaz. Aldeias», Porto — Gazeta das Aldeias.
- 14 — «Gaz. Figueira», Figueira da Foz — Gazeta da Figueira.
- 15 — «Gaz. Illustr.», Coimbra — Gazeta Ilustrada.
- 16 — «O Instituto», Coimbra — O Instituto.
- 17; — «J. Agric. Seien. Corr.», Porto — Jornal de Agricultura e Sciencias Correlativas.
- 18 — «J. Feira», Vila da Feira — Jornal da Feira.
- 19 — «J. Hortic. Prat.», Porto—Jornal de Horticultura Pratica.
- 20 — «J. Reguengos», Reguengos de Monsaraz — Jornal de Reguengos.
- 21 — «Lamecense», Lamego — Lamecense.
- 22 — «O Lavrador», Porto — O Lavrador.
- 23 — «Lavrador Trasm.», Chaves — O Lavrador Trasmontano.
- 24 — «Nuov. Notarisia», Modena — Nuova Notarisia.
- 25 — «O Occidente», Lisboa — O Occidente.

- 26 — «Plutarcho Port.», Lisboa — Plutarcho Portuguez.  
 27 — «Portg. Afr.», Lisboa — Portugal em África.  
 28 — «Portg. Agr.», Lisboa — Portugal Agrícola.  
 29 — «Rev. Agron.», Lisboa — Revista Agronómica.  
 30 — «Rev. Camp.», Lisboa — Revista dos Campos.  
 31 — «Rev. Expos. Insul. Colon, no Palacio de Crystal Portuense»,  
 Porto — Revista da Exposição Insular e Colonial no Palacio de  
 Crystal Portuense.  
 32 — «Rev. Flor.», Aveiro — Revista Florestal.  
 33 — «Rev. Lafões», Lafões — Revista de Lafões.  
 34 — «Rev. Port. Colon. Marit.», Lisboa — Revista Portuguesa Colo-  
 nial e Maritima.  
 35 — «Rev. Univ. Coimbra», Coimbra — Revista da Universidade de  
 Coimbra.  
 36 — «Sem. Alcobacense», Alcobaca — Semana Alcobacense.  
 37 — «Trab. Acad. Scienc. Portg.», Lisboa — Trabalhos da Academia  
 de Ciências de Portugal.  
 38 — «Vinha de Torres Vedras», Torres Vedras — Vinha de Torres  
 Vedras.  
 39 — «Voz do Paiva», Castro Daire — Voz do Paiva.

## 2. A OBRA DO PROF. DOUTOR JÚLIO AUGUSTO HENRIQUES

### 2.1 MONOGRAFIAS E ARTIGOS EM PUBLICAÇÕES PERIÓDICAS

1865

- 1 — *As espécies são mudáveis? Dissertação para o acto de conclusões magnas.* Coimbra, Imprensa Nacional da Universidade, 1865. 110 p. il.  
 2 — *Theses ex naturali philosophia, quas, praeside claríssimo ac sapientissimo D. D. Antonio Josepho Rodrigues Vidal (...), in Conimbricensi Gymnasio propugnandas O. mensis JulH die 19 Julius Augustus Henriques.* Conimbricae, Typis Academicis, s. d. (1865 ?). 18 p.

1866

- 3 — *Antiguidade do homem. Dissertação de concurso para a Faculdade de Filosofia da Universidade de Coimbra.* Coimbra, Imprensa Nacional, 1866. 30 p. + 1 est. (<sup>1</sup>).

1870

- 4 — *Chronica.* «J. Hortic. Prat.», Porto, 1 (12), Dez. 1870, p. 195 — Sobre o *Catalogo pomológico portuguez* proposto por J. de C. A. Mello e Faro.

1871

- 5 — *Anthurium scherzerianum Schott.* «J. Hortic. Prat.», Porto, 2 (3) Mar. 1871, pp. 50-51.  
 6 — *Cantua dependens Pers.* «J. Hortic. Prat.», Porto, 2 (10) Out. 1871, pp. 186-187.  
 7 — *Cereus grandifloras Haw.* «J. Hortic. Prat.», Porto, 2 (11) Nov. 1871, p. 196.  
 8 — *Poda das arvores fructíferas. MIL* «J. Hortic. Prat.», Porto, 2 (1) Jan. 1871, pp. 2-6; 2 (2) Fev. 1871, pp. 21-22; 2 (3) Mar. 1871, pp. 41-42.

1872

- 9 — *O aquário.* «J. Hortic. Prat.», Porto, 3 (10) Out. 1872, pp. 181-182.  
 10 — *Orchideas.* «J. Hortic. Prat.», Porto, 3 (6) Jun. 1872, pp. 108-110.

1873

- 11 — *Rhododendron ponticum.* «J. Hortic. Prat.», Porto 4 (7) Jul. 1873, p. 134.

1875

- 12 — *Bougainvillea spectabilis Willd. var. foliis variegatis.* «J. Hortic. Prat.», Porto, 6 (3) Mar. 1875, p. 48.  
 13 — *Considerações sobre o folheto intitulado «Resposta do Visconde de Monte-São (Acerca dos RR lançados em dois estudantes nos actos de botânica).* Coimbra, Imprensa da Universidade, 1875. 40 p.

(<sup>1</sup>) Durante a elaboração do presente ensaio, recebeu-se um exemplar desta raríssima peça da bibliografia henriquesiana, da qual até aqui se não conhecia existência alguma em bibliotecas de Coimbra, por oferta do Ex.<sup>mo</sup> Senhor Eng.º ANTÓNIO RODRIGO PINTO DA SILVA, a quem se ficou também devendo, no ano centenário da nossa Sociedade, a possibilidade da aquisição da carta de jubilação de BROTERO (cfr. FERNANDES, Abílio — *Carta de jubilação de Brotero na cadeira de Botânica e Agricultura da Faculdade de Filosofia da Universidade de Coimbra.* «Anu. Soc. Brot.», Coimbra, 46, 1980, pp. 19-25).

- 14 — *Resumo das lições de botânica professadas na Universidade de Coimbra no anno lectivo de 1874-1875*. Coimbra, Imprensa da Universidade, 1875. 224 p. il.

1876

- 15 — *A cultura das plantas que dão a quina nas possessões portuguezas*. «O Instituto», Coimbra, 22 (10) Abr. 1876, pp. 184-190.
- 16 — *O Jardim Botânico da Universidade de Coimbra*. «O Instituto», Coimbra, 23 (1) Jul. 1876, pp. 14-22; 23 (2) Ago. 1876, pp. 55-64+1 est. desd.; 23 (3) Set. 1876, pp. 107-117; 23 (4) Out. 1876, pp. 157-163; 23 (5) Nov. 1876, pp. 216-221 + 1 est. desd. Sep. de 54 p. + 2 est. desd. sem indicação de origem.
- 17 — *Laurus camphora*, Linn. «J. Hortic. Prat.», Porto, 1 (11) Nov. 1876, pp. 211-212.
- 18 — *Nelumbium speciosum*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 7 (3) Mar. 1876, pp. 49-50.

1878

- 19 — *A cultura das quinas na Africa Portugueza*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 9 (3) Mar. 1878, pp. 45-47.
- 20 — *As plantas carnívoras*. «Alm. Hortic. para 1879», Lisboa, 1878, pp. 35-38.

1879

- 21 — *Alguns remédios para a vinha*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 10 (6) Jun. 1879, pp. 140-141.
- 22 — *Catalogo das plantas cultivadas no Jardim Botânico da Universidade de Coimbra no anno de 1878*. Coimbra, Imprensa da Universidade, 1879. [8] + 247 p. il.
- 23 — *Exemplos*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 10 (7) Jul. 1879, pp. 167-169.
- 24 — *Exemplos*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 10 (12) Dez. 1879, pp. 282-283.

1880

- 25 — *Instruções praticas para a cultura das plantas que dão a quina*. Coimbra, Imprensa da Universidade, 1880. VI + 53 p. il.
- 26 — *Observações sobre algumas plantas úteis*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 11 (5) Maio 1880, pp. 97-99.
- 27 — *Phylloxera*. *Apontamentos*. Coimbra, Imprensa Acadêmica, 1880. 24 p.
- 28 — *A sementeira da cinchona*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 11 (6) Jun. 1880, pp. 134-137.

1881

- 29 — *Contributiones ad floram cryptogamicam lusitanicam. Enumeratio methodica algarum, lichenum et fungorum herbarii praecipue Horti Regii Bot. Universitatis Canimbricensis*. Conimbricae, Typis Academicis, 1881. 65 p.

- 30—*Gustavia gracillima*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 12 (9) Set. 1881, pp. 196-197.  
 31—*Um novo remedio contra a phylloxera*. «J. Hortic. Prat.». Porto, 12 (2) Fev. 1881, pp. 28-29.  
 32—[*Relatório do professor da cadeira de Botânica, relativo ao anno lectivo de 1880 a 1881*]. «Anu. Univ. Coimbra», Coimbra, 1881-1882 (1881), pp. 245-256.  
 33—*Sarracenia flava ornata*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 12 (6) Jun. 1881, pp. 124-126.  
 34—*Sociedade Broteriana. Trabalhos de 1880*. Coimbra, Imprensa da Universidade, 1881. 11 p.—Costuma andar anexo ao «Bol. Soc. Brot», 1.<sup>a</sup> sér., 1, 1880-1882.  
 35—*Soja hispida*. «Alm. Hortic. para 1882», Lisboa, 1881, pp. 180-182.

## 1882

- 36—*A proposito da cultura das plantas que dão a quina*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 13 (2) Fev. 1882, pp. 26-27.  
 37—*O bambú*. «Alm. Hortic. para 1883», Lisboa, 1882, pp. 114-116.  
 38—*Carlos Darwin*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 13 (3) Mar. 1882, pp. 41-43.  
 39—*Cytisus proliferas, L.* «Agric. Port.», Porto, 5, 1882, p. 157.  
 40—*Exploração botânica nas Colonias Portuguezas. Parecer da Secção de Sciencias Naturaes. Relator, o vogal Conde de Ficalho sobre a proposta do sócio correspondente Júlio A. Henriques*. Lisboa, Sociedade de Geographia 1882. 5 + [1] p.  
 41—*Felix d'Avellar Brotero*. «Plutarcho Port.», Lisboa, 2 (6) 1882, pp. 41-48.  
 42—*O Museu Botânico da Universidade e as collecções de productos de Macau e Timor*. «O Instituto», Coimbra, 30 (2) Ago. 1882, pp. 60-65.  
 43—*Relatório do professor da cadeira de Botânica, relativo ao anno lectivo de 1881 a 1882*. «Anu. Univ. Coimbra», Coimbra, 1882-1883 (1882), pp. 243-259.

## 1883

- 44—*Anthurium scherzerianum maximum*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 14 (6) Jun. 1883, pp. 108-109.  
 45—*Colheita das plantas para herbario*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 14 (7) Jul. 1883, pp. 130-132.  
 46—*Cultura da vanilla*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 14 (4) Abr. 1883, pp. 66-68.  
 47—*Expedição scientifica à Serra da Estrella em 1881. Secção de Botânica. Relatório*. Lisboa, Sociedade de Geographia de Lisboa, 1883. 128 p.  
 48—*Exposição agrícola em Lisboa a 20 de Maio de 1883. Advertencia*. «O Instituto», Coimbra, 30 (7) Jan. 1883, pp. 307-308.  
 49—*Nepenthes madagascariensis*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 14 (3) Mar. 1883, pp. 41-43.  
 50—*Relatorio do professor da cadeira de Botânica, relativo ao anno lectivo de 1882 a 1883*. «Anu. Univ. Coimbra», Coimbra, 1883-1884 (1883), pp. 249-266. Sep. de 20 p., com data de 1884.

1884

- 51—*Insecticida Taugourdeau*. «Agric. Port.», Porto, 7, 1884, pp. 259-261.  
52—*Instruções practicas para culturas colonias*. Coimbra, Imprensa da Universidade, 1884. IV + 124 + [1] p. il.  
53—*Relatório do professor da cadeira de Botânica, relativo ao anno lectivo de 1883 a 1884*. «Anu. Univ. Coimbra», Coimbra, 1884-1885 (1884), pp. 256-271. Sep.

1885

- 54—*Arroz de montanha*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 16 (4) Abr. 1885, p. 62.  
55—*Decorações de plantas*. «Alm. Hortic. para 1886», Lisboa, 1885, pp. 116-118.  
56—*Estabelecimentos scientificos de Portugal — Jardim Botânico de Coimbra*. «O Occidente», Lisboa, 8 (237) JuL 1885, pp. 163-166.  
57—*As explorações scientificos nas Colonias Portuguezas*. «Colon. Port.», Lisboa, 3 (9) Set. 1885, pp. 112-114.  
58—*Peperomia prostrata*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 16 (8) Ago. 1885, pp. 152-153.  
59—*Relatório do professor da cadeira de Botânica, relativo ao anno lectivo de 1884 a 1885*. «Anu. Univ. Coimbra», Coimbra, 1885-1886 (1885), pp. 258-270.  
60—*Tabellas para exercidos botânicos*. Coimbra, Imprensa da Universidade, 1885. 24 tabelas para exercícios práticos de classificação e descrição de plantas.  
61—*Terminologia botânica*. Coimbra, Imprensa da Universidade, 1885. 49+6 tab. para exercícios práticos de classificação e descrição de plantas.  
62—*Visconde de Villa Maior*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 16 (1) Jan. 1885, p. VII-XIV + 1 est.

1886

- 63—*Exploração botânica de S. Thomé*. «Bol. Soc. Geogr. Lisboa», Lisboa, 6 (1) 1886, pp. 6-9.  
64—*Ochna multiflora*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 17 (6) Jun. 1886, pp. 136-137.  
65—*A Serra do Gerez*. «O Occidente», Lisboa, 9 (260) Mar. 1886, p. 59; 9 (263) Abr. 1886, p. 83.

1887

- 66—*Arroz de montanha*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 18 (2) Fev. 1887, p. 43.  
67—*Felix d'Avellar Brotero*. «Anu. Univ. Coimbra», Coimbra, 1885-1886 (1887), pp. V-XII + 1 est.  
68—*Relatório do professor da cadeira de Botânica relativo ao anno lectivo de 1885 a 1886*. «Anu. Univ. Coimbra», Coimbra, 1886-1887 (1887), pp. 309-322.

## 1888

- 69— *Alocasia sanderiana*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 19 (7) Jul. 1888, pp. 132-133.  
 70— *Mina triloba*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 19 (7) Jul. 1888, pp. 135-136.  
 71— *Relatório do professor da cadeira de Botânica relativo ao anno lectivo de 1886 a 1887*. «Anu. Univ. Coimbra», Coimbra, 1887-1888 (1888), pp. 335-347.  
 72— *Universidade de Coimbra. O Museu Botânico*. «Anu. Univ. Coimbra», Coimbra, 1887-1888 (1888), pp. V-IX + 1 est.

## 1889

- 73— *Chrysanthemum Edouard Audiguier. (A variabilidade das plantas)*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 20 (11) Nov. 1889, pp. 258-259.  
 74— *Um exemplo de teratologia vegetal*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 20 (5) Maio 1889, pp. 108-109.  
 75— *Faculdade de Philosophia. Programma da 4.ª cadeira — Botânica — para o ano lectivo de 1889 a 1890*. Coimbra, Imprensa da Universidade, 1889. 16 p.  
 76— Félix de Avellar Brotero. «O Instituto», Coimbra, 37 (6) Dez. 1889, pp. 364-379.  
 77— «*Instrucções sobre a cultura das especies anilíferas em Angola*». «Colon. Port.», Lisboa, 7 (3) Fev. 1889, pp. 23-24.  
 78— *O monumento a Brotero*. «O Instituto», Coimbra, 37 (6) Dez. 1889, pp. 341-353 + 1 est. Sep.  
 79— *Monumento a Brotero*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 20 (7) Jul. 1889, p. 156 + 1 est.  
 80— *As observações dos phenomenos periódicos da vegetação*. «Portg. Agr.», Lisboa, 3 (12) Jun. 1889, p. 376.  
 81— *Relatório do professor da cadeira de Botânica relativo ao anno lectivo de 1887 a 1888*. «Anu. Univ. Coimbra», Coimbra, 1888-1889 (1889), pp. 307-319.  
 82— *Rudimentos de Botânica*. Porto, Typographia de A. J. da Silva Teixeira, 1889. 106 + [1] p. il.  
 83— *Taxinomia*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 20 (10) Out. 1889, pp. 238-239.

## 1890

- 84— *A proposito da arborisação em Portugal*. «Portg. Agr.», Lisboa, 2 (1) Jul. 1890, pp. 12-14.  
 85— *A antiga Universidade de Montpellier. Discurso de M. Croiset, professor da Faculdade de Letras*. «O Instituto», Coimbra, 38 (2) Ago. 1890, pp. 103-118.  
 86— *Arroz de montanha*. «Rev. Camp.», Lisboa, 4, 1890, pp. 37-39.  
 87— *Da coca e da sua cultura*. «Colon. Port.», Lisboa, 8 (10) Out. 1890 pp. 76-77.  
 88— *Cultura dos chrysanthemos*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 21 (5) Maio 1890, pp. 105-108.

- 89 — *Relatório do professor da cadeira de Botânica concernente ao anno lectivo de 1888 a 1889*. «Anu. Univ. Coimbra», Coimbra, 1889-1890 (1890), pp. 197-208.
- 90 — *O sexto centenario da Universidade de Montpellier*. «O Instituto», Coimbra, 38 (1) Jul. 1890, pp. 28-39.

## 1891

- 91 — *Exposição Internacional d'Anvers. Botânica geographica, commercial e industriai*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 22 (7) Jul. 1891, pp. 152-153.
- 92 — *Helianthemum variabile var. atropurpureum, dobrado*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 22 (8) Ago. 1891, p. 189.
- 93 — *Relatório do professor da cadeira de Botânica concernente ao anno lectivo de 1889-1890*. «Anu. Univ. Coimbra», Coimbra, 1890-1891 (1891), pp. 213-225.
- 94 — *A Universidade de Montpellier e a Eschola de Agricultura*. «O Instituto», Coimbra, 39 (6) Dez. 1891, p. 410-423.

## 1892

- 95 — *Os bambus*. «Portg. Agr.», Lisboa, 3 (11) Maio 1892, pp. 343-346.
- 96 — *A cadeira de Botânica na Universidade*. «O Instituto», Coimbra, 40 (3) Set. 1892, pp. 194-200. Sep. — Trabalho apresentado ao Congresso Pedagógico Hispano-Portuguez-Americano, Secção Portugueza.
- 97 — *O enxerto herbáceo da vide*. «J. Hortic. Prat.», Porto, 23 (6) Jun. 1892, pp. 137-138.
- 98 — *As palmeiras*. «Portg. Agr.», Lisboa, 4 (5) Nov. 1892, pp. 145-150.
- 99 — *Relatório do professor da cadeira de Botânica concernente ao anno lectivo de 1890-1891*. «Anu. Univ. Coimbra», Coimbra, 1891-1892 (1892), pp. 185-194.

## 1893

- 100 — *Fermentos do vinho*. «Portg. Agr.», Lisboa, 5 (6) Dez. 1893, pp. 164-165.
- 101 — *Relatório do professor da cadeira de Botânica concernente ao anno lectivo de 1891-1892*. «Anu. Univ. Coimbra», Coimbra, 1892-1893 (1893), pp. 183-194.
- 102 — *Universidade de Coimbra. Faculdade de Philosophia. 1879-1892*. «O Instituto», Coimbra, 41 (1) Jul. 1893, pp. 29-49.

## 1894

- 103 — *Conservação das batatas*. «Portg. Agr.», Lisboa, 5 (11) Maio 1894, pp. 337-338.
- 104 — *Conservação das madeiras*. «Portg. Agr.», Lisboa, 5 (7) Jan. 1894, pp. 203T-204.

- 105 — *A exploração científica das colonias*. «Portg. Áfr.», Lisboa, 3, Mar. 1894, pp. 91-95.
- 106 — *Instrucções para a colheita e preparação de productos vegetaes*. «Portg. Áfr.», Lisboa, 7, Jul. 1894, pp. 211-227. Sep.
- 107 — *Instrucções para a organização de collecções de productos vegetaes, que tenham de ser enviados para a Exposição Insular e Colonial Portuguesa em 1894*. «Rev. Expos. Insul. Colon, no Palacio de Crystal Portuense», Porto, sér. única, (6) Jan. 1894, pp. 46-47.
- 108 — *Processos de enxertia da vinha*. «Portg. Agr.», Lisboa, 5 (9) Mar. 1894, pp. 275-279.
- 109 — *Picea sitchensis* Trantv. et Mey. «Rev. Flor.», Aveiro, 1.<sup>a</sup> sér., 1, Dez. 1894, pp. 2-3.
- 110 — *Relatório do professor da cadeira de Botânica concernente ao anno lectivo de 1892-1893*. «Anu. Univ. Coimbra», Coimbra, 1893-1894 (1894), pp. 197-206.

## 1895

- 111 — *A gommose bacilar*. «Portg. Agr.», Lisboa, 6 (9) Mar. 1895, pp. 248-250.
- 112 — *Lições de botânica especial. Anno lectivo de 1894-1895*. Coimbra, Imprensa da Universidade, 1895. 74 p. il.
- 113 — *O mildio e a uva*. «Portg. Agr.», Lisboa, 6 (10) Abr. 1895, pp. 266-268.
- 114 — *Oração de sapiencia recitada na Sala dos Actos Grandes da Universidade de Coimbra no dia 16 de Outubro de 1894*. «Anu. Univ. Coimbra», Coimbra, 1894-1895 (1895), pp. V-XXIV. Sep.
- 115 — *Processo de conservar as madeiras*. «J. Agric. Hortic. Prat.», Porto, 2 (5) Mar. 1895, p. 50.
- 116 — *Relatório do professor da cadeira de Botânica concernente ao anno lectivo de 1893-1894*. «Anu. Univ. Coimbra», Coimbra, 1894-1895 (1895), pp. 223-234.
- 117 — *Relatório do professor da cadeira de Botânica concernente ao anno lectivo de 1894-1895*. «Anu. Univ. Coimbra», Coimbra, 1895-1896 (1895), pp. 265-275.
- 118 — *Um tratamento contra a phylloxera*. «Portg. Agr.», Lisboa, 6 (11) Maio 1895, pp. 319-320.

## 1896

- 119 — *O arroz de sequeiro*. «Gaz. Aldeias», Porto, 1 (10) Mar. 1896, p. 110.
- 120 — *A fixação das areias*. «Rev. Flor.», Aveiro, 2.<sup>a</sup> sér., 1, 1896, pp. 5-9.
- 121 — *Das plantas productoras da borracha*. «Portg. Áfr.», Lisboa, 33, Set. 1896, pp. 353-381. Sep.
- 122 — *Uma pratica agrícola prejudicial*. «Gaz. Aldeias», Porto, 1 (29) Jul. 1896, p. 27.
- 123 — *Uma regra importante a seguir no corte de arvores para madeira*. «Gaz. Aldeias», Porto, 1 (11) Mar. 1896, p. 124.
- 124 — *Relatório do professor da cadeira de Botânica concernente ao anno lectivo de 1895-1896*. «Anu. Univ. Coimbra», Coimbra, 1896-1897 (1897), pp. 323-337.

## 1897

- 125 — *Um bom exemplo*. «Gaz. Aldeias», Porto, 2 (93) Out. 1897, pp. 171-172 — Transcrito também em: «J. Reguengos», Reguengos de Monsaraz, Nov. 1898; «Sem. Alcobacense», Alcobaça, Nov. 1897; «Vinha de Torres Vedras», Torres Vedras, Dez. 1897.
- 126 — *Calçimetro*. «Gaz. Aldeias», Porto, 2 (98) Nov. 1897, p. 234.
- 127 — *Cultura das plantas do anil e processos de preparação d'esta materia corante*. «Port. Áfr.», Lisboa, 4 (41) Maio 1897, pp. 204-212.
- 128 — *A hera*. «Alm. Aldeias para 1898», Porto, 1897, p. 117.
- 129 — *Relatório do professor da cadeira de Botânica concernente ao anno lectivo de 1896-1897*. «Anu. Univ. Coimbra», Coimbra, 1897-1898 (1897), pp. 331-345.
- 130 — *Restauração das arvores*. «Gaz. Aldeias», Porto, 2 (90) Set. 1897, p. 137 — Transcrito também em: «J. Feira», Vila da Feira, Ago. 1898.

## 1898

- 131 — *Agricultura colonial*. «Rev. Port. Colon. Marit.», Lisboa, 1 (4) Jan. 1898, pp. 209-213 [a 8 (48) Set. 1901, pp. 336-345]. Sep. de VI + 380 + [4] p. il.
- 132 — *As flores e os insectos*. «Alm. Aldeias para 1899», Porto, 1898, pp. 125-130.
- 133 — *Um novo inimigo das plantas*. «Portg. Agr.», Lisboa, 10 (4) Out. 1898, pp. 99-101.
- 134 — *Rudimentos de Botânica e de Agricultura para ensino das escolas de instrucção primaria complementar e normal*. Coimbra, Typographia França Amado, 1898. 140 + [3] p.

## 1899

- 135 — *O corte das arvores para madeira*. «Gaz. Aldeias», Porto, 4 (160) Jan. 1899, p. 42 — Transcrito também em: «Di. Alentejo», Évora, Jan. 1899; «Dist. Leiria», Leiria, Fev. 1899.
- 136 — *Novo processo de enxertia da vinha*. «Gaz. Aldeias», Porto, 4 (163) Fev. 1899, p. 78 — Transcrito também em: «Feder. Escol.», Coimbra, Fev. 1899; «Gaz. Figueira», Figueira da Foz, Fev. 1899; «Rev. Lafões», Lafões, Fev. 1899.

## 1900

- 137 — *Bambús*. «Alm. Aldeias para 1901», Porto, 1900, pp. 49-50.
- 138 — *Duas paímeiras úteis*. «Alm. Aldeias para 1901», Porto, 1900, pp. 41-43.
- 139 — *Flore agricole du Portugal*. In: COSTA, B. C. Cincinato da e CASTRO, Luis de — *Le Portugal au point de vue agricole*. Lisbonne, Imprimerie Nationale, 1900, pp. 105-177, 1 est. — Constitui o «Chapitre III» da referida obra.
- 140 — *Ganaigré*. «Alm. Aldeias para 1901», Porto, 1900, pp. 46-48.
- 141 — *A Icerya purchasi*. «Gaz. Aldeias», Porto, 5 (217) Fev. 1900, p. 91.
- 142 — *Parasitas da laranjeira. A ferrugem*. «Gaz. Aldeias», Porto, 5 (218) Mar. 1900, p. 102 — Transcrito também em: «Lamecense», Lamego, Mar. 1900; «Voz do Paiva», Castro Daire, Mar. 1900.

## 1901

- 143— *Agricultura colonial. Meios de a fazer progredir.* Lisboa, Sociedade de Geografia de Lisboa, 1901, 17 p. — Memoria apresentada ao Congresso Colonial Nacional.
- 144— *Beta vulgaris*, *Linneu.* «Gaz. Aldeias», Porto, 6 (304) Out. 1901, p. 197.
- 145— *Brotero.* «Gaz. Illustr.», Coimbra, 1 (6) Out. 1901, p. 41.
- 146— *Camelia thea.* «Gaz. Aldeias», Porto 6 (302) Out. 1901, p. 173.
- 147— *Canaigré.* «Gaz. Aldeias», Porto, 6 (284) Mar. 1901, p. 271.
- 148— *Carvão de Eucalyptus globulus.* «Gaz. Aldeias», Porto, 6 (310) Dez. 1901, p. 271.
- 149— *Cichorium intybus*, *Linneu.* «Gaz. Aldeias», Porto, 6 (303) Out. 1901, p. 187.
- 150— *Estrumação vegetal.* «Gaz. Aldeias», Porto, 6 (289) Jul. 1901, p. 14.
- 151— *Plantas da borracha e da gutta-percha.* Coimbra, Imprensa da Universidade, 1901. 104 p. il.
- 152— *Rudimentos de Botânica e de Agricultura para ensino das escolas de instrução primaria complementar e normal.* 2.<sup>a</sup> edição. Coimbra, F. França Amado-Editor, 1901. 140 + [1] p. il.

## 1902

- 153— *O assucar e a energia muscular.* «Gaz. Aldeias», Porto, 7 (350) Set. 1902, p. 128.
- 154— *Dr. Joaquim Augusto Simões de Carvalho.* «Anu. Univ. Coimbra», Coimbra, 1902-1903 (1902), pp. 90-92 + 1 est.
- 155— *Estudo comparado das especies vegetaes productoras de borracha.* Lisboa, Imprensa Nacional, 1902. 8 p. — Memoria apresentada ao Congresso Colonial Nacional. Embora sem essa indicação, é sep. do «Bol. Soe. Geogr. Lisboa», Lisboa, 19 (4-6) Abr.-Jun. 1901, pp. 385-390.
- 156— *A mosca das laranjeiras.* (*Ceratitis capitata*). «Gaz. Aldeias», Porto, 7 (316) Jan. 1902, p. 31.

## 1903

- 157 — *Em que época convém enxertar de garfo?* «Gaz. Aldeias», Porto, 8 (380) Abr. 1903, p. 170.
- 158— *Luzerna arbórea.* «Gaz. Aldeias», Porto, 8 (373) Fev. 1903, p. 87.

## 1904

- 159— *Novo tratamento das sementes.* «Gaz. Aldeias», Porto, 9 (435) Nov. 1904, p. 254.
- 160— *Viticultura. Serão as cavas das vinhas necessárias?* «Portg. Agr.», Lisboa, 15 (2) Mar. 1904, pp. 26-27.

## 1905

- 161— *Cacoeiro e maniçoba.* «Rev. Port. Colon. Marit», Lisboa, 15 (88) Jan. 1905, pp. 151-156. Sep.

- 162 — *Em beneficio da agricultura*. «Portg. Agr.», Lisboa, 16 (12) Jun. 1905, pp. 177-178.  
163 — *O ensino da agricultura tropical*. «Portg. Agr.», Lisboa, 16 (4) Fev. 1905, pp. 57-58.  
164 — *Mimusops henriquesii*. «Portg. Agr.», Lisboa, 16 (2) Jan. 1905, p. 28.

## 1906

- 165 — *A grande magnolia do Jardim Botânico de Coimbra*. «Bol. Real Soc. Nac. Hortic. Portg.», Lisboa, 8 (8) Dez. 1906, pp. 127-128 + 1 est.

## 1907

- 166 — *Como são preparadas as passas de Alicante*. «Gaz. Aldeias», Porto, 12 (576) Jan. 1907, pp. 16-17.  
167 — *Conservação de frutos*. «Gaz. Aldeias», Porto, 12 (582) Fev. 1907, p. 87.  
168 — *Contra as lêsmas e caracões*. «Gaz. Aldeias», Porto, 12 (585) Mar. 1907, p. 124.  
169 — *Eucomia ulmoides Oliv.* «Rev. Agron.», Lisboa, 5 (7) Jul. 1907, pp. 213-214.  
170 — *Linneu — Vandelli*. Zaragoza, Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales, 1907. 2 p. — Sep. de *Linneo en España. Homenaje à Linneo en su segundo centenario. 1707-1907*.  
171 — *Novo processo de alimentar as plantas*. «Portg. Agr.», Lisboa, 18 (2) Jan. 1907, pp. 33-34.  
172 — *Relatório da viagem à Suécia do Dr. Julio A. Henriques, representante da Universidade de Coimbra nas festas do bicentenário de Linneu*. «Anu. Univ. Coimbra», Coimbra, 1907-1908 (1907), pp. LXXXIII-CXIX il.

## 1908

- 173 — *O bicentenário de Linneu na Suécia. Visita a alguns jardins botânicos*. Coimbra, Imprensa da Universidade, 1908. 41 p. il.  
174 — *Vm bom exemplo*. «Gaz. Aldeias», Porto, 13 (648) Maio 1908, p. 253.  
175 — *Maniçobas*. «Rev. Port. Colon. Marit.», Lisboa, 22 (128) Maio 1908, pp. 59-61.  
176 — *Um perigo*. «Portg. Agr.», Lisboa, 19 (9) Maio 1908, pp. 138-139.  
177 — *Tumboa bainesi Hook.* (*Welwitschia mirabilis* Hoofe. F.). «Trab. Acad. Scienc. Portg.», Lisboa, 1.<sup>a</sup> ser., 1, 1908, pp. 91-95. Sep.

## 1909

- 178 — *Os resíduos da fabricação do gaz acetylénico poderão sêr empregados como adubo?* «Gaz. Aldeias», Porto, 14 (697) Maio 1909, pp. 218-219.  
179 — *Os morangos e a palha de madeira*. «Gaz. Aldeias», Porto, 14 (727) Dez. 1909, p. 271.

## 1910

- 180 — *Como convém proceder com o corte das arvores*. «O Lavrador», Porto, 84, Ago. 1910, p. 3.

- 181—*A festa da arvore.* «Portg. Agr.», Lisboa, 21 (13) Jul. 1910, pp. 198-199.  
 182—*Laranjeira azeda.* «O Lavrador», Porto, 77, Jan. 1910, p. 4.  
 183—*No aproveitar está o ganho.* «Gaz. Aldeias», Porto, 15 (738) Fev. 1910, pp. 87-88.  
 184—*Nova calda cúprica.* «Gaz. Aldeias», Porto, 15 (732) Jan. 1910, p. 15.  
 185—*Novo remedio contra o mildio.* «O Lavrador», Porto, 85, Set. 1910, p. 4.  
 186—*Origem da batata.* «Gaz. Aldeias», Porto, 15 (772) Out. 1910, pp. 183-184.  
 187—*Processo para destruir formigas.* «O Lavrador», Porto, 87, Nov. 1910, p. 5.  
 188—*Tratemos das arvores.* «O Lavrador», Porto, 82, Jun. 1910, pp. 3-4.

## 1911

- 189—*A agricultura nas escolas.* «O Lavrador», Porto, 100, Dez. 1911, p. 4.  
 190—*Uma boa lei de arborização.* «Gaz. Aldeias», Porto, 16 (819), p. 121.  
 191—*Bom meio de destruir as formigas.* «O Lavrador», Porto, 94, Jun. 1911, p. 5.  
 192—*Contra o piolho e pulgão das plantas.* «O Lavrador», Porto, 98, Out. 1911, p. 4.  
 193—*Padre Bernardino Barros Gomes.* «Portg. Agr.», Lisboa, 22 (16) Ago. 1911, pp. 242-245; 22 (17-18) Set. 1911, pp. 260-264.  
 194—*Programma das lições na cadeira de Botânica. Botânica especial e geographia botânica.* Coimbra, Imprensa da Universidade, 1911. 22 p.  
 195—*Programma das lições na cadeira de Botânica. Morphologia e physiologia.* Coimbra, Imprensa da Universidade, 1911. 12 p.  
 196—*Roseiras doentes.* «O Lavrador», Porto, 97, Set. 1911, p. 5.  
 197—*A tintura de eucalypto contra as hemorragias.* «O Lavrador», Porto, 93, Maio 1911, p. 6.  
 198—*Tratamento preventivo da carie.* «O Lavrador», Porto, 90, Fev. 1911, p. 4.

## 1912

- 199—*Catalogo da Bibliotheca do Instituto Botânico da Universidade de Coimbra.* Coimbra, Imprensa da Universidade, 1912. [3] + 202 p.  
 200—*Cogumelos. I.* «Gaz. Aldeias», Porto, 17 (875) Out. 1912, pp. 161-162.  
 201—*Cogumelos. II.* «Gaz. Aldeias», Porto, 17 (876) Out. 1912, pp. 172-173.  
 202—*Cultura do chá.* «Gaz. Aldeias», Porto, 17 (873) Set. 1912, pp. 135-136.  
 203—*Decálogo florestal.* «O Lavrador», Porto, 111, Nov. 1912, pp. 4-5.  
 204—*O enxofre favorecerá o desenvolvimento dos vegetaes?* «O Lavrador», Porto, 107, Jul. 1912, pp. 3-4.  
 205—*O Instituto Botânico da Universidade de Coimbra.* «Rev. Univ. Coimbra», Coimbra, 1, 1912, pp. 695-700 il.  
 206—*Novo modo de proteger enxertos.* «Gaz. Aldeias», Porto, 17 (862) Jul. 1912, p. 4.  
 207—*Parasitas da oliveira. A mosca.* «Gaz. Aldeias», Porto, 17 (844) Mar. 1912, pp. 98-99.  
 208—*Os saes de magnesia e de manganês téem grande acção sobre a vegetação das roseiras.* «O Lavrador», Porto, 109, Set. 1912, p. 3.  
 209—*Tratamento da chlorose pelos saes de ferro.* «O Lavrador», Porto, 104, Abr. 1912, pp. 3-4.

1913

- 210 — Como se deve *tratar as feridas*. «O Lavrador», Porto, 122, Out. 1913, p. 2.
- 211 — Os *daikons*. «O Lavrador», Porto, 121, Set. 1913, p. 5.
- 212 — *Daikons*. «O Lavrador», Porto, 124, Dez. 1913, p. 2.
- 213 — *Os daikons, ou rabanetes do Japão*. «O Lavrador», Porto, 119, Jul. 1913, p. 4.
- 214 — *Esboço da flora da bacia do Mondego*. Coimbra, Typographia França Amado, 1913. XII + 438 p.—Também publicado no «Bol. Soc. Brot», 1.<sup>a</sup> sér., Coimbra, 22, 1906, pp. 21-113; 23, 1907, pp. 200-215; 24, 1908-1909, pp. 214-239; 25, 1910, pp. 191-221; 26, 1911, pp. 210-327.
- 215 — *A festa da árvore*. «Gaz. Aldeias», Porto, 18 (891) Jan. 1913, p. 37.
- 216 — *Irrigação pelas águas artesianas*. «Gaz. Aldeias», Porto, 18 (935) Nov. 1913, p. 254.
- 217 — *Novo systema de plantação*. «O Lavrador», Porto, 113, Jan. 1913, pp. 3-4.
- 218 — *O que convém fazer?* «Gaz. Aldeias», Porto, 18 (890) Jan. 1913, p. 25.
- 219 — *Tagasaste*. «O Lavrador», Porto, 116, Abr. 1913, p. 4.
- 220 — *Cultura dos morangueiros*. «Gaz. Aldeias», Porto, 19 (967) Jul. 1914, p. 17.
- 221 — *Os daikons*. «O Lavrador», Porto, 130, Jun. 1914, p. 4.
- 222 — *Desbaste dos fructos*. «O Lavrador», Porto, 131, Jul. 1914, p. 3.
- 223 — *Exemplos*. «Gaz. Aldeias», Porto, 19 (954) Abr. 1914, p. 173.
- 224 — *Exemplos*. «Gaz. Aldeias», Porto, 19 (965) Jun. 1914, p. 306.
- 225 — *A lagarta da luzerna*. «Gaz. Aldeias», Porto, 19 (959) Maio 1914, p. 236.
- 226 — *Mortos ilustres*. «Rev. Univ. Coimbra», Coimbra, 3, 1914, pp. 619-637 — Notícias necrológicas de Sir Joseph Dalton Hooker, Eduardo Bornet, Dr. Eduardo Strasburger, Alfredo Rüssel Wallace, Philippe van Tieghem.
- 227 — *Uma nova planta util*. «O Lavrador», Porto, 128, Abr. 1914, p. 3.
- 228 — *Pyrethrum cinerariaefolium (Trev.)*. «Gaz. Aldeias», Porto, 19 (949) Mar. 1914, pp. 113-114.
- 229 — *Tratamento das sementes de casca dura para facilitar a germinação*. «O Lavrador», Porto, 127, Mar. 1914, p. 3.

1915

- 230 — *Açucenas ou lílios*. «Gaz. Aldeias», Porto, 20 (1.029) Out. 1915, pp. 164-166.
- 231 — *Ainda os daikons*. «O Lavrador», Porto, 137, Jan. 1915, p. 3.
- 232 — *Conservação de ameixas*. «O Lavrador», Porto, 145, Set. 1915, pp. 4-5.
- 233 — *Cyperus textilis*. «O Lavrador», Porto, 141, Maio 1915, p. 3.
- 234 — *O girasol*. «O Lavrador», Porto, 144, Ago. 1915, p. 4.
- 235 — *Guerra contra as moscas*. «O Lavrador», Porto, 148, Dez. 1915, pp. 4-5.
- 236 — *Insecticida novo para destruir o pulgão lanígero*. «Gaz. Aldeias», Porto, 20 (994) Jan. 1915, p. 27.
- 237 — *Insectidas*. «Gaz. Aldeias», Porto, 20 (1.030) Out. 1915, pp. 176-177.
- 238 — *Plantas recomendáveis das Canárias*. «Gaz. Aldeias», Porto, 20 (1.013) Maio 1915, p. 259.
- 239 — *Programa das lições na cadeira de Botânica. Curso geral*. Coimbra, Imprensa da Universidade, 1915. 20 p.

- 240 — *Silvicultura. Arborisação — Árvores úteis.* «O Lavrador Trasm.», Chaves, 2 (8-9) Abr.-Maio 1915.
- 241 — *Tamarindeiro.* «Gaz. Aldeias», Porto, 20 (1.025) Set. 1915, p. 104 — Transcrito do livro do mesmo Autor — *Agricultura colonial.* Lisboa, 1898.
- 242 — *Viveiro de oliveiras.* «Gaz. Aldeias», Porto, 20 (996) Jan. 1915, p. 53.

## 1916

- 243 — *Bom insecticida.* «O Lavrador», Porto, 149, Jan. 1916, p. 4.
- 244 — *Dr. Joaquim de Mariz.* «Brotéria», sér. Bot, 14, 1916, pp. 117-118 + 1 est.
- 245 — *Jardim Botânico.* «Rev. Univ. Coimbra», Coimbra, 5, 1916, p. 379.
- 246 — *Menezes Pimentel.* «Gaz. Aldeias», Porto, 21 (1.042) Jan. 1916, p. 15.
- 247 — *Novo sistema de cultura. Simplificação. Economia. Fertilização.* «Gaz. Aldeias», Porto, 21 (1.053) Mar. 1916, pp. 146-147.
- 248 — *Pequenas noticias.* «Gaz. Aldeias», Porto, 21 (1.071) Jul. 1916, p. 36.
- 249 — *Preparação da terra para sementeiras da primavera.* «O Lavrador», Porto, 153, Maio 1916, p. 4.
- 250 — *Preparação das terras para as sementeiras da primavera.* «O Lavrador», Porto, 152, Abr. 1916, p. 3.
- 251 — *A ciência náutica portuguesa — Objecto duma conferência de Sir Clements Markham na Sociedade de Geografia de Londres.* «Rev. Univ. Coimbra», Coimbra, 5, 1916, p. 117.
- 252 — *Terminologia e taxonomia botánicas. Clave para a determinação das famílias.* 2.<sup>a</sup> ed., revista e corregida pelo autor. Coimbra, Livraria Neves-Editora, 1916. 186 p. il.

## 1917

- 253 — *Bons exemplos.* «Gaz. Aldeias», Porto, 22 (1.130) Set. 1917, pp. 90-91.
- 254 — *Caldas sulfocálcicas.* «Gaz. Aldeias», Porto, 22 (1.132) Out. 1917, p. 112.
- 255 — *O cânhamo.* «O Lavrador», Porto, 164, Abr. 1917, p. 3.
- 256 — *Cultura de plantas nas janelas.* «Gaz. Aldeias», Porto, 22 (1.131) Set. 1917, p. 100.
- 257 — *A cultura do trigo.* «O Lavrador», Porto, 170, Out. 1917, p. 3.
- 258 — *Dr. Joaquim de Mariz.* «O Instituto», Coimbra, 64 (1) Jan. 1917, pp. 10-11.
- 259 — *A enxertia da oliveira em freixo.* «O Lavrador», Porto, 171, Nov. 1917, p. 2.
- 260 — *Enxertia de oliveiras em freixo.* «O Lavrador», Porto, 169, Set. 1917, p. 2.
- 261 — *O espinafre.* «O Lavrador», Porto, 167, Jul. 1917, p. 5.
- 262 — *O eucalipto como combustível.* «Gaz. Aldeias», Porto, 22 (1.132) Out. 1917, p. 117.
- 263 — *Eucalyptus.* «O Lavrador», Porto, 159, Nov. 1917, p. 4.
- 264 — *A noqueira preta ou da America.* «O Lavrador», Porto, 165, Maio 1917, p. 4.
- 265 — *Preparação económica de plantas de batateira.* «Gaz. Aldeias», Porto, 22 (1.105) Mar. 1917, p. 90.

## 1918

- 266 — *O arroz de sequeiro ou de montanha.* «O Lavrador», Porto, 174, Fev. 1918, p. 8.

- 267 — *Ciclames*. «Gaz. Aldeias», Porto, 23 (1.162) Dez. 1918, p. 149.  
268 — *Duas palavras sobre a so;a*. «O Lavrador», Porto, 178, Jun. 1918, p. 3.  
269 — *Enxertia da camélia*. «Gaz. Aldeias», Porto, 23 (1.143) Mar. 1918, pp. 66-67.  
270 — *Eucaliptos*. «Gaz. Aldeias», Porto, 23 (1.160) Nov. 1918, p. 113.  
271 — *Fôrma curiosa de cultivar batatas*. «O Lavrador», Porto, 179, Jul. 1918, p. 2.  
272 — J. F. *Correa da Serra*. «Brotéria», sér. Bot., Braga, 16 (3) 1918, pp. 104-112. Sep.  
273 — *Um legume recommendavel*. «O Lavrador», Porto, 176, Abr. 1918, p. 2.  
274 — *Matas e florestas. Uma observação*. «Gaz. Aldeias», Porto, 23 (1.160) Nov. 1918, p. 113.  
275 — *Palmeira recommendavel*. «O Lavrador», Porto, 184, Dez. 1918, p. 3.  
276 — '*Paradis*' e '*Doucín*'. «Gaz. Aldeias», Porto, 23 (1.144) Mar. 1918, p. 76.  
277 — *Processo curioso de cultivar batatas*. «Gaz. Aldeias», Porto, 23 (1.152) Jul. 1918, p. 17.  
278 — *A resinagem do pinheiro*. «Gaz. Aldeias», Porto, 23 (1.157) Set. 1918, p. 77.  
279 — *O topinambo*. «Gaz. Aldeias», Porto, 23 (1.147) Maio 1918, pp. 110-111.

## 1919

- 280 — *Enxertia da laranjeira, limoeiro e fructíferas semelhantes*. «O Lavrador», Porto, 187, Mar. 1919, p. 2.  
281 — *Estrumes verdes*. «Gaz. Aldeias», Porto, 24 (1.172) Abr. 1919, pp. 98-99.  
282 — *Estrumes verdes*. «Gaz. Aldeias», Porto, 24 (1.174) Maio 1919, pp. 122-123 — Resposta à consulta de um assinante sobre o artigo anterior.  
283 — *Exemplos*. «Gaz. Aldeias», Porto, 24 (1.168) Mar. 1919, p. 49.  
284 — *José Maria Tavares da Silva*. «Gaz. Aldeias», Porto, 24 (1.189) Dez. 1919, p. 146.  
285 — *Pela Serra da Estrela*. «Gaz. Aldeias», Porto, 24 (1.181) Ago. 1919, pp. 51-52.  
286 — *A resinagem dos pinheiros*. «Gaz. Aldeias», Porto, 24 (1.186) Nov. 1919, pp. 111-118.  
287 — *Soja hispida*. «Gaz. Aldeias», Porto, 24 (1.173) Maio 1919, pp. 110-111.  
288 — *O topinambo*. «O Lavrador», Porto, 188, Abr. 1919, pp. 3-4.

## 1920

- 289 — *As algas marinhas como bom alimento*. «Gaz. Aldeias», Porto, 25 (1.205) Ago. 1920, pp. 28-29.  
290 — *Cultura dos ciclames*. «Gaz. Aldeias», Porto, 25 (1.204) Jul. 1920, p. 17.  
291 — *Cultura do linho*. «Gaz. Aldeias», Porto, 25 (1.206) Ago. 1920, pp. 38-39.  
292 — *Cultura do Pyrethrum cinerarifolium*. «O Lavrador», Porto, 199, Mar. 1920, p. 3.  
293 — *Cyperus textilis, Thunberg*. «Gaz. Aldeias», Porto, 25 (1.213) Nov. 1920, p. 121.  
294 — *Enxertia da oliveira e da laranjeira*. «Gaz. Aldeias», Porto, 25 (1.195) Mar. 1920, pp. 64-65.  
295 — *Ervas más*. Porto, «lavrador», 1920. 65 + [3] p. il. — Livraria do «Lavrador», 30.

- 296—*Eucalyptus*. «O Lavrador», Porto, 18 (208) Dez. 1920, p. 3.  
 297—*A formiga da Argentina*. «Gaz. Aldeias», Porto, 25 (1.208) Set. 1920, p. 67.  
 298—*A giesta para fabricação de massa para papel*. «O Lavrador», Porto, 202, Jun. 1920, p. 3.  
 299—*Oxalis cernua*. «Gaz. Aldeias», Porto, 25 (1.215) Dez. 1920, p. 146.  
 300—*Preparação da terra de urze*. «Gaz. Aldeias», Porto, 25 (1.199) Maio 1920, p. 113.  
 301—*A prevenção e cura da febre aftosa*. «Gaz. Aldeias», Porto, 25 (1.214) Dez. 1920, p. 136.

## 1921

- 302—*Os adubos chimicos e o seu emprego*. «O Lavrador», 18 (216) Ago. 1921, pp. 2-3.  
 303—*A areia como meio da reprodução de plantas por estaca*. «Gaz. Aldeias», Porto, 26 (1.239) Nov. 1921, p. 124.  
 304—*Bom exemplo*. «Gaz. Aldeias», Porto, 26 (1.233) Ago. 1921, p. 49.  
 305—*Caídas sulfô-cálcicas*. «Gaz. Aldeias», Porto, 26 (1.221) Mar. 1921, p. 63.  
 306—*Castas de videiras productivas de cachos para mesa e para vinho, resistentes ás molestias e com especialidade ao mildio e ao oidio*. «O Lavrador», Porto, 18 (210) Fev. 1921, p. 2.  
 307—*Castas de videiras resistentes*. «O Lavrador», Porto, 18 (211) Mar. 1921, p. 4.  
 308—*Cepas híbridas resistentes às moléstias*. «Gaz. Aldeias», Porto, 26 (1.240) Dez. 1921, pp. 134-135.  
 309—*Chaiota ou chu-chu e sua cultura*. «Gaz. Aldeias», Porto, 26 (1.235) Set. 1921, p. 76.  
 310—*Cultura do chá*. «Gaz. Aldeias», Porto, 26 (1.224) Abr. 1921, p. 98.  
 311—*O Cyperus papyrus como matéria prima para fabricação de papel*. «Gaz. Aldeias», Porto, 26 (1.234) Set. 1921, p. 62.  
 312—*Dr. Joaquim Martins Teixeira de Carvalho*. «Bol. Bibl. Univ. Coimbra», Coimbra, 6, 1921, pp. 120-121.  
 313—*A fava cavalleira*. «O Lavrador», Porto, 18 (214) Jun. 1921, p. 3.  
 314—*Notas hortícolas*. «Gaz. Aldeias», Porto, 26 (1.227) Jun. 1921, p. 136.  
 315—*Novo adubo*. «O Lavrador», Porto, 18 (209) Jan. 1921, p. 2.  
 316—*Uma planta de grande utilidade para o Alemtejo*. «O Lavrador», Porto, 18 (216) Ago. 1921, p. 3.  
 317—*Sabão-pyrethro contra os insectos que atacam as plantas*. «O Lavrador», Porto, 19 (220) Dez. 1921, pp. 2-3.  
 318—*Sementeira das dâlias e das gloxinias*. «Gaz. Aldeias», Porto, 26 (1.217) Jan. 1921, p. 13.  
 319—*Trens de demonstração no Canadá*. «Gaz. Aldeias», 26 (1.238) Nov. 1921, pp. 109-110.

## 1922

- 320—*Uma árvore gigante notável*. «Gaz. Aldeias», Porto, 27 (1.261) Out. 1922, p. 76.

- 321 — *Choloris gayana*. «O Lavrador», Porto, 19 (223) Mar. 1922, p. 3.  
322 — *Como proceder para obter boas colheitas de trigo?* «O Lavrador», Porto, 20 (229) Set. 1922, p. 4.  
323 — *Cultura do piretro*. «Gaz. Aldeias», Porto, 27 (1.257) Ago. 1922, p. 26.  
324 — *Cultura do pyrethro da Dalmácia*. «O Lavrador», Porto, 20 (232) Dez. 1922, p. 3.  
325 — *Dois eucaliptos muito resistentes ao frio e ao calor*. «O Lavrador», Porto, 19 (224) Abr. 1922, pp. 3-4.  
326 — *Enxertia da roseira*. «Gaz. Aldeias», Porto, 27 (1.246) Fev. 1922, p. 54.  
327 — *Guerra ás moscas*. «O Lavrador», Porto, 19 (226) Jun. 1922, p. 4.  
328 — *O melão Kroumir parisiense*. «O Lavrador», Porto, 19 (227) Jul. 1922, p. 4.  
329 — *Na enxertia a que altura do cavallo deve ser collocado o garfo, ou gomo?* «O Lavrador», Porto, 19 (221) Jan. 1922, p. 3.  
330 — *Novo exemplo de cooperativismo*. «Gaz. Aldeias», Porto, 27 (1.251) Jun. 1922, p. 109.  
331 — *Novo processo para fabricar estrume*. «O Lavrador», Porto, 19 (228) Ago. 1922, p. 2.  
332 — *O que pôde produzir um grão de trigo*. «O Lavrador», Porto, 19 (226) Jun. 1922, p. 3.  
333 — *O sorgo para alimentação dos porcos*. «Gaz. Aldeias», Porto, 27 (1.243) Jan. 1922, pp. 16-17.

## 1923

- 334 — *O boerenbond belga*. «Gaz. Aldeias», Porto, 28 (1.284) Ago. 1923, p. 38.  
335 — *Dray-farming*. «Gaz. Aldeias», Porto, 28 (1.275) Abr. 1923, p. 86.  
336 — *Exemplos*. «Gaz. Aldeias», Porto, 28 (1.271) Fev. 1923, pp. 37-38.  
337 — *Multiplicação de plantas por estacas*. «Gaz. Aldeias», Porto, 28 (1.279) Jun. 1923, p. 135.  
338 — [Palavras de homenagem]. In: *Homenagem a Antônio Augusto Gonçalves. 31 de Julho de 1921*. Coimbra, Imprensa da Universidade, 1923, p. 37.  
339 — *Palavras de saudade*. «Gaz. Aldeias», Porto, 28 (1.293) Dez. 1923, p. 148 — Notícia necrológica sobre Júlio Gama.  
340 — *A panificação directa*. «Gaz. Aldeias», Porto, 28 (1.281) Jul. 1923, pp. 4-5.  
341 — *Pseudotsuga douglasii*. «O Lavrador», Porto, 20 (240) Ago. 1923, p. 3.  
342 — *Recordações*. In: *Homenagem a Antônio Cândido. Academia das Ciências de Lisboa*. Coimbra, Imprensa da Universidade, 1923, pp. 158-160.

## 1924

- 343 — *Begonia pendula*. «Gaz. Aldeias», Porto, 29 (1.298) Mar. 1924, p. 53.  
344 — *Uma boa planta farraginosa*. «O Lavrador», Porto, 21 (252) Ago. 1924, p. 4.  
345 — *Dr. A. Joaquim Ferreira da Silva. Monumento em sua honra*. «Gaz. Aldeias», Porto, 29 (1.306) Jun. 1924, p. 177.  
346 — *O que se faz n'um paiz civilisado*. «O Lavrador», Porto, 21 (251) Jul. 1924, p. 4.  
347 — *Trepadeiras para abrigos*. «Gaz. Aldeias», Porto, 29 (1.308) Jul. 1924, p. 21.

1925

- 348 — *Enxertia de árvore frutífera*. «Gaz. Aldeias», Porto, 30 (1.354) Ago. 1925, p. 134.
- 349 — *O estudo das algas em Portugal*. «Nuov. Notarisia», Modena, sér. 36 (40 desde o início da publicação), 1925, pp. 149-150. Sep.
- 350 — *Mensagem do Ex.<sup>mo</sup> Sr. Dr. Júlio Henriques*. [*Lida na sessão de homenagem que lhe foi prestada no Instituto Botânico de Coimbra em 16 de Maio de 1925*]. «O Instituto», Coimbra, 72 (3) 1925, pp. 262-265.
- 351 — *Uma planta interessante e um processo de enxertia vantajoso*. «Gaz. Aldeias», Porto, 30 (1.354) Ago. 1925, p. 134.
- 352 — *Salvia uliginosa*. «Gaz. Aldeias», Porto, 30 (1.365) Nov. 1925, p. 313.

1936

- 353 — *Arvores notáveis de Portugal*. «Gaz. Aldeias», Porto, 31 (1.390) Maio 1926, p. 292.

1937

- 354 — *Cultivo das hortênsias*. «Gaz. Aldeias», Porto, 32 (1.454) Jul. 1927, pp. 76-77.
- 355 — *O tulipeiro*. «Gaz. Aldeias», Porto, 32 (1.446) Jun. 1927, p. 355.

1941

- 356 — *Antonio Xavier Pereira Coutinho*. In: *In-Memoriám do Professor Dom Antonio Xavier Pereira Coutinho*. Porto, 1941, pp. 109-118 — Transcrito do «Bol. Soc. Brot», 2.<sup>a</sup> sér., Coimbra, 1, 1922, pp. 5-10.

## 2.2 TRADUÇÕES

1877

- 357 — HOOKER, J. D. — *Elementos de Botânica*. Traduzida da 3.<sup>a</sup> ed. inglesa com permissão do auctor. 1.<sup>a</sup> ed, portugueza. Porto-Braga, Livraria Moré, 1877. IX + 190 + [1] p. il.

1879

- 358 — BAKER, J. G. — *Lições elementares de geographia botânica*. Coimbra, Imprensa da Universidade, 1879. 117 + [2] p.

1881

- 359 — COUDERC, Victor — *Analyse das terras*. «J. Agric. Seien. Corr.», Porto, 1, 1881, pp. 226-232 — Extraído da obra do mesmo Autor — *Methodo simples, fácil e sufficientemente exacto para analysar terras vegetaes*. S. 1., 1879.

- 360 — TANNER, H. — *Elementos de Agricultura*. Tradução da 3.<sup>a</sup> ed. Porto-Braga, Livraria Internacional de Ernesto Chardron, 1881. 159 + [1] p.

1883

- 361 — DE CANDOLLE, A. — C. Darwin. *Causa do sucesso de seus trabalhos e importancia d'elles*. «O Instituto», Coimbra, 30 (8) Fev. 1883, pp. 344-363.

1901

- 362 — MULLER, Ferd. von — *Sorgho do assucar* (*Andropogon saccharatus*, Roxburgh). «Gaz. Aldeias», Porto, 6 (299) Set. 1901, pp. 134-135 — Excerpto inédito da obra do mesmo Autor — *Diccionario de plantas uteis*.

1903

- 363 — MUELLER, Ferd. von — O *algodoeiro*. «Gaz. Aldeias», Porto, 7 (315) Jan. 1902, pp. 13-14 — Excerpto inédito da obra do mesmo Autor — *Diccionario de plantas uteis*.

1903

- 364 — MUELLER, Ferd. von — *Eucalyptos*. «Gaz. Aldeias», Porto, 8 (386) Maio 1903, p. 243 — Excerpto inédito da obra do mesmo Autor — *Diccionario de plantas uteis*.

1904

- 365 — MUELLER, Ferd. von — O *lotus sagrado*. «Gaz. Aldeias», Porto, 9 (468) Dez. 1904, p. 292 — Excerpto inédito da obra do mesmo Autor — *Diccionario de plantas uteis*.

1905

- 366 — MUELLER, Ferd. von — *Diccionario de plantas uteis proprias para cultura principalmente nas regiões extra-tropicais com as indicações da patria de cada uma e de muitas applicações que d'ellas se podem fazer*. Traduzido e annotado no que se refere a Portugal. Porto, Ed. da «Gaz. Aldeias», 1905. XV + 317 p. + 2 est.

1910

- 367 — LEHAIE, J. Houzeau de — *A cultura dos bambús*. «Portg. Agr.», Lisboa, 21 (2) Jan. 1910, pp. 18-21; 21 (4) Fev. 1910, pp. 60-62; 21 (7) Abr. 1910, pp. 107-110; 21 (8) Abr. 1910, pp. 127-128; 21 (10) Maio 1910, pp. 153-157; 21 (15) Ago. 1910, pp. 230-232; 21 (16) Ago. 1910, pp. 348-250. Sep. de 15 p. il.

1929

- 368 — MUELLER, Ferd. von — *Dicionário de plantas úteis próprias para cultura, principalmente nas regiões extra-tropicais, com as indicações da pátria de cada uma e de muitas das aplicações que delas se podem fazer*. Segunda ed., il. com numerosas gravuras. Traduzido e anotado no que se refere a Portugal. Porto, Ed. da «Gaz. Aldeias», 1929. XVI + 320 p. + 2 est.

### 2.3 RECENSÕES CRÍTICAS

1882

- 369 — DE CANDOLLE, A. — *Origine des plantes cultivées*. Paris, 1883. «Agric. Port.», Porto, 5, 1882, p. 246.
- 370 — MUELLER, Ferd. von — *Selected extra-tropical plants readily eligible for industrial culture or naturalisation*. Sydney, 1881. «Agric. Port.», Porto, 5, 1882, pp. 307-308.

1884

- 371 — LANESSAN, J. de — *Flore de Paris*. Paris, 1884. «J. Hortic. Prat.», Porto, 14 (9) Set. 1884, p. 166.

1887

- 372 — BONNIER, G.; LAYENS, G. de — *Nouvelle flore pour la détermination facile des plantes sans mots techniques*. Paris, 1887. «J. Hortic. Prat.», Porto, 18 (7) Jul. 1887, pp. 157-158.

1890

- 373 — CORREYON, H. — *Les fougères rustiques*. Genebra, 1889. «J. Hortic. Prat.», Porto, 21 (1) Jan. 1890, p. 18.

1892

- 374 — *Agenda Vermorel—Viticole et Agricole 1892*. S. 1., 1892. «J. Hortic. Prat.», Porto, 23 (1) Jan. 1892, pp. 15-16.

1893

- 375 — BALTET, Ch. — *L'art de greffer*. Paris, 1892; VILMORIN, Henry de — *Les plantes de grande culture; céréales, plantes fourragères, industrielles et économiques*. Paris, 1892. «Portg. Agr.», Lisboa, 4 (9) Mar. 1893, p. 294.
- 376 — DOUIN, M. — *Nouvelle flore des mousses et des hépatiques*. S. 1., [189?]. «J. Hortic. Prat.», Porto, 23 (10) Out. 1893, p. 237.

1897

- 377 — NOTER, Raphael de — *Les begonies*. Paris, S. d.; IDEM — *Le chrysanthème*. Paris, S. d.; IDEM — *La mosaïciculture*. Paris, S. d.; IDEM — *La taille des arbres fruitiers*. Paris, S. d. «Gaz. Aldeias», Porto, 2 (53) Jan. 1896, pp. 3-4.

190G

- 378 — LAVIALLE, J. B. — *Le châtaignier — Étude scientifique du châtaignier — Sa culture — Utilisation de ses produits — Ses maladies et ses remèdes — Conclusions pratiques*. S. L, s. d. «Portg. Agr.», Lisboa, 17 (18) Set. 1906, p. 283.

1910

- 379 — PIMENTEL, C. A. de Sousa — *Os nossos pinheiros*. Lisboa, 1910. «Gaz. Aldeias», Porto, 15 (760) Jul. 1910, pp. 43-44.

1911

- 380 — REI, Manuel Alberto — *O eucálypto*. «Gaz. Aldeias», Porto, 16 (784) Jan. 1911, p. 19.

1914

- 381 — CURÉ, J.; MARAVAL, Mme. — *La maisonnette et son jardin*. Paris, 1913. «Gaz. Aldeias», Porto, 19 (942) Jan. 1914, p. 25.

1917

- 382 — REBELO, José Pequito — *Novos métodos de cultura*. Lisboa, s. d. «Gaz. Aldeias», Porto, 22 (1.133) Out. 1917, p. 121.

## 2.4 COLABORAÇÃO NO «BOLETIM DA SOCIEDADE BROTERIANA»

### 2.4.1 ARTIGOS ORIGINAIS

#### 1.<sup>a</sup> Série

*Volume 1, 1880-1882*

- 383 — [Apresentação do Boletim da Sociedade Broteriana], pp. 3-4.  
 384 — *Especies distribuidas. 1880-1882*, pp. 24-47.  
 385 — *Instrucções para a colheita e preparação de productos botánicos*, pp. 5-20.

- 386 — *Notas [sobre algumas plantas da flora portuguesa]*, pp. 49-52.  
387 — *Noticia de alguns trabalhos tendentes a fazer conhecida a flora portuguesa*, pp. 53-56.  
388 — *Regulamento da Sociedade Broteriana*, pp. 21-22.  
389 — *Relação dos socios*, pp. 22-23.

Volume 2. 1883

- 390 — *Especies distribuidas. 1883*, pp. 6-12.  
391 — [*Nota introdutória ao artigo de J. Gomes da Silva — «Plantas de Macau»*], p. 164.  
392 — [*Nota introdutória ao volume 2 do Boletim da Sociedade Broteriana*], p. 3.  
393 — *Regulamento da Sociedade Broteriana*, pp. 169-170.  
394 — *Relação dos socios*, pp. 4-5.

Volume 3, 1884

- 395 — *Apontamentos para o estudo da flora transmontana. Vegetação da Serra do Marão*, pp. 38-47.  
396 — *Cartas do Abade Corrêa da Serra e de F. M. do Nascimento dirigidas ao Dr. Brotero*, pp. 237-241.  
397 — *Edmond Boissier*, pp. 230-232.  
398 — *Especies distribuidas. 1884*, pp. 65-71.  
399 — *Explorações botânicas nas possessões portuguesas*, pp. 232-236.  
400 — [*Nota introdutória ao artigo «Plantas colhidas por F. Newton na Africa occidental»*], p. 129.  
401 — [*Nota introdutória ao volume 3 do Boletim da Sociedade Broteriana*], p. 3.  
402 — *Nota sobre a proveniencia do Cupressus glauca e sobre a epocha da introdução d'esta especie em Portugal*, pp. 124-128. Sep.  
403 — *A Sociedade Broteriana em 1885*, pp. 242-243.  
404 — *A vegetação espontanea do Bussaco*, pp. 109-123. Sep.  
405 — *A vegetação da Serra do Gérez*, pp. 155-225.

Volume 4, 1886

- 406 — *Contribuições para o estudo da flora d'Africa. Flora de S. Thomé*, pp. 129-221 il. Sep.  
407 — *Especies distribuidas. 1885*, pp. 3-13.  
408 — *Uma excursão botânica na Serra do Caramullo*, pp. 113-123.  
409 — *Explorações botânicas na Africa*, pp. 250-252.  
410 — *Flora lusitanica exsiccata. [Cent. 1 et 11]*, pp. 124-128.  
411 — *Hepáticas colhidas em Portugal*, pp. 234-249.  
412 — *Novo processo de preparação de plantas para herbario*, p. 252.  
413 — «*Contribuição para o estudo da flora d'algumas possessões portuguesas. Plantas colhidas na Africa occidental por F. Newton, Capello e Ivens, M. R. Pereira de Carvalho e J. Cardoso*», pp. 222-234.  
414 — *Socios no anno de 1885*, p. 14.

## Volume 5, 1887

- 415 — *Amaryllideas de Portugal*, pp. 159-167.  
416 — *Contribuições para o estudo da flora d'Africa. Catalogo da flora da Ilha de S. Thomé*, pp. 196-220 il. Sep.  
417 — *Contribuições para o estudo da flora da costa occidental d'Africa*, pp. 220-232.  
418 — *Da Serra da Estrella à da Louzã*, pp. 192-195.  
419 — *Dr. Georges Winter*, pp. 181-182.  
420 — *Especies distribuidas. 1886*, pp. 3-15 + 1 est.  
421 — *Flora lusitanica exsiccata. Cent. III et IV*, pp. 132-147.  
422 — *Friedrich Trangott Kützing*, pp. 180-181.  
423 — *Observações sobre algumas especies de Narcissus, encontrados em Portugal*, pp. 168-174.  
424 — *Oswald Heer*, pp. 183-184.  
425 — *Socios no anno de 1886*, p. 16.

## Volume 6, 1888

- 426 — *Additamento ao catalogo das Amaryllideas de Portugal*, pp. 45-47.  
427 — *Apontamentos sobre a flora da Zambezia. Exploração do medico M. Rodrigues de Carvalho*, pp. 133-144.  
428 — *Especies distribuidas. 1887*, pp. 3-13.  
429 — *Necrologia*, pp. 250-252.  
430 — *Processo de preparação de plantas nas regiões equatorias*, pp. 253-255.  
431 — *Socios no anno de 1887*, p. 15.

## Volume 7, 1889

- 432 — *Catalogo dos musgos encontrados em Portugal*, pp. 186-223.  
433 — *Contribuições para o conhecimento da flora d'Africa. Catalogo de plantas da Africa Portuguesa colhidas por M. R. de Carvalho (Zambezia) J. Cardoso (C. Verde); F. Newton (Ajuda e Angola); F. Quintas (Príncipe); J. Anchieta (Quindumbo); D. Maria J. Chaves (Congo); Padre J. M. Antunes (Huila)*, pp. 223-240.  
434 — *Estudos phaenologicos*, pp. 87-92.  
435 — *Musgos*, pp. 181-185.  
436 — *Necrologia*, pp. 242-244.  
437 — *Algas do norte de Portugal. [Nota introdutória ao artigo de Ferdinand Hauck — «Algues marines»]*, p. 136.  
438 — *Socios no anno de 1883*, p. 86

## Volume 8, 1890

- 439 — *Exploração botânica em Portugal por Tournefort em 1689*, pp. 191-194.  
440 — *Especies distribuidas. 1889*, pp. 61-71.  
441 — *A Sociedade Broteriana, 1880-1890*, pp. 3-6.

442 — *Socios do anno de 1889*, p. 71.

443 — *Synonymia das phrases do catalogo de Tournefort*, pp. 248-262.

*Volume 9, 1891*

444 — *Dr. H. M. Willkomm*, pp. 5-8.

445 — *Notas phaenologicas*, pp. 129-134.

446 — *Socios do anno de 1890*, p. 57.

*Volume 10, 1892*

447 — *Casimiro Roumeguère*, pp. 256-257.

448 — *Contribuição para o estudo da flora d'Africa. Catalogo da flora da Ilha de S. Tomé*, pp. 97-165. Sep. — A separata não inclui um «Additamento» que veio publicado neste volume do *Boletim*, mas, em contrapartida, apresenta um «índice geral das especies encontradas na Ilha de S. Thomé» que não aparece neste último e se refere às plantas descritas nos trabalhos referenciados sob os n.<sup>os</sup> 406, 416 e 448.

449 — *O Instituto Botânico da Universidade de Coimbra*, pp. 3-8.

450 — *Socios do anno de 1891*, p. 19.

*Volume 11, 1893*

451 — *Affonso de Candóle*, pp. 3-6.

452 — *Notas phaenologicas. Observações dos phenomenos periódicos dos vegetaes, feitas no Jardim Botânico de Coimbra, em 1892 e 1893*, pp. 271-273.

453 — *Noticias necrológicas: O Barão Felix de Thümen; Frederico Trangott Kützing; Antônio Ricardo da Cunha*, pp. 268-270.

454 — *Socios do anno de 1892*, p. 82.

*Volume 12, 1895*

455 — *Clave para a determinação das cryptogamicas vasculares da flora portugueza*, pp. 85-96.

456 — *Contribuição para o estudo da flora cryptogamica dos Açores*, pp. 97-105. Sep.

457 — *Contribuição para o estudo da flora portugueza. Cryptogamicas vasculares*, pp. 57-85.

458 — *Dr. Heinrich Moritz Willkomm*, p. 160.

459 — [Nota ao artigo de Maxwell T. Masters — «O cedro de Goa»], p. 56.

460 — *Socios do anno de 1893*, p. 45.

*Volume 13, 1896*

461 — *Barão Fernando de Mueller*, pp. 204-206.

462 — *Contribuição para o estudo da flora d'Africa. Enumeração de plantas colhidas nas Ilhas de Cabo Verde por J. A. Cardoso Junior*, pp. 130-175. Sep.

- 463 — *Contribuição para a flora de Portugal. Gymnospermas*, pp. 60-70.  
464 — *Luiz Carlos José Gaston, Marquez de Saporta*, pp. 5-10.  
465 — *Socios dos annos de 1894 e 1895*, p. 47.

*Volume 14, 1897*

- 466 — *Clave das familias das plantas cryptogamicas vasculares*, pp. 161-163.  
467 — *Contribuição para o estudo da flora portugueza. Plantaginaceae*, pp. 67-81.  
468 — *Fundação Muller-Argau. 1896*, p. 174.  
469 — *José d'Anchieta*, pp. 215-216.  
470 — *Socios do anno de 1986*, p. 66.

*Volume 15, 1898*

- 471 — *Antigas observações phenologicas*, p. 107.  
472 — *Explorações botánicas em Hespanha por Tournefort*, p. 108-  
473 — *O Jardim Botânico da Universidade de Coimbra no anno lectivo de 1897-1898*, pp. 208-209.  
474 — *Julio Sachs. 1832-1897*, pp. 3-5.  
475 — *Notas necrológicas*, p. 206.

*Volume 16, 1899*

- 476 — *O Jardim Botânico da Universidade de Coimbra no ano lectivo de 1898-1899*, pp. 226-227.  
477 — *John Lange*, pp. 3-4.  
478 — *Notas necrológicas*, pp. 222-225.  
479 — *Observações phaenologicas feitas em Coimbra em 1897, 1898 e 1899*, pp. 210-220. (Em colaboração com A. F. Moller).  
480 — *Socios do anno de 1898*, p. 215.  
481 — *Subsidios para o conhecimento da flora da Africa occidental. Catalogo das plantas colhidas por Agostinho Sizenando Marques, subchefe da expedição portugueza às terras do Muata-Iamvo*, pp. 35-76.

*Volume 17, 1900*

- 482 — *Contribuição para a flora africana*, pp. 42-88.  
483 — *Dr. William Nylander*, pp. 3-6.  
484 — *As regiões botánicas de Portugal. [Nota introdutória à tradução da obra de M. Willkomm — «Grundzüge der Pflanzenverbreitung auf der iberischen Halbinsel»]*, p. 89.  
485 — *O Jardim e Instituto Botânico da Universidade de Coimbra no anno lectivo de 1899-1900*, pp. 198-200.

*Volume 18, 1901*

- 486 — *De Madeira até Castro Daire*, pp. 163-172.  
487 — *O Jardim e Instituto Botânico da Universidade de Coimbra no anno lectivo de 1900-1901*, pp. 175-176.

- 488 — [Nota introdutória ao trabalho de Ch. Flahault — «Project de nomenclature phytogéographique»], p. 3.  
 489 — *Notas necrológicas: J. G. Agardh: Maxime Cornu; D. Miguel Colmeiro*, pp. 179-181.  
 490 — *Plantas novas para a flora de Portugal*, pp. 177-178.

*Volume 19, 1902*

- 491 — *Socios e coleccionadores dos annos de 1899 a 1902*, p. 152.

*Volume 20, 1903*

- 492 — *Conde de Ficalho*, pp. V-VI.  
 493 — *Subsidios para o conhecimento da flora portugueza — Gramíneas (Gramineae)*, pp. VII-XV, 1-183.

*Volume 21, 1904-1905*

- 494 — [Nota ao n.º 1731 da centúria XVIII da «Flora lusitanica exsiccata»], p. 175.

*Volume 22, 1906*

- 495 a — *Esboço da flora da bacia do Mondego*, pp. 21-113.

*Volume 23, 1907*

- 496 — *Carlos Linneu. 1707-1778*, pp. 7-10.  
 497 — *El-Rei D. Carlos*, p. 219.  
 495 b — *Esboço da flora da bacia do Mondego*, pp. 200-215.  
 498 — *A Magnolia grandiflora do Jardim Botánico*, pp. 218 + 1 est.

*Volume 24, 1908-1909*

- 499 — *Carlos Darwin. 1809-1909*, pp. 5-6.  
 500 — *Celebração do centenario do nascimento de Ch. Darwin*, pp. 245-246.  
 495 c — *Esboço da flora da bacia do Mondego*, pp. 214-239.

*Volume 25, 1910*

- 495 d - *Esboço da flora da bacia do Mondego*, pp. 191-221.

*Volume 26, 1911*

- 501 — *Cypreste portuguez (Cupressus lusitanica Mill.) cedro do Bussaco*, pp. 178-179.  
 495 e — *Esboço da flora da bacia do Mondego*, pp. 85-177, 210-327.  
 502 — *Sir Joseph Dalton Hooker*, pp. III-IV.

## Volume 27, 1917

- 503 — *A Ilha de S. Tomé sob o ponto de vista historico-natural e agrícola*, pp. 1-197 + 60 est.
- 504 — *Os mortos: P."* Bernardino Barros Gomes; Bruno Silvano Tavares Carreiro; José Veríssimo de Almeida; Dr. Joaquim de Mariz Júnior; Edwin Johnston; Barão de Soutelinho, pp. 212-216.

## Volume 28, 1920

- 505 — *O herbário do Colégio de S. Fiel*, pp. 123-150.
- 506 — *Os mortos: Alfredo Cogniaux; John Gilbert Baker; J. R. Jackson; Pier Andrea Saccardo; Oduardo Beccari*, pp. 171-177.
- 507 — [Nota introdutória ao artigo de Clemente Lourenço Pereira — «A flora do concelho de Paredes do Coura»], p. 33.
- 508 — *A Sociedade Broteriana. 1879-1920*, pp. 3-4.

2.<sup>a</sup> Série

## Volume 1, 1922

- 509 — *As coleções botánicas do Colégio de S. Fiel*, p. 137.
- 510 — *D. António Xavier Pereira Coutinho*, pp. 5-10.
- 511 — *Fungos da África ocidental. [Nota introdutória ao artigo «Mycetes aliquod ex Insula St. Thome a P. A. Seabra lecti et A. Cl. P. A. Saccardo (1-11), et ex Angola a Cl. Ab. G. Bresadola (12-23) et C. G. Lloyd (24-26) determinativ)»]*, p. 138.
- 512 — [Introdução ao artigo de Carlos França — *Doutor Alexandre Rodrigues Ferreira (1756-1815). História de uma missão científica ao Brasil no século XVIII*]. Sep. — Esta introdução apenas consta da separata (pp. 3-5), não tendo sido incluída no *Boletim*.
- 513 — *Necrologia: Adolfo F. Moller; Dr. José da Ascensão Guimarães; D. Blas Lazaro e Ibiza; Antonino Borzi; Sir Isaac Bayley Balfour*, pp. 168-174.
- 514 — [Nota introdutória ao volume 1 da 2.<sup>a</sup> série do *Boletim da Sociedade Broteriana*], p. 3.
- 515 — *Vária*, p. 175.

## Volume 2, 1923

- 516 — *José Francisco Correia da Serra*, pp. 84-125 + 1 est. Sep.

## Volume 3, 1925

- 517 — *Necrologia: J. A. Maiden*, pp. 241-242.
- 518 — [Nota introdutória ao volume 3 da 2.<sup>a</sup> série do *Boletim da Sociedade Broteriana*], pp. 3-4.

## Volume 4, 1926

- 519 — *Briologia portuguesa*. [Nota introdutória ao artigo de Artur Ervideira — «Muscíneas de Trás-os-Montes»], p. 3.

## 2.4.2 TRADUÇÕES

## 1.ª Série

## Volume 12, 1895

- 520 — MASTERS, Maxwell T. — *O cedro de Gôa*, pp. 46-56.

## Volume 14, 1897

- 521 — *Regras de nomenclatura adoptadas pelos botânicos empregados no Jardim e Museu Botânicos Reaes de Berlim*, pp. 209-214.  
 522 — THONNER, Franz — *Ciave para a determinação das famílias das phanogamicas*, pp. 82-160. Sep.

## Volume 23, 1907

- 523 — *Regras internacionais da nomenclatura botânica, adoptadas pelo Congresso Internacional de Botânica de Vienna 1905 e publicadas em nome da Comissão de Redacção<sup>1</sup> do Congresso por John Briquet*, pp. 176-199.

## 2.4.3 RECENSÕES CRITICAS

## 1.ª Série

## Volume 4, 1886

- 524 — COUTINHO, A. X. P. — *Curso de silvicultura*. Tomo I — *Botânica florestal*. Lisboa, 1886, pp. 253-254.  
 525 — DELGADO, J. F. N. — *Estudo sobre os bilobites e outros fosseis das quartzites da base do systema siluriano de Portugal*. Lisboa, 1886, pp. 252-253.  
 526 — VEIGA, E. da — *Orchideas de Portugal. Memoria apresentada à Academia Real das Sciencias de Lisboa*. Lisboa, 1886, p. 254.

## Volume 5, 1887

- 527 — CAMINHOÁ, J. M. — *Diccionario de Botânica geral e do Brazil em particular*, pp. 176-180 — Recensão efectuada antes da publicação da obra.  
 528 — COUTINHO, A. X. P. — *Curso de silvicultura*. Tomo II — *Esboço d'uma flora lenhoza portugueza*. Lisboa, 1887, pp. 175-176.

- 529 — SEQUEIRA, Eduardo — *Guia do naturalista, colleccionador, preparador e conservador*. Porto, 1887, pp. 176.

*Volume 6, 1888*

- 530 — COLMEIRO, M. — *Enumeración y revision de las plantas de la Peninsula Hispano-Lusitana é Islas Baleares con la distribución geográfica de las especies, y sus nombres vulgares, tanto nacionales como provinciales*. Tomos UV. Madrid, 1885-1888, p. 252.
- 531 — PIMENTEL, C. A. S. — *Pinhaes, soutos e montados. Cultura, tratamento e exploração d'estas mattas*. Lisboa, 1882-1888, p. 253.
- 532 — WILLKOMM, M. — *Illustrationes florae Hispaniae Insularumque Balearium*. Fasc. XIV. Stuttgart, 1888, p. 252.

*Volume 7, 1889*

- 533 — COLMEIRO, M. — *Enumeración y revision de las plantas de la Peninsula Hispano-Lusitana é Islas Baleares con la distribución geográfica de las especies, y sus nombres vulgares, tanto nacionales como provinciales*. Tomo V. Madrid, 1889, p. 241.
- 534 — WILLKOMM, M. — *Illustrationes florae Hispaniae Insularumque Balearium*. Fase. XV-XVI. Stuttgart, 1889, p. 241.

*Volume 9, 1891*

- 535 — FIGUEIREDO, F. E. A. — *Tratado elemental de Botânica.. Morphologia, histologia e anatomia*. Lisboa, 1891, pp. 256-257.
- 536 — LEMOS JÚNIOR, M. — *Elementos de Botânica, 4.º e 5.º annos do curso dos lyceus*. Porto, 1891, pp. 256-257.
- 537 — WILLKOMM, M. — *Illustrationes florae Hispaniae Insularumque Balearium*: Fase. XVII-XIX. Stuttgart, 1890-1892, p. 257.

*Volume 10, 1892*

- 538 — BARBOSA, J. C. — *O jardim: manual do jardineiro amator*. Porto, 1892-1893, pp. 254-255.
- 539 — COUTINHO, A. X. P. — *Elementos de Botânica. 1.ª e 2.ª parte do curso dos lyceus*. Paris, 1893, p. 254.

*Volume 15, 1898*

- 540 — COUTINHO, A. X. P. — *Livro elemental de Botânica*. 4 volumes. Lisboa, s. d., p. 207.

*Volume 16, 1889*

- 541 — COSTA, M. SANTOS — *Historia das plantas medicinaes portuguezas*. Lisboa, 1899, p. 221.

## NOTES ON THE *EBENACEAE*

### IX. A NEW *DIOSPYROS* FROM MOZAMBIQUE

by

F. WHITE

Department of Botany and Department of Forestry, University of Oxford

*Diospyros anitae* F. White sp. nov.; a *D. zombensi* his modis differt: habitu suffruticoso, ramulis et foliis pilis multo longioribus vestitis, lobis calycis fructificantis minoribus et obtusis.

*Suffrutex* rhizomatosus usque ad 40 cm altus, ramulis et foliis pilis c. 0.3 cm longis vestitis. *Folia* chartacea; lamina ad 10.5 X 6.5 cm, obovata, apice cuspidata, basi rotundata vel subcordata; nervi laterales 5-6-jugi, subtus prominentes; rete venularum subtus lamina nigrius. *Flores masculi* ignoti. *Flores feminei* solitarii vel in cymas 2-floras axillares dispositi, pentameri; pedunculus usque ad 0.9 cm longus; pedicelli usque ad 1.7 cm longi; bracteolae 0.25-0.4 X 0.1 cm. Calyx 0.2 cm longus, lobis deltatis, 0.15 cm longis, intus tomentellosis, extus, paucis pilis minimis glandulosis exceptis, glabris, margine confertim ciliolatis. Corolla 0.35 cm longa, paucis pilis minimis glandulosis exceptis, glabra; lobi suborbiculares, 0.2 cm longi. *Fructus* (immatures) globosus, c. 2 cm diámetro, tomentellosus. Calyx fructificans accrescens, c. 1.0 cm longus; lobi lingulati, obtusi, reflexi.

Icon, nostr.: tab. I.

TYPUS. *Torre & Paiva* 10008 (LISC, Holotypus).

MOZAMBIQUE: Niassa. Imala to Mocuburi km 30, 450 m alt., ? fl., fr. 16.L1964, *Torre & Paiva* 10008 (LISC, holotype).

In *Brachystegia* woodland on sandy soil.

Nom. vernac: MURIPA-RIPA (macuá).

The species is named for Mrs. ANITA, N. CAVENEY, student of the family.

*D. anitae* is only known from a single gathering from a botanically poorly explored part of northern Mozambique. Neither the internal features of the flower nor the seeds are described since there is only one open flower on the type-specimen and the fruits are not fully ripe.

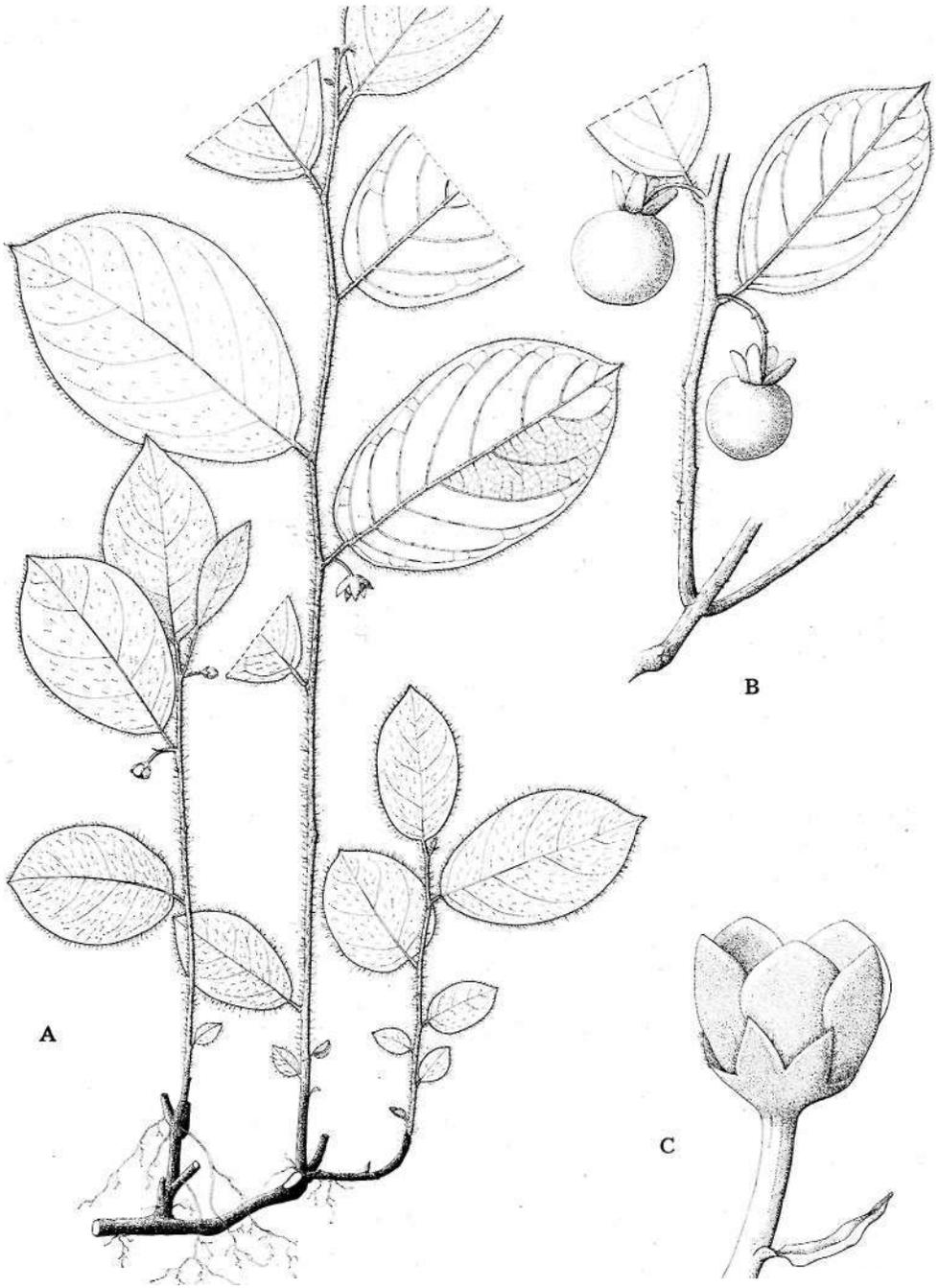
*D. anitae* is an addition to the remarkable geoxylic suffrutex flora of the Zambezi Region (WHITE, 1976). As in the case of other examples discussed by WHITE, its closest relative is a large woody plant, namely *D. zombensis* (B. L. Burtt) F. White, which is a shrub or tree 2-15 m tall. Although the material of *D. anitae* is so sparse and very little is known of its ecology, I have little doubt that it is a good biological species.

Besides differing in habit and in possessing a remarkable indumentum of very long weak hairs, which are particularly striking on the margin of the leaf, *D. anitae* also has a very distinctive fruiting calyx, the lobes of which are short, Ungulate and obtuse, not lanceolate and acute. In a single specimen of *D. zombensis* from Malawi (*Clements* 276 in FHO) some calyx-lobes are shorter and less tapered than usual, but this seems to be an abnormality, since the other calyx-lobes on the same specimen are typical of *D. zombensis*.

The differences separating *D. anitae* and *D. zombensis* are at least as great as those which distinguish most suffrutices from their closest relatives. The flowers of *D. anitae* are also smaller than those of *D. zombensis* and are of somewhat different proportions. Whether these are normal features or are due to the premature opening of a flower bud during drying in the press it is at present impossible to say.

#### REFERENCE

- WHITE, F.  
1976 The underground forests of Africa: a preliminary review. *Gardens' Bulletin* (Singapore), 29: 57-71.



*Diospyros anitae* F. White

A—habit X  $1/2$ . B—fruiting branchlet X  $1/2$ . C—female flower X 6.



## THE TAXONOMY OF *SIDA* L (MALVACEAE) IN NIGERIA:

I. *S. linifolia*, *S. cordifolia*, *S. pilosa* *S. urens*,  
*S. spinosa* and *S. ovata*

by

**REGINALD E. UGBOROGHO**

Dept. of Biological Sciences. University of Lagos, Lagos, Nigeria, West Africa

### ABSTRACT

The taxonomy of six species of *Sida* in Nigeria is discussed and a key produced. The species recognized and treated are *S. linifolia* Jussieu ex Cavanilles, *S. cordifolia* L. var. *cordifolia*, *S. cordifolia* L. var. *alba* Ugborogho var. nov., *S. pilosa* (Retzius) Ugborogho, *S. urens* L., *S. spinosa* (L.) Ugborogho and *S. ovata* Forskål. Thus three new scientific names are hereby introduced into the Flora of West Tropical Africa.

The distribution of the six species is considered. While species like *S. linifolia* and *S. cordifolia* are country-wide in their distribution, others like *S. spinosa* and *S. ovata* are more or less limited to the northern parts of the country. *S. pilosa* and *S. urens* are also located in both halves of the country but in smaller populations. They are much more common in the north central and southwestern parts of the country.

### INTRODUCTION

The genus *Sida* is one of the very variable and widely distributed genera of the family Malvaceae. My detailed survey in a number of herbaria showed that the genus is mainly distributed in the tropical and warmer regions of the World. This has also been the observation of some of the earlier botanists and plant collectors like OLIVER (1868), HOOKER (1872), GLEASON (1952) and HUTCHINSON (1967).

In West Africa as well as in Nigeria eleven species of *Sida* have been recognized (HUTCHINSON & DALZIEL, 1958). Six of these species

— *S. linifolia* Jussieu ex Cavanilles, *S. cordifolia* Linnaeus, *S. pilosa* Retzius (formerly *S. veronicifolia* Lamarck), *S. urens* Linnaeus, *S. spinosa* Linnaeus (formerly *S. alba* L.) and *S. ovata* Forskål — are being treated in this paper (Figs. 1-6).

The evaluation of the tax are based on the macroscopic and microscopic morphological differences, cytological investigations and hybridization experiments.

## MATERIAL AND METHODS

All the specimens deposited in the following herbaria were studied: British Museum (Natural History), London (BM); Cambridge University Herbarium, Cambridge (CGE); Oxford University Herbarium, Oxford (OXF); Royal Botanic Gardens, Kew (K); The city of Liverpool Museum, Liverpool (LIV); The University of Liverpool Botanic Gardens, Ness (LIVU); all in England. Others are Ahmadu Bello University Herbarium, Zaria (HABU); Forest Research Herbarium, Ibadan (FHI); Lagos University Herbarium, Lagos (LUH); University of Ibadan Herbarium, Ibadan (UIH); University of Ife Herbarium, Ile-Ife (IFE) and University of Nigeria Herbarium, Nsukka (UNN); all in Nigeria. Type specimens were also studied at Linnean Society Herbarium, London, England (LINN); and Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, France (P). Type specimens and phototypes were received from Botanischer Garten und Botanisches Museum, Berlin, Germany (B); Botanical Museum and Herbarium, Copenhagen, Denmark (C); Botanical Museum and Herbarium, Utrecht, Netherlands (U) and Harbario del Jardin Botánico de Madrid, Madrid, Spain (MA). Morphological data were obtained from both live plants and herbarium specimens.

## TAXONOMY AND DISTRIBUTION

### KEY TO THE SPECIES

1. Leaves on both sterile and flowering shoots linear, entire. . . . . 1. *S. linifolia*
1. Leaves on sterile shoots cordate at base; leaves on flowering shoots rounded to broadly cordate at base, oblong to ovate, dentate to crenate. . . . . 2
2. Leaves on flowering shoots cordate at base, broadly ovate:
3. . Fruit diameter 5.8-6.9 mm with 9-10(11) carpels; carpels 2.8-3.6 X 1.8-2.2 mm; awns very long 2.0-5.0 mm with retrorse hairs . . . . . 2. *S. cordifolia*
- 3a. Flowers with purplish-yellow petals. . . . . *S. cordifolia* var. *cordifolia*
- 3b. Flowers with white petals. . . . . *S. cordifolia* var. *alba*.

3. Fruit diameter 2.8-3.5 mm with 5 carpels; carpels 1.6-2.5 X 0.8-1.2 mm; awns lacking or very short, 0.0-0.5 mm long, without retrorse hairs.
4. Herb with slender creeping stem, freely rooting at the lower nodes; average leaf index of c.1.11; common angle between main stem and branches 80-90°; inflorescence solitary and axillary ... 3. *S. pilosa*
4. Herb with erect to at times trailing stem, not rooting at the nodes; average leaf index of c.1.7; common angle between main stem and branches 60-70°; inflorescence a cluster of flowers on short axillary shoots. . . . . 4. *S. mens*
2. Leaves on flowering shoots often rounded at the base, oblong to ovate-elliptic:
  5. Fruit dehiscent with 3.2-3.6 mm in diameter; carpels 5. . . . . 5. *S. spinosa*
  5. Fruit indehiscent with 6.4-7.5 mm in diameter; carpels commonly 7 or 8, at times 6 or 9. . . . . 6. *S. ovata*
1. *Sida linifolia* Jussieu ex Cavanilles, Diss. i.14. t.2.f.1. 1785. From Peru, *Forke* n.867. Type: MA, Isotype: U. — Fig. 1.
  - S. viminea* Fischer ex Link, Enum. Hort. Berol. ii.202. 1822. Type: B?
  - S. campi* Vellozo, Fl. Flum. 278. 1825. From Rio de Janeiro. Photo: BM.
  - S. angustissima* Miquel, Stirp. Surin. Sel. 102. 1850. *Kappler* n. 1877. Type: U.
  - S. hassleri* Hochstetter ex Briquet, Ann. Conser. & Fard. Bot. 33. 1902. *E. Hassler* n.5738. Type: K.
  - S. fiebrigii* Ulbrich, Beibl. zu den Bot. Jahr. n.117, 72. 1916. *K. Fiebrig* n.572. Type: K.

Perennial herbs. Flowering shoots erect, (65.0)90.0-110.0(131.0) cm. high. The angle between main stem and branches 30-40(50)°. Leaves on flowering shoots linear, entire, acute at the apices, (2.0)4.5-9.0(12.0) X (0.2)0.4-0.8(1.3) cm; with 1/br (M) 8.3-16.7 and 1/br (MM) 13.13. Petiole 0.2-0.9 cm., MM 0.49. Leaves on sterile shoots linear to linear-lanceolate, entire, acute at their apices. Adaxial surfaces of leaves pilose with usually only simple hairs. Abaxial surface pilose with both simple and stellate hairs. Stomata (22.1) 23.5-30.9 X (14.7) 16.2-19.1  $\mu$ m, 1/br (MM) 1.57. Stipules more or less foliaceous, (3.0)4.0-7.5 X (0.2)0.4-0.8 mm., 1/br (MM) 9.44. Abaxial surface of stipules pilose with only simple hairs, margin ciliate. Inflorescence cymose. Diameter of open flowers 18.0-220 mm. Pedicel (8.0)10.0-18.0(25.0) mm. Calyx length 5.0-6.5 mm., abaxial surface with mixed pubescence; calyx teeth 2.5-3.0 mm. broad, acute

with ciliated margins; calyx length/ breadth of calyx tooth (MM) 2.20. Petals white with purple base, 9.0-12.0 X 8.0-9.5 mm., 1/br (MM) 1.25, obovate, 2-cleft at the apex. Staminal tube 2.0-2.5 mm. long. Anthers 676.2-882.0 X 529.2-705.6  $\mu\text{m}$ , 1/br (MM) 1.24. Pollen diameter 79.4-111.7  $\mu\text{m}$ ,  $\text{MM} \pm \text{m}$  96.43 $\pm$ 5.85. Styles white or purple, 2.5-3.5 mm. long. Stigmas white or purple, more or less capitate. Fruit diameter 5.0-5.5 mm., with 7-9 carpels per fruit, commonly 8. Carpels awnless (Fig. 13a), slightly wrinkled on the surfaces, light brown, 2.0-2.6 X 1.2-1.7 mm., 1/br (MM) 1.55.  $2n = 14$ .

This is a widespread species (Fig. 7). It is country-wide commonly associated with grassland. It tolerates a wide range of soil types, sand with admixture of humus to latérite soil. It grows on a very wide range of heights (c.0-1500 m). It tolerates rainfall of c.80-200 cm and a very wide range of temperature c.21-28°C.

#### REPRESENTATIVE SPECIMENS

Anambra: Nsukka, University of Nigeria, *Okoye* HB78 (UNN). Enugu province, Ngwo, Lowe 854 (UIH). Cross River: University of Calabar, opposite staff club, *Ugborogho* 579 (LUH). Gongola: Adamawa district, Yola, nr. General Hospital, *Latilo* 63543 (FHI). Kaduna: Zaria, Shikka Paddock, *Ugborogho* 475 (LUH). Kano: Kano district, c. 13 km to Kano town, *Gbile & Daramola* 63633 (FHI). Lagos: Akoka, University of Lagos, by the side of Agronoclimatological station, *Ugborogho* 126 (LUH). Kirikiri, opposite airport, *Ugborogho* 211 (LUH). Ondo: Owo, *Stanfield* 4008 (FHI). Oyo: Ibadan, nr. Water Works, *Meikle* 898 (UIH). Plateau: c. 2 km from Jos, on the way to Kaduna, *Ugborogho* 499 (LUH).

This is the least variable and relatively widespread diploid taxon occurring in both Northern and Southern parts of the country. I have seen and studied the plant CAVANILLES named *S. linifolia*. I have also seen and studied the type specimens of *S. angustissima* Miquel, *S. hassleri* Hochstetter and *S. fiebrigii* Ulbrich. As I cannot see any appreciable difference between the Nigerian specimens and the CAVANILLES' collection, I have adopted his epithet which antedates all the other names known to me.

2. ***Sida cordifolia*** Linnaeus, Sp. Pl. 684. 1753. From India, n.866.12. Type: LINN. — Fig. 2.
  - S. rotundifolia* Lamarck, Encyc. i.5. 1783. Type: P.
  - S. altheafolia* Swartz, Nova Gen. 101. 1783. From Jamaica. Type: K.

- S. bourbonica* Cavanilles, Diss. i.9. t.10. f.2. 1785. From Island of Bourbon. Type: Microf. BM.
- S. herbácea* Cavanilles, Diss. i.19. t.13. f.1 1785. From India. Photo: BM.
- S. maculata* Cavanilles, Diss. i.20. t.3. f.7. 1785. From Island of St. Domingo. Type: MA.
- S. micans* Cavanilles, Diss. i.19. t.3. f.1. 1785. From Island of St. Domingo. Type: MA.
- S. multiflora* Cavanilles, Diss. i.18. t.3 f.3. 1785. From Brazil. Type: MA.
- S. truncata* Cavanilles, Diss. i.35. t.6 f. 7. 1785. From Island of St. Domingo. Type: MA.
- S. suberosa* L'Héritier, Stirp. Nov. 113. t.54. 1785-1791. From Hispaniola. Photo: BM.
- S. africana* Palisot de Beauvois, Fl. Owar. II. 87. 1816. Photo: P.
- S. confertia* Link, Enum. Hort. Berol. ii.207. 1822. Type: B?
- S. pellita* Humboldt, Bonpland & Kunth, Nov. Gen. et Sp. v.263. 1822. From Orico, American Equator. Type: P.
- S. tomentosa* Vellozo, Fl. Flum. 277. vii.t.14. 1825. Photo: BM.
- S. aristata* Willdenow ex Sprengel, Syst. iii.116. 1826. *Willdenow* n.12716. Type: B.
- S. holosericea* Willdenow ex Sprengel, Syst. iii.112. 1826. *Willdenow* n.12693. Type: B.
- S. velutina* Willdenow ex Sprengel, Syst.III. 115. 1826. From India. *Willdenow* n.12696. Type: B.
- S. decagyna* Schumacher, Beskr. Guin. Pl. 307. 1828. Type: C.
- S. byssina* Schrank, Syll. Ratisb. ii.70. 1828. From Brazil. Type: Munich.
- S. vellosiana* Steudel, Nom. ed. II (ii). 579. 1841. From Brazil. Type: DC?
- S. vestita* Steudel, I.e.
- S. hamulosa* Salzmann ex Grisebach, Fl. Brit. W. Ind. 76. 1864. From Peru. Type: GOET?
- S. ciliosa* Bojer ex Baker, Fl. Maurit. 19. 1877. From Mauritius. Type: K?
- S. waltheriaefolia* Bojer ex Baker, I.c.
- S. variegata* (Grisebach) Krapovickas, Boletín Soc. Argent. 187. 1952. *Hieronymus* n. 597. Photo: BM.

Perennial herbs. Flowering shoots erect, (20.0)40.0-90.0(100.0) cm. high. The angle between main stem and branches 20-30(40)°. Leaves on flowering shoots broadly ovate, cordate at base, dentate to crenate, obtuse to acute, at the apices, (1.1)2.0-4.5(83) X X (0.9)1.5-3.5(6.6) cm., at times as long as broad, 1/br (M) 1.1-1.5, 1/br (MM) 1.34. Petiole (0.5)1.0-3.0(5.5) cm., MM 2.04. Leaves on sterile shoots more broadly ovate, cordate at base, dentate to crenate, obtuse to acute at the apices, sometimes as long as broad. Both leaf surfaces are very densely tomentose with long stellate hairs. Stomata 29.4-41.2 X 20.6-25.0  $\mu$ m, 1/br (MM) 1.56. Stipules filiform, 2.0-12.0 X 0.1-0.3(0.5), 1/br (MM) 34.78. Abaxial surface of stipules tomentose with only stellate hairs, margin stellate. Inflorescence solitary, paired to cluster of flowers on short axillary shoots. Diameter of open flower 15.0-24.0 mm. Pedicel (3.0)8.0-22.0 mm. Calyx length 6.0-7.5mm., abaxial surface tomentose with long stellate hairs; calyx-teeth 3.5-5.0mm. broad, acute with stellate hairs on margins; calyx-length/breadth of calyx-tooth (MM) 1.74. Petals white to purplish-yellow, 9.0-12.0 X 7.0-10.0mm., 1/br (MM) 1.28, obovate, 2-cleft at the apex. Staminal-tube 2.0-2.5mm long. Anthers 617.4-852.6 X 529.2-676.2  $\mu$ m, 1/br (MM) 1.22. Pollen diameter 88.2-111.7  $\mu$ m, MM  $\pm$  m 101.86  $\pm$  4.81. Styles white, 4.0-5.5mm. long. Stigmas white to purple, capitate. Fruit diameter 5.8-6.9mm. with 9-11 carpels per fruit, commonly 10. Carpels rugose on the surfaces, pale yellow, 2.8-3.6 X 1.8-2.2mm., 1/br (MM) 1.64; awned, awns very long, 2.0-5.0mm., with long retrorse hairs (Figs. 13b & 14a). 2n = 28.

*S. cordifolia* is another species with a wide distribution in the country (Fig. 8). It is the most widely distributed species in the North. From the edaphic point of view, the species seems to prefer reddish brown soil with occasional admixture of humus (Northern specimens) and to a lesser extent sandy soil with humus (as for specimens in the far south of the country, e.g. in Lagos state). The species tolerates a very wide range of altitudes (c.0-1500 m.). Even though the species is more commonly found in the drier areas of the country, it tolerates a wide range of rainfall 25-200 cm and temperature 21-28°C.

#### REPRESENTATIVE SPECIMENS

Anambra: Akwa district, Mamu Forest Reserve, *Emwiogbon* 63864 (FHI). Bendel: Asaba, 40 Umuaji st., Ugborogho 557 (LUH). Auchi, Catering Rest House,

Lowe 2300 (UIH). Borno: Maiduguri, along Alo River, *Daramola* B. O. & J. 63659 (FHI). Kaduna: c. 8 km N. of Kaduna, *Jackson* 48049 (FHI). Kano: Kura, nr. motor park, *Ugborogho* 482 (LUH). Kwara: ILorin, *Ugborogho* 409 (LUH). Lagos: Victoria Island, Bar Beach, behind Police Barrack, *Ugborogho* 178 (LUH). Niger: Mile post 44, Zungaru-Bida road, *Ugborogho* 513 (LUH). Ondo: Isua, Sosan village, *Olorunfemi & Fagbemi* 70703 (FHI). Oyo: Ibadan, nr. Water Works, *Meikle* 900 (UIH). Plateau: c. 1 km from Jos on the way from Jos to Kaduna, *Ugborogho* 502 (LUH). Sokoto: Kaura Namoda, *Latilo* 62846 (FHI).

I have seen and studied the plant from India named *S. cordifolia* by LINNAEUS in 1753. I have also seen and studied several other collections of similar plants named and housed in the following herbaria: B, BM, K, MA and P. I adopt LINNAEUS' epithet for the Nigerian specimens since the detailed work carried out on them does not reveal any appreciable difference between them and that named by LINNAEUS which antedates all the others. However, I have decided to separate the species into two varieties — var. *cordifolia* for the plants with purplish-yellow petals and var. *alba* for the plants with white petals. Type specimen for var. *alba* is *Ugborogho* 178 (LUH) listed above.

3. *Sida pilosa* Retzius, *Obs.* i.23. 1779. From Tranquebar. Type: C. — Fig. 3.
  - S. veronicifolia* Lamarck, *Encyc.* i.5. 1783. From India. Type: P.
  - S. calycina* Cavanilles, *Diss.* i.9. t.8. f.2. 1785. From Island of Bourbon D. Thouin. Type: MA.
  - S. glutinosa* Cavanilles, *Diss.* i.16. t.2. f.8. 1785. Mauritius, *Comerson* s.n. Type: K.
  - S. hederaefolia* Cavanilles, *Diss.* i.8. t.9 f.3 1785. From Island of St. Domingo. *Jussieu*. Photo: BM.
  - S. humilis* Cavanilles, *Diss.* i.277. t.134. f.2. 1790. Photo: BM.
  - S. morifolia* Cavanilles, *Diss.* i.9. t.1. f.1. 1785. Det. D. Thouin. Photo: BM.
  - S. multicaulis* Cavanilles, *Diss.* i.10. t.1 f.6. 1785. Photo: K.
  - S. radicans* Cavanilles, *Diss.* i.8. 1785. Type: MA?
  - S. repens* Dombey ex Cavanilles, *Diss.* i.7. t.1. f.2. 1785. From Peru. Type: MA.
  - S. unilocularis* L'Héritier, *Stirp.* Nov. 117. 1785-1791. From India. Photo: K.
  - S. retzii* Gmelin, *Syst.* 1042. 1792. Type: K.
  - S. jussiaeana* De Candolle, *Prodr.* i.463. 1823-1824. Type: G-DC.

- S. dombeyana* De Candolle, I.e. Type: K.  
*S. elongata* Blume, Bijdr. 76. 1825-1826. From Batavia. Type: L?  
*S. nervosa* Wallich, Cat. n.1853. 1828-1849. Type: ?  
*S. supina* L'Héritier, Stirp. Nov. 109. t.52. 1785-1791.  
*S. chaetodonta* Turczaninow, Bull. Soc. Imp. Nat. xxxi. I. 199.  
 1858. From Guayaquil. *Jameson* n.392. Type: K.  
*S. gracilipes* Rusby, Mem. Torr. Bot. Club. vi(1): 10. 1896.  
 Type: K.

Perennial herbs. Flowering shoots procumbent to creeping, leafy stems freely rooting at lower nodes. The angle between main stem and branches (60)80-90°. Leaves on flowering shoots broadly ovate, widely cordate at base, dentate to crenate, acuminate at the apices, (1.4)2.5-5.0(5.7) X (1.1)2.0-5.0(5.5) cm., often as long as broad, 1/br (M) 1.0-1.2, 1/br (MM) 1.11. Petiole (0.8)1.1-4.2 cm., MM 2.01. Leaves on sterile shoots more broadly ovate, widely cordate at base, dentate to crenate, acuminate at the apices, often as long as broad. Adaxial surface simple to mixed pubescence, abaxial surface mixed pubescence, stellate hairs often made up of three simple hairs. Stomata 29.4-38.2(41.2) X (22.1)23.5-26.5(27.9)  $\mu\text{m}$ , 1/br (MM) 1.34. Stipules filiform, 2.0-4.5 X 0.1-0.3(0.5) mm., 1/br (MM) 14.73. Abaxial surface pilose with simple hairs, margin ciliate. Inflorescence solitary and axillary. Diameter of open flowers 12.0-13.0 mm. Pedicel (3.0)5.0-18.0(25.0) mm. Calyx length 6.0-7.0 mm., abaxial surface with mixed pubescence; calyx teeth 3.5-4.0 mm. broad, acute to acuminate with ciliated margins: calyx-length/breadth of calyx-tooth (MM) 1.79. Petals deep yellow, 6.0-7.0 X 5.0-6.5 mm., 1/br (MM) 1.19, obovate, 2-cleft at the apex. Staminal-tube 1.0-1.5 mm. long. Anthers 823.2-1029.0 X 588.0-735.0  $\mu\text{m}$ , 1/br (MM) 1.42. Pollen diameter (94.1)111.7-129.4  $\mu\text{m}$ , MM  $\pm$  113.87  $\pm$  5.34. Styles white, 3.0-4.0 mm. long. Stigmas white to purple, capitate. Fruit diameter 2.8-3.3 mm with 5 carpels per fruit. Carpels with slightly rugose surfaces and fragile wall, light brown, 2.0-2.5X0.8-1.0 mm., 1/br (MM) 2.35; awnless to very short awns (Fig. 13c), 0.0-0.4(0.5) mm.  $2n = 56$ .

*S. pilosa* is restricted in its distribution. Apart from the only location in the Southeast and two locations in the central areas of the North, the species is mainly distributed in the Southwestern areas (Fig. 9). It inhabits dark brown or loamy soil at altitudes ranging from c.50-1200 m., and tolerates rainfall of c. 100-200 cm and temperature of c.24-28°C.

## REPRESENTATIVE SPECIMENS

Bauchi: c. 16 km E. of Bara village, *Latilo* 64705 (FHI). Cross River: Dcom, nr. District Officer's house, *Rosevear* 573 (FHI). Kaduna: Zaria province, Jamaa district, Sanga River Forest Reserve, *Keay*, 37249 (FHI). Lagos: Akoka, University of Lagos, nr. petrol filling station, *Ugborogho* 663 (LUH). Ondo: Ikole, N.E. of Ado Ekiti, Lowe 1994 (UIH). Oyo: Ibadan, Institute of Church and Society, *Ugborogho* 305 (LUH).

This is one of the more or less constant species of *Sida* in Nigeria. I have examined several collections of this species in many herbaria including BM, K, P and FHI. I have also studied the type collections of several synonyms. One of the Nigerian specimens I sent to the Botanical Museum of the University of Copenhagen, Denmark, for comparison with RETZIUS' collection was confirmed as the same species as *S. pilosa* Retzius and *S. retzil* Gmelin by A. Fox MAULE. The photograph of *S. pilosa* Retzius (Fig. 3a) sent to me by MAULE. is similar to the specimens of that species in Nigeria. Since there is no appreciable difference between the Nigerian specimens (named *S. veronicifolia* in Fl. W. Trop. Africa by HUTCHINSON & DALZIEL (1958) and *S. pilosa* as well as the other collections I have studied, I adopt RETZIUS epithet, which antedates the rest of the names, for the Nigerian specimens of this taxon.

4. ***Sida urens*** Linnaeus Syst. Naturae ii.1145. 1760. From Brazil. n.866.20. Type: LINN (Fig. 4).

*S. verticillata* Cavanilles, Diss, i.13 t.1. f. 12. 1785. From Rio de Janeiro. Type: MA.

*S. rufescens* St. Hilaire, Fl. Bras. Mer. i. 185.1827. From Brazil. Type: P.

*S. debilis* G. Don, Gen. Syst. i.499. 1831. From Guinea. Type: ?

*S. sessiliflora* G. Don, l.e. From Guinea. Type: ?

*S. congensis* Dietrich, Syn. Pl. 859. 1847. From Guinea. Type: B?

*S. densiflora* Richard, Tent. Fl. Abyss, i. 66. 1847. From Abyssinia. Type: P.

*S. breviflora* Steudel ex Triana & Planchón, Ann. Soc. Nat. Ser. IV. xvii.177. 1862. From Panama. Type: G-DC.

*S. conferia* Salzmann ex Triana & Planchón, l.e. Type: P?

Annual to perennial herbs. Flowering shoots prostrate to 20(75) cm high. The angle between main stem and branches 60-70(80)°. Leaves on flowering shoots broadly ovate, widely cordate at base, crenate, acuminate at the apices, (2.2)3.0-6.0(7.8) X (1.0)1.8-3.5(5.8) cm., 1/br (M) 1.6-1.7, 1/br (MM) 1.61. Petiole (0.7)1.0-3.0(5.3) cm., MM. 2.23. Leaves on sterile shoots more broadly ovate, more widely cordate at base, crenate, acuminate at the apices. Both adaxial and abaxial surfaces are of mixed pubescence, stellate hairs often made up of four simple hairs. Stomata (26.5)27.9-32.3(35.3) X 19.1-22.1(23.5)  $\mu$ m, 1/br. (MM) 1.49. Stipules filiform, 2.0-4.5 X 0.1-0.2(0.5) mm., 1/br (MM) 16.21. Abaxial surface pilose with simple hairs, margin ciliate. Inflorescence a cluster of flowers on short axillary shoots. Diameter of open flowers 12.0-13.0 mm. Pedicels (1.0)2.0-5.0(7.0) mm. Calyx-length 5.5-6.5 mm., abaxial surface pilose with simple hairs; calyx-teeth 3.0-3.5 mm. broad, acuminate with ciliated margins; calyx-length/breadth of calyx tooth (MM) 1.90. Petals deep yellow, 5.5-7.0 X 5.0-6.5 mm., 1/br (MM) 1.16, obovate, 2-cleft at apex. Staminal-tube 1.0-1.5 mm. long. Anthers 823.2-999.6 X 617.4-735.0  $\mu$ m, 1/br (MM) 1.35. Pollen diameter (88.2) 102.9-114.7  $\mu$ m, MM  $\pm$  m 98.61  $\pm$  5.15. Styles white, 3.5-4.0 mm. long. Stigmas white, capitate. Fruit diameter 3.0-3.5 mm with 5 carpels per fruit. Carpels smooth and fragile, light brown, 1.6-2.0 X 0.8-1.2 mm., 1/br (MM) 1.90; awnless (Fig. 13d).  $2n = 32$ .

The distribution of this species in the North is more or less limited to the central areas. In the South, the distribution extends from the West to the East, with more locations in the South-western areas (Fig. 10). The plants grow on brown gravelly soil with some humus and on various height (c. 150-900 m.) with rainfall ranging from c.80-200 cm. and temperature of c.23-28°C.

#### REPRESENTATIVE SPECIMENS

Anambra: Enugu, Iva Vallery, opposite Roman Catholic Mission School, *Emwiogbon* 63098 (FHI). Bauchi: Bauchi Government Rest House, nr. house n.° 2, *Ugborogho* 493 (LUH). Bendel: Benin district, Ughoton, *Gbile & Wit* 64559 (FHI). Gongola: nr. Gashaka, *Gbile & Darmola* 23911 (FHI). Kadúna: Kaduna, nr. River Kaduna, *Ugborogho* 447 (LUH). Kano: c. 13 km to Kano on Zaria-Kano road, *Gbile & Daramola* 63634 (FHI). Kwara: Kabba, Yagba, *Latilo* 62218 (FHI). Niger: Tegina, opposite M.T.D. Police station, *Ugborogho* 508 (LUH). Ogun: Abeokuta, foot of Olumo rock, *Onochie* 35981 (FHI). Oyo: Ibadan, nr. University of Ibadan, *Meikle* 939 (UIH). Sokoto: nr. Yelwa, on Yelwa-Rofia road, *Faremi* 703 (IFE).

Apart from a few morphological differences, *S. urens* is one of the more or less constant species of *Sida* in Nigeria. I have examined the plant LINNAEUS named *S. urens* at Linnean Society herbarium in London, England. I have also examined the specimens named *S. rufescens* by SAINT HILAIRE (1827) and *S. densiflora* by RICHARD (1847) in the Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, France. I have also studied several specimens of the species at B, K and FHI. As there is no appreciable difference between the foreign specimens and those in Nigeria, I adopt LINNAEUS epithet which antedates all the other names for the Nigerian specimens.

5. ***Sida spinosa*** Linnaeus, Sp. Pl. II. 683. 1753. From India, n.866.1. Type: LINN. — Fig. 5a.

*S. alba* Linnaeus, Sp. Pl. II. ed. ii. 960 1763. From India. Type: n.866.2, LINN.

*S. agustifolia* Miller, Gard. Diet. ed. viii. 1. 1768. Type: BM.  
*S. angustifolia* Lamarck, Encyc. i.4. 1783. Cultivated in France. Type: P.

*S. bicuspidata* Gmelin, Syst. 1050. 1792. Type: BM?

*S. aurantiaca* Saint Hilaire, Fl. Braz. Mer. I. 185. 1827. From Brazil. Type: P.

*S. glandulosa* Roxburgh ex Wight & Arnott, Prodr. 58. 1834. Type: K?

*S. hyssopifolia* Presl, ReI. Haenk. ii. 109. 1835. From Mexico. Type: Prague?

*S. salviaefolia* Presl, l.e. p.110. From Mexico. Type: BM.

*S. tenuicaulis* Hooker f, Trans. Linn. Soc. xx. 232. 1847. From James Island. Type: K.

*S. betonicaefolia* Pav. ex Hemsley, Biol. Centr. Am. Bot. i. 106. 1879. Photo: K.

Annual to perennial herbs. Flowering shoots erect, (25.0)40.0-100.0(183.0) cm high. The angle between the main stem and branches 50-60(70)°. Leaves on flowering shoots often oblong, mostly rounded to at times cordate at the base, crenate, obtuse to mostly acute at the apices, (1.5)2.0-3.0(3.7) X (0.5)0.8-1.5(1.7) cm., 1/br (M) 1.8-2.7, 1/br (MM) 2.24. Petiole (0.5)0.8-2.0 cm., MM 0.92. Leaves on sterile shoots broadly ovate, widely cordate at base, crenate, obtuse, retuse to acute at the apices. Both adaxial and

abaxial surfaces are tomentellous with only stellate hairs. Stomata (23.5)25.0-29.4 X 16.2-19.1  $\mu\text{m}$ , 1/br (MM) 1.51. Stipules filiform, 3.0-8.0 X 0.1-0.2 mm., 1/br (MM) 38.00. Abaxial surface slightly tomentose with only stellate hairs, margin stellate to at times mixed pubescence. Inflorescence usually solitary to paired, at times with a few flowers on short axillary shoots. Diameter of open flowers 7.0-10.0 mm. Pedicels (6.0)10.0-14.0(16.0) mm. Calyx-length 4.5-5.0 mm., abaxial surface slightly tomentose with stellate hairs; calyx-teeth 2.0-2.8 mm. broad, acute with stellate hairs to mixed pubescence on the margins; calyx-length/breadth of calyx-tooth (MM) 1.89. Petals white, 5.0-6.0 X 3.0-3.5 mm., 1/br (MM) 1.72, obovate, 2-cleft at apex. Staminal-tube 1.0-1.5 mm. long. Anthers 441.0-55.6 X 411.6-499.8  $\mu\text{m}$ , 1/br (MM) 1.11. Pollen diameter (85.3)94.1-108.8  $\mu\text{m}$ , MM  $\pm$  m  $97.61 \pm 4.87$ . Styles white, 2.0-2.5 mm long. Stigmas purple, capitate. Fruit diameter 3.2-3.6 mm with 5 carpels per fruit. Carpels slightly wrinkled on the surfaces, fragile, breaking at the bases to release seeds, pale yellow, 1.8-2.5 X 0.7-1.0 mm., 1/br (MM) 2.08; awned (Fig. 13e), awns fairly long, 1.0-1.5 mm., with hairs pointing forwards (Fig. 14c+d).  $2n = 28$ .

*S. spinosa* is basically restricted to the northern half of the country (Fig. 11). The only location in the South could be due to the movement of human and animals (cattle in particular) from the North to the South. The species inhabits loamy soil or latérite soil with some admixture of humus. It grows better on fairly moist area (e.g. nr. shallow ponds or shaded grassy areas). The species grows at different heights ranging from c. 100-900 m. It inhabits areas of c.50-150 cm rainfall and of c.23-28°C.

#### REPRESENTATIVE SPECIMENS

Anambra: Ihiala, Oseakwa, *Emwiogbon et al* 65859 (FHI). Bauchi: Bauchi, nr. Government Rest House n.<sup>o</sup> 2, *Ugborgho* 494 (LUH). Benue: By Lake Pendong, *Daramola & Ekwuno* 67339 (FHI). Borno: Maiduguri, along Aio River, *Daramola, B. O. & J. G.* 63657 (FHI). Gongola: Adamawa district, between Jimeta and Yola town, nr. river bank, *Latilo* 63530 (FHI). Kaduna: Zaria, c. 1.6 km from Shika Research main office, *Ugborgho* 471 (LUH). Kano: Zara village, Kano-Bauchi road, *Ugborgho* 488 (LUH). Kwara: Borgu Game Reserve, *Child* 30241 (FHI). Ogun: Shagamu, N. of research station, *Hall* 1443 (IFE). Sokoto: Gwadabawa, nr. Kalmalo Lake, *Latilo* 62780 (FHI).

The two collections named *S. spinosa* and *S. alba* by LINNAEUS were examined by me in Linnaean Herbarium, London, England. The two specimens are of the same species. The main difference between them is in the shapes of their leaves: narrowly cordate or spear-shaped in *S. spinosa* and broadly cordate in *S. alba*. The difference in the shapes of the leaves in the two Linnaean species could be due to the effect of environment. The pronounced effect of environment on the leaves of *S. spinosa* in Nigeria was been treated in a separate paper. Several authors including OLIVER (1868), HOOKER (1872) and HEMSLEY (1879) have listed *S. alba* under *S. spinosa*.

I have also examined the type collections of the following synonyms in different herbaria: *S. angustifolia* Miller (BM), *S. angustifolia* Lamarck (P), *S. aurantiaca* Saint Hilaire (P), *S. salviaefolia* Presl (BM) and *S. tenuicaulis* Hooker (K). The only appreciable difference among the various collections is the leaf-shape. Since this is often modified by environment (UGBOROGHO, 1974 and present work), I see no justification for the proliferation of names for this species. I have therefore adopted *S. spinosa*, the Linnaean epithet which antedates all the other names for this taxon.

6. *Sida ovata* Forskål, Fl. Aegypt. Arab. 124. 1775. Type: K. — Fig. 6.  
*S. grewoides* Guillemin, Perrottet & Richard, Fl. Seneg. L 74. 1831. From Senegal. Type: P.

Annual to perennial herbs. Flowering shoots erect, 25.0-50.0 (60.0) cm. high. The angle between the main stem and branches 20-30(40)°. Leaves on flowering shoots often ovate-elliptic, more or less rounded at the base, crenate, obtuse to truncate at the apices, (1.5)2.0-3.5(4.5) X (0.7)1.0-2.5(4.2) cm., 1/br (M) 1.2-1.5, 1/br (MM) 1.27. Petiole 0.5-1.0 cm., MM 0.73. Leaves on sterile shoots broadly ovate, rounded at base, crenate, obtuse to truncate at the apices. Both adaxial and abaxial surfaces are tomentose with only stellate hairs. Stomata (25.0)26.5-35.3(38.2) X (20.6)22.1-25.0 um, 1/br (MM) 1.33. Stipules filiform, 3.0-5.0 X 1.0-0.3(0.5) mm., 1/br (MM) 22.56. Abaxial surface tomentose with only stellate hairs, margin stellate. Inflorescence often a pair of flowers, at times one flower in each leaf axil. Diameter of open flowers 13.0-15.0 mm. Pedicels 3.0-7.0(11.0) mm. Calyx-length 5.5-7.5 mm., abaxial surface tomentose with stellate hairs; calyx-teeth 4.0 mm. broad, acute with stellate hairs on the margins; calyx-length/breadth of calyx-tooth (MM) 1.56.

Petals yellow, 7.5-8.5 X 7.0-8.0 mm., almost as long as broad, 1/br (MM) 1.09, obovate, 2-cleft at apex. Staminal-tube 1.0-1.5 mm. long. Anthers 764.4-999.6 X 558.6-735.0 um, often as long as broad, 1/br (MM) 1.36. Pollen diameter (79.4)94.1-102.9 um,  $MM \pm m$   $90.05 \pm 4.54$ . Styles white, 3.0-3.5 mm. long. Stigmas white, capitate. Fruit diameter 6.4-7.5 mm with 6-9 carpels per fruit, commonly 7 or 8. Carpels very rugose on the surface, dark brown, 3.0-3.6 X 2.0-3.0 mm., 1/br (MM) 1.34; awnless to beaked (Fig. 13f).  $2n = 28$ .

This species is restricted to the northern parts of the country (Fig. 12). The only location at Ibadan in Oyo state must be due to dispersal by human and animals (cattle). These cattle are usually led by the Fulanis through the foot paths and bush from the North to the South of the country. The plants grow on latérite soil and on altitudes ranging from 150-600 m. They are adapted to a smaller amount of water c. 30-130 cm and high temperature of c. 26-28°C.

#### REPRESENTATIVE SPECIMENS

Bauchi: Gombe, by railway station, *Daramola* 63703 (FHI). Borno: Maiduguri, by the railway station, *Daramola* 63697 (FHI). Kaduna: by small Lake at Tenenaga, c. 71 km from Zaria, *Ugborogho* 477 (LUH). Kano: 18 km to Kano, on Zaria-Kano road, *Ugborogho* 484 (LUH). Sokoto: Gwadabawa district, Gedon village, *Latilo* 62765 (FHI).

This is also one of the least variable species of *Sida* in Nigeria. It is mainly restricted to the Northern part of the country. Having examined *S. ovata* Forskäl at Kew Gardens, Kew, England; and *S. grewioides* Guillemain, Perrottet and Richard at Kew Gardens and Museum of Natural History, Paris, France and finding no appreciable difference between the Nigerian plants and the two collections, I have adopted FORSKAL'S epithet which antedates any other names for the Nigerian specimens of this taxon.

#### ACKNOWLEDGMENTS

I like to express my sincere gratitude to Dr. M. B. SCOTT-EMUAKPOR for his guidance and invaluable advice during the course of this work, and Dr. JOYCE LOWE for her constructive criticism of the manuscript, both of the Department of Botany, University of Ibadan, Nigeria. I am grateful to the curators of the various herbaria who sent me type specimens or in whose herbaria I studied

the different varieties of *Sida* species. I am particularly thankful to the following: Dr. W. T. STEARN, British Museum (Natural History), London, England, for his assistance in locating most of the type specimens; Dr. A. Fox MAULE, Botanical Museum, The University of Copenhagen, Denmark, for assistance in identification; Mrs. J. A. UGONNA, reference Librarian, University of Lagos; the Librarians of both British Museum's and Kew Gardens' Libraries for their assistance with literature and Mr. J. O. M. PELUOLA, Department of Geography, University of Lagos, for producing the map of Nigeria used for plotting the distribution of the different taxa of *Sida*. My thanks also go to my wife for typing the manuscript and for accompanying me on some of the field trips. The University of Lagos financed the project.

## REFERENCES

- BAKER, J. G.  
1877 Flora of Mauritius and the Seychelles. London.
- BLUME, C. L.  
1825 Bijdragen tot de Flora Van Nederlandsch Indie. Batavia.
- BRIQUET, J. I.  
1902 Descriptions de quelques plantes. *Annuaire Conservatoire et Jarden Botanique*. Geneva.
- CAVANILLES, A. J.  
1785-90 Monodelphiae classis dissertationes. Paris and Madrid.
- DE CANDOLLE, A. P.  
1823-24 Prodrromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis, vol. I. Paris.
- DIETRICH, D.  
1847 Synopsis Plantarum seu Enumeratio Systematica. Vol. IV. Vimariae
- DON, G.  
1831 A general history of the dichlamydean plants, vol. IV. London.
- FORSKÅL, P.  
1775 Flora Aegyptiaco-Arabica. Copenhagen.
- GLEASON, H. A.  
1952 The New BRITTON and BROWN Illustrated Flora of Northern United States and adjacent Canad. Vol. II. New York.
- GMELIN, J. F.  
1792 Caroli a Linne — Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis. II. Leipzig.
- GRISEBACH, A.  
1864 Flora of British West Indian Islands. London.
- GUILLEMIN, J. A., PERROTTET, S. & RICHARD, A.  
1831 Florae Senegambiae. London.
- HEMSLEY, W. B.  
1879 Biologia Centrali Americana. I. London.
- HOOKE, J. D.  
1847 Enumeration of the plants in The Transactions of the Linnean Society of London. XX. London.
- 1872 The Flora of British India. Vol. I. London.

- HUMBOLDT, A., BONPLAND, A. & KUNTH, K. S.  
 1822 Nova Genera et Species Plantarum. Vol. V. Paris.
- HUTCHINSON, J.  
 1967 The genera of flowering plants. Vol. II. London.
- HUTCHINSON, J. & DALZIEL, J. M.  
 1958 Flora of West Tropical Africa. Vol. I. Part 2, 2nd Ed. Whitefriars Press, London.
- KRAPOVICKAS, A.  
 1952 Notas Sobre Malvaceas. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*. 4(3): 187.
- LAMARCK, J. B. A. P. M. DE  
 1783 Encyclopédie Méthodique. Botanique. Vol. I. Paris.
- L'HÉRITIER, C.  
 1785-1791 Stirpes Novae. Paris.
- LINK, H. F.  
 1822 Enumeratio Plantarum Horti Regii Botanici Berolinensis. II. Altera.
- LINNAEUS, C.  
 1753 Species Plantarum. II. Stockholm.  
 1760 Systema Naturae. II. Halae.  
 1763 Species Plantarum. II. 2nd Ed. Stockholm.
- MILLER, P.  
 1768 The Gardener's Dictionary. London.
- MIQUEL, F. A. G.  
 1850 Stirpes Surinamensis Selectae. Leiden.
- OLIVER, D.  
 1868 The Flora of Tropical Africa. I. London.
- PALISOT DE BEAUVOIS, A. M. F. J.  
 1816 Flore d'Oware et de Benin en Afrique. II. Paris.
- PRESL, C.  
 1835 Reliquiae Haenkeanae. II. Praque.
- RETZIUS, A. J.  
 1779 Observationes botanicae. I. Lipsiae.
- RICHARD, A.  
 1847 Tentamen Florae Abyssinicae. I. Paris.
- SAINT-HILAIRE, A. DE  
 1827 Flora Brasiliae Meridionalis. I. Paris.
- SCHRANK, F. P.  
 1828 In Sylloge Plantarum Novarum. Ratisbon.
- SCHUMACHER, F. C.  
 1828 Beskrivelse af Guineiske Planter. Copenhagen.
- SPRENGEL, K. P. J.  
 1826 Systema Vegetabilum. III. Gottingen.
- STEUDEL, E. T.  
 1841 Nomenclátor Botanicus seu Synonymia Plantarum Universalis. Stuttgartiae.
- SWARTZ, O.  
 1783-87 Nova Genera et species Plantarum seu Prodromus. Holmiae, Upsaliae.

- TRIANA, J. & PLANCHÓN, J. E.  
1862 Annates Des Sciences Naturelles. XVII. Paris.
- TURCZANINOW, N.  
1858 Animadversiones in secundam partem Herbarii Turczaninowiani, nunc Universitatis Caesareae Charkowiensis. *Bulletin la Société Imperiale des Naturalistes*.
- ULBRICH, E.  
1916 In Beiblatt zu den Botanischen Jahrbuchern. Nr. 117. Berlin.
- UGBOROGHO, R. E.  
1974 North American *Cerastium arvense* L. IV. Phenotypic Variation. *Phyton* 32(2): 89-97.
- VELLOZO, J. M. DE C.  
1825 Florae Fluminensis. Rio de Janeiro.
- WALLICH, N.  
1828-1849» A numerical list of dried plants in the East India Company's Museum., London.
- WIGHT, R. & ARNOTT, G. A. W.  
1834 Prodrromus Florae Peninsulae Indiae Orientalis. I. London.

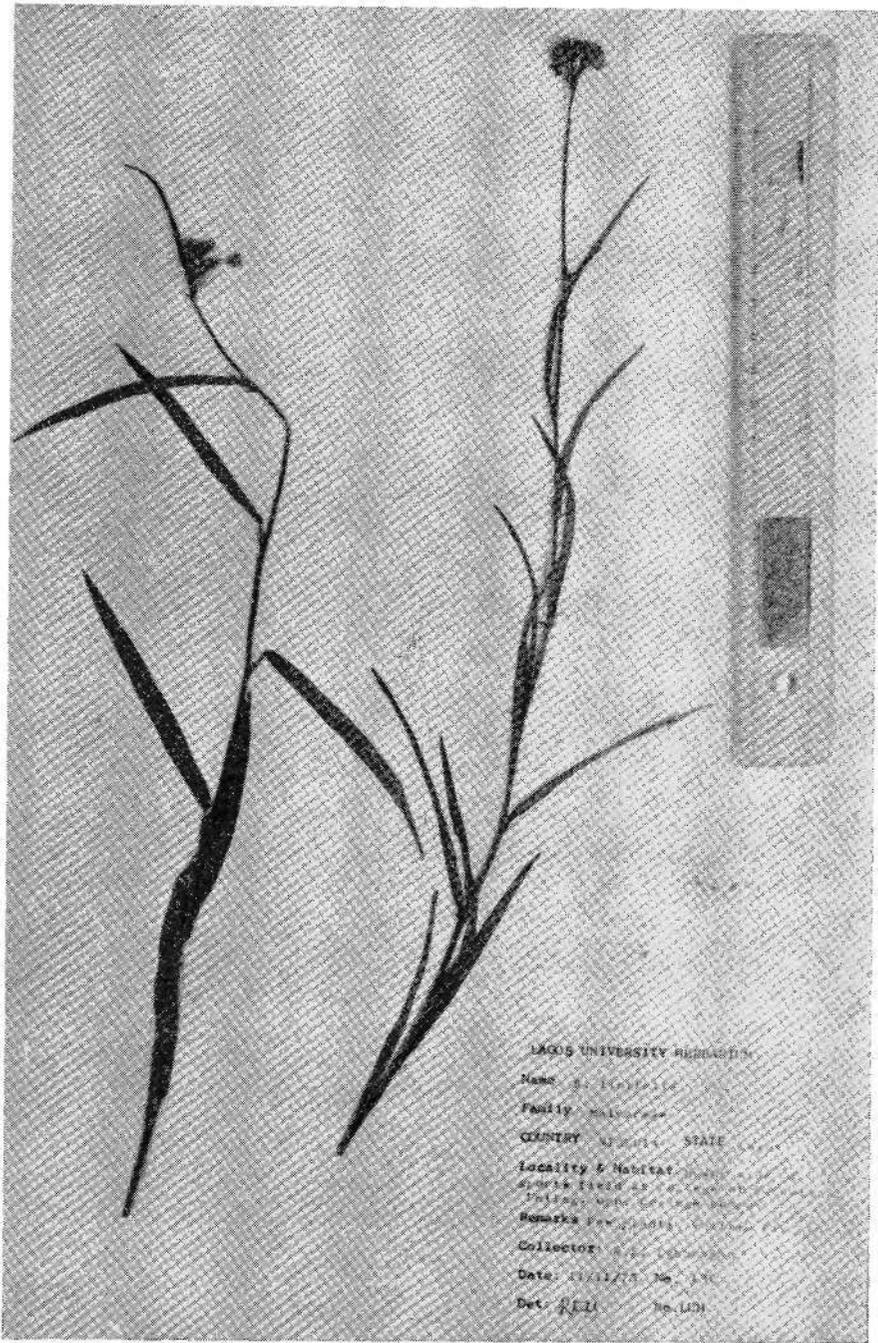


Fig. 1. — *Sida linifolia* Juss. ex Cav. from the side of the sports field, Faculty of Education, University of Lagos, Akoka, Lagos, R. E. Uborgho 130 (LUH).



Fig. 1a. — *S. linifolia* Juss. ex Cav. (1785). Type: MA.

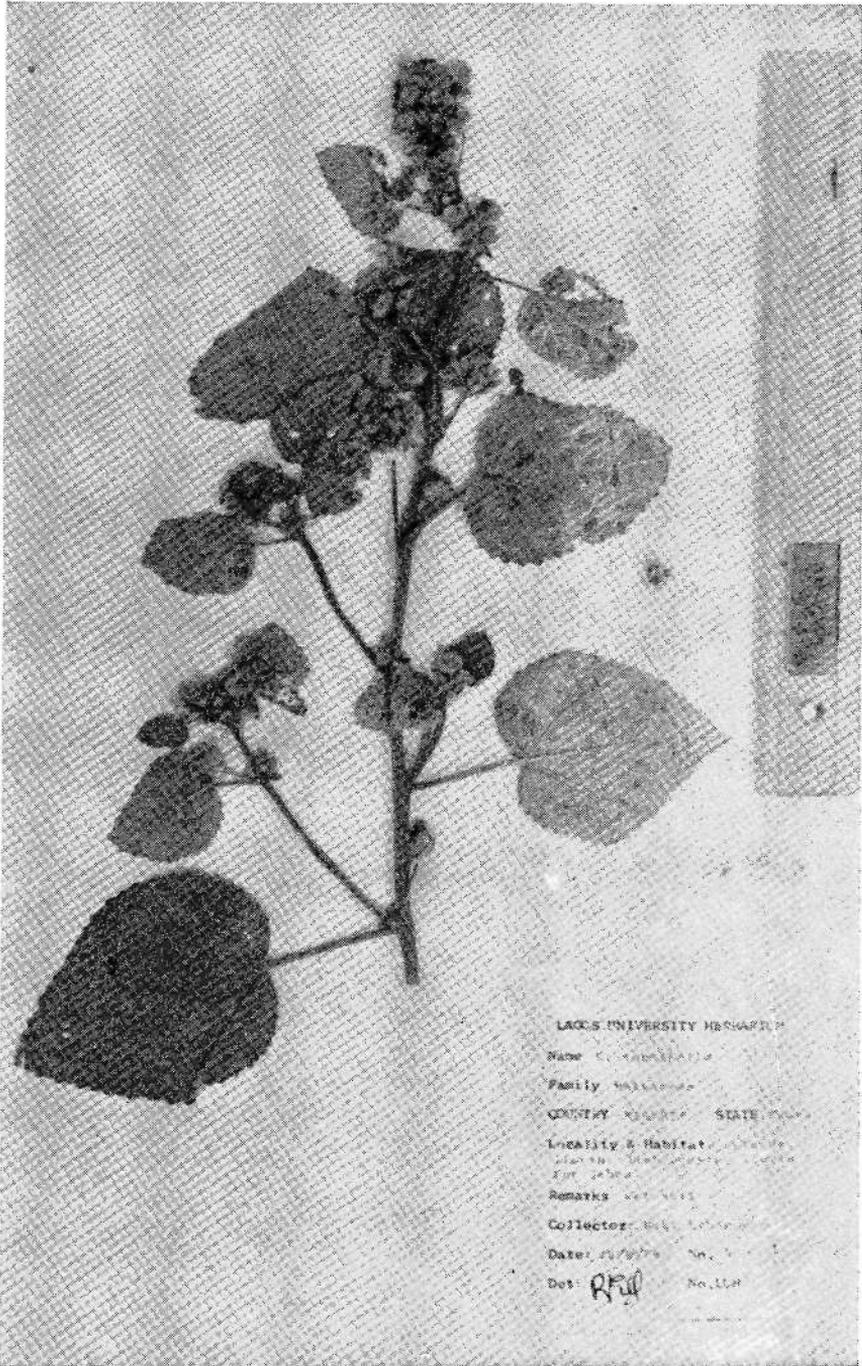


Fig. 2. — *S. cordifolia* L. from Gulende, Ilorin, Kwara. R. E. Ugborogho 409 (LUH).



Fig. 2a.—*S. cordifolia* L. 866.12 (1753). Type: LINN.

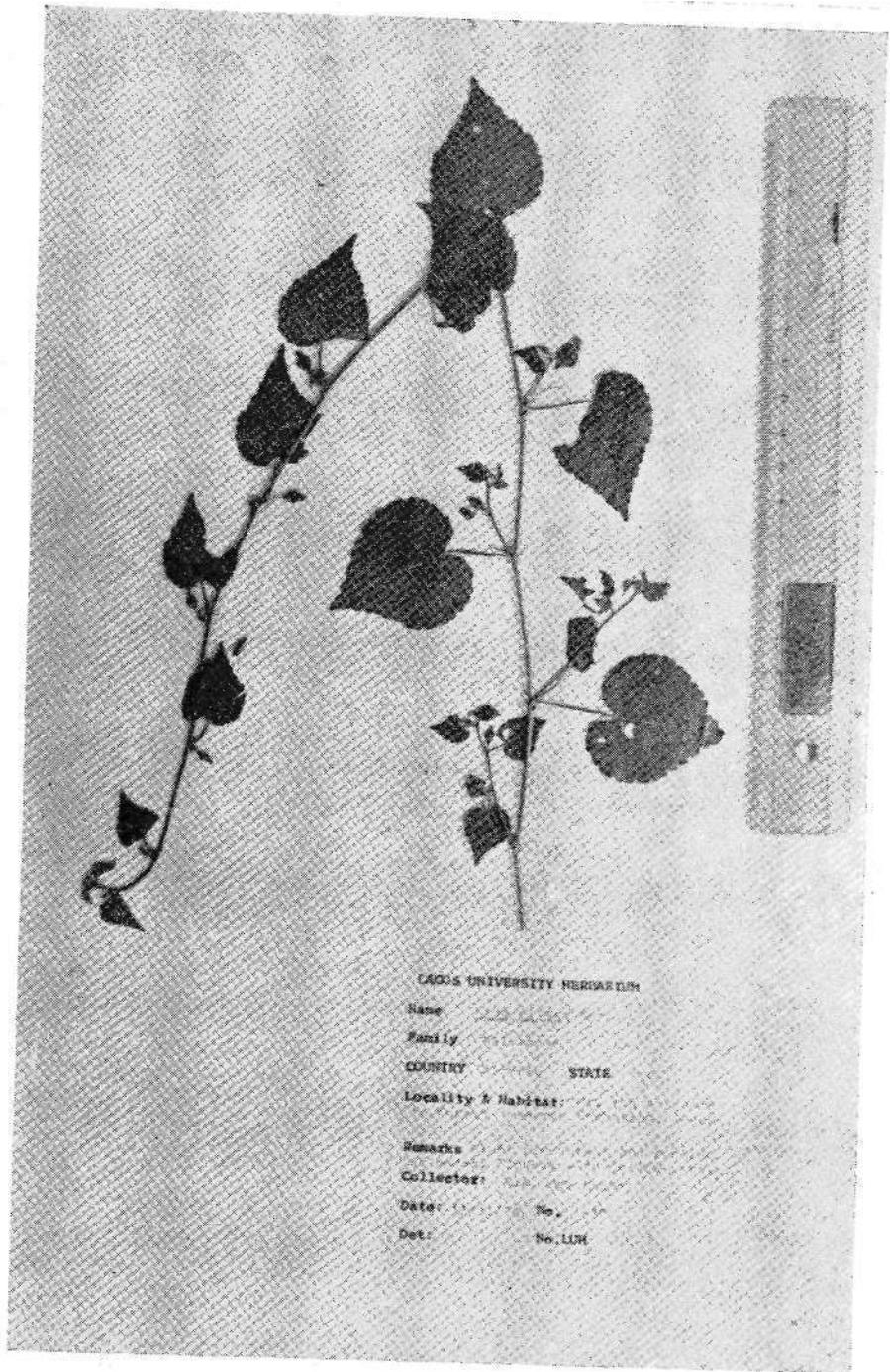
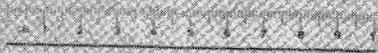
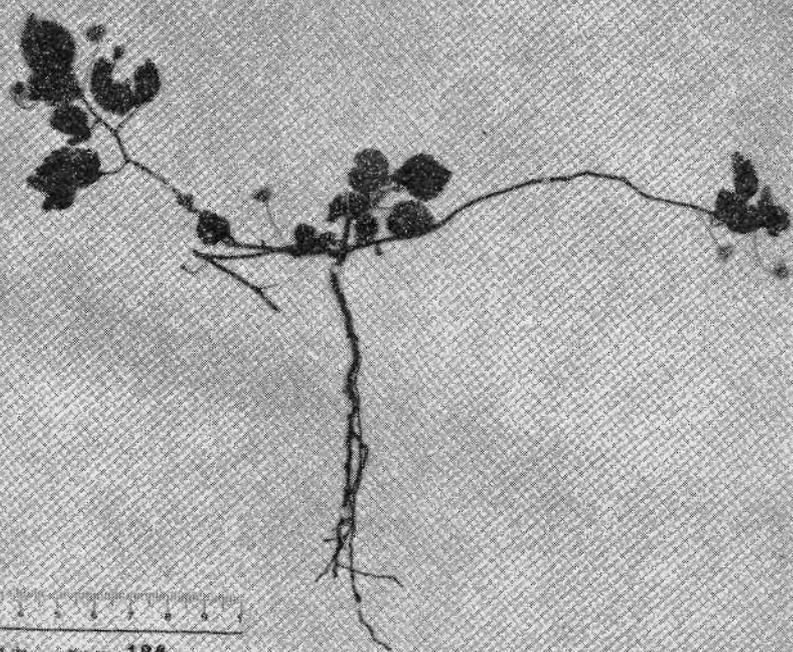


Fig. 3. - *S. pilosa* Retzius from Forest Research Compound, Ibadan, Oyo R E Ugborogho 539 (LUH).

TYPUS



Botanical Museum of the University of Copenhagen No. 126

*S. pilosa* Retzius (1781)

Herb. Bot. Hort. Bot. Hort.

Herb. Bot. Hort. Bot. Hort.  
Det. Tycho Nordstr. 1901

Universitets botaniske Museum København

Herb. Bot. Hort. Bot. Hort.  
Det. Tycho Nordstr. 1901

MUSEUM DANICUM  
HABITANS

Fig. 3a.—*S. pilosa* Retzius (1781). Type: C.

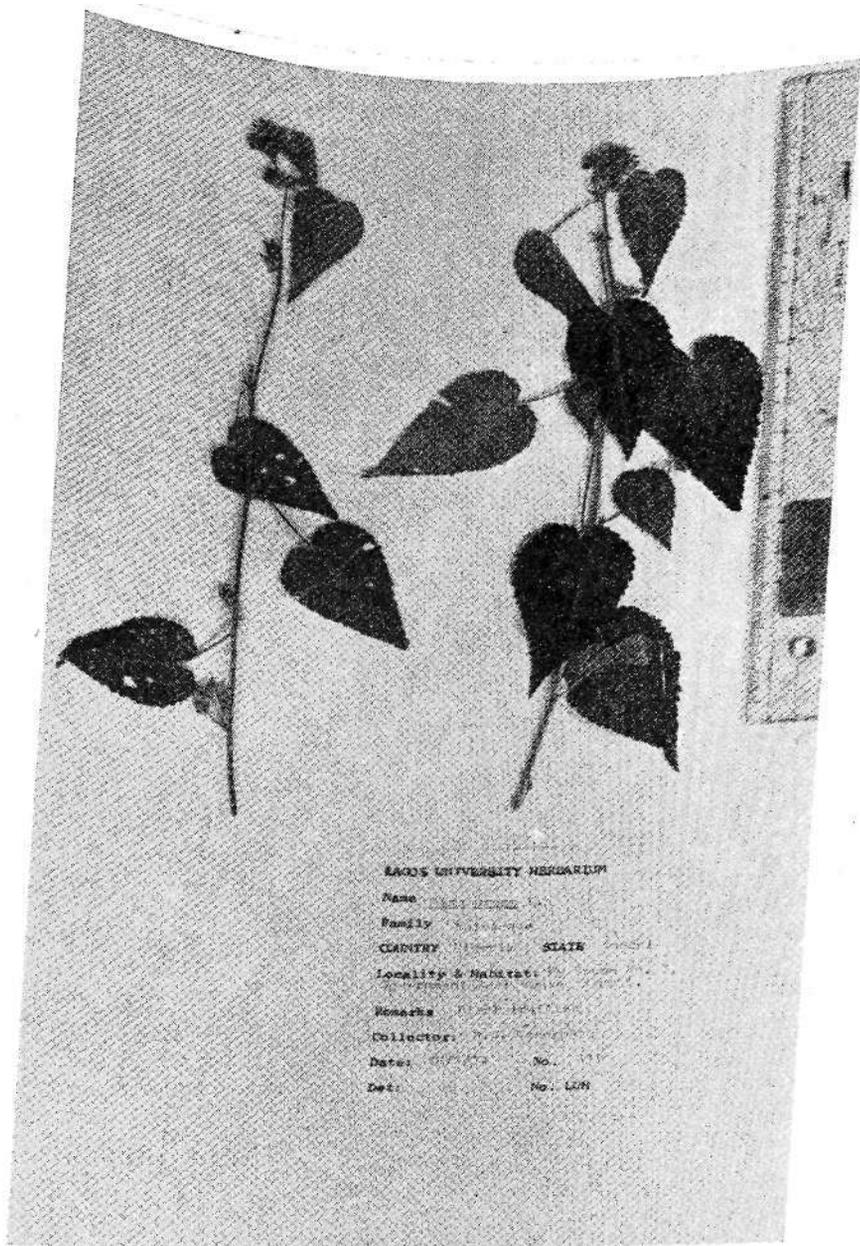


Fig. 4—*S. urens* L. Government Rest House, Bauchi, Bauchi.  
R. E. Ugborhoro 493 (LUH).

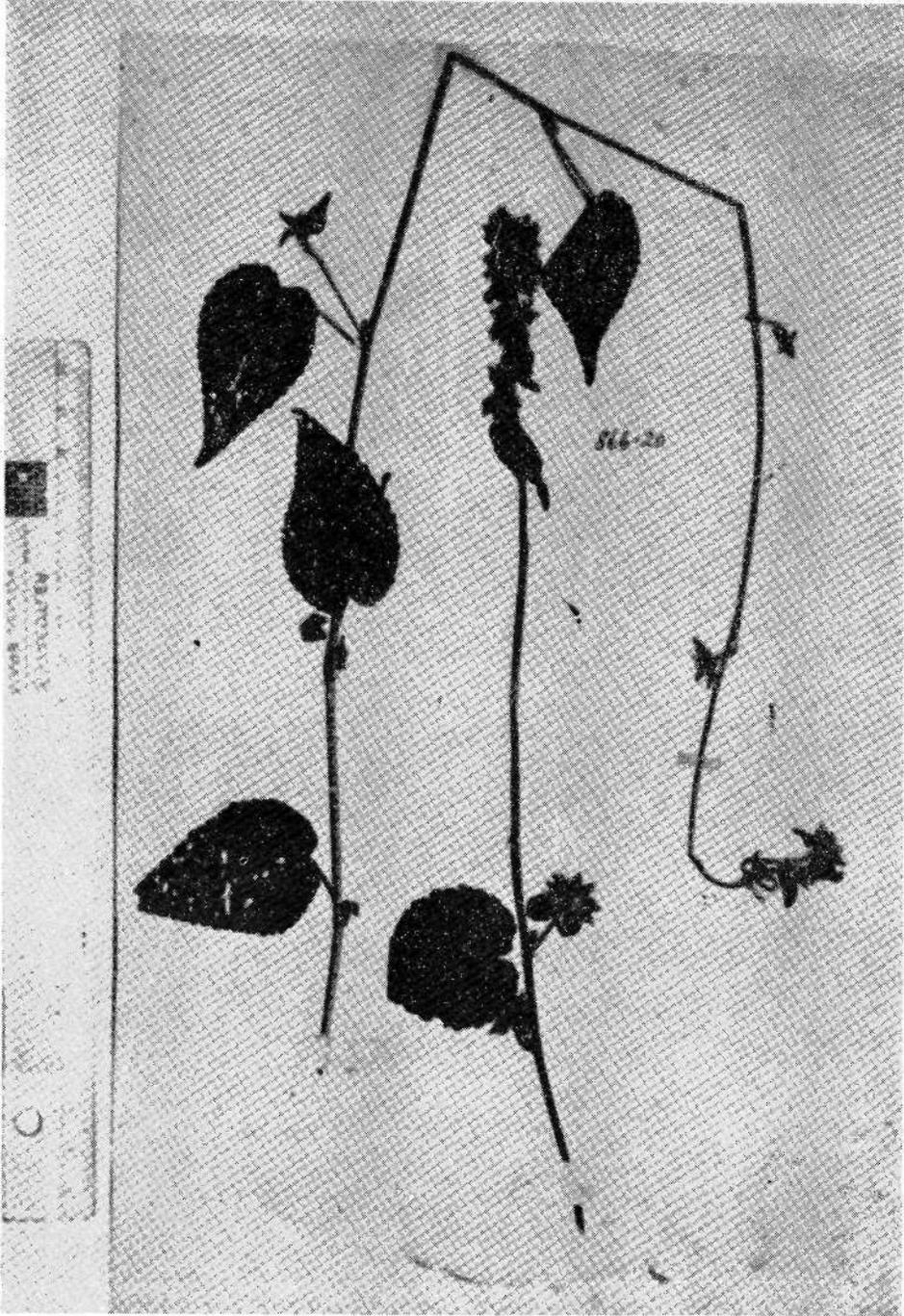


Fig. 4a. — *S. urens* L. 866.20 (1760). Type: LINN.

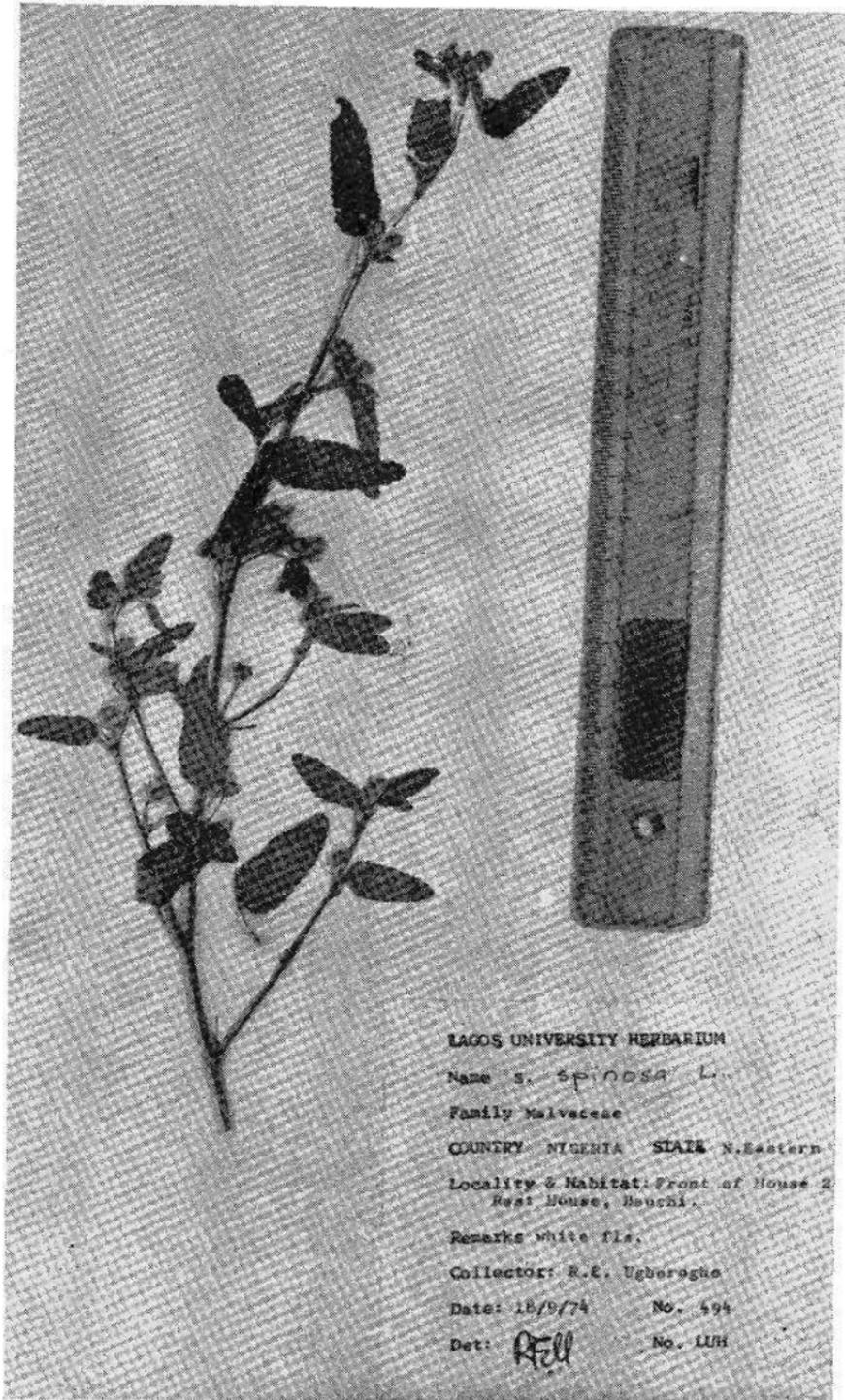


Fig. 5.- *S. spinosa* L. near House 2, Catering Rest House, Bauchi, Bauchi.  
R. E. Ughorogho 494 (LUH).



Fig. 5a.—*S. spinosa* L. 866.1 (1753). Type: LINN.

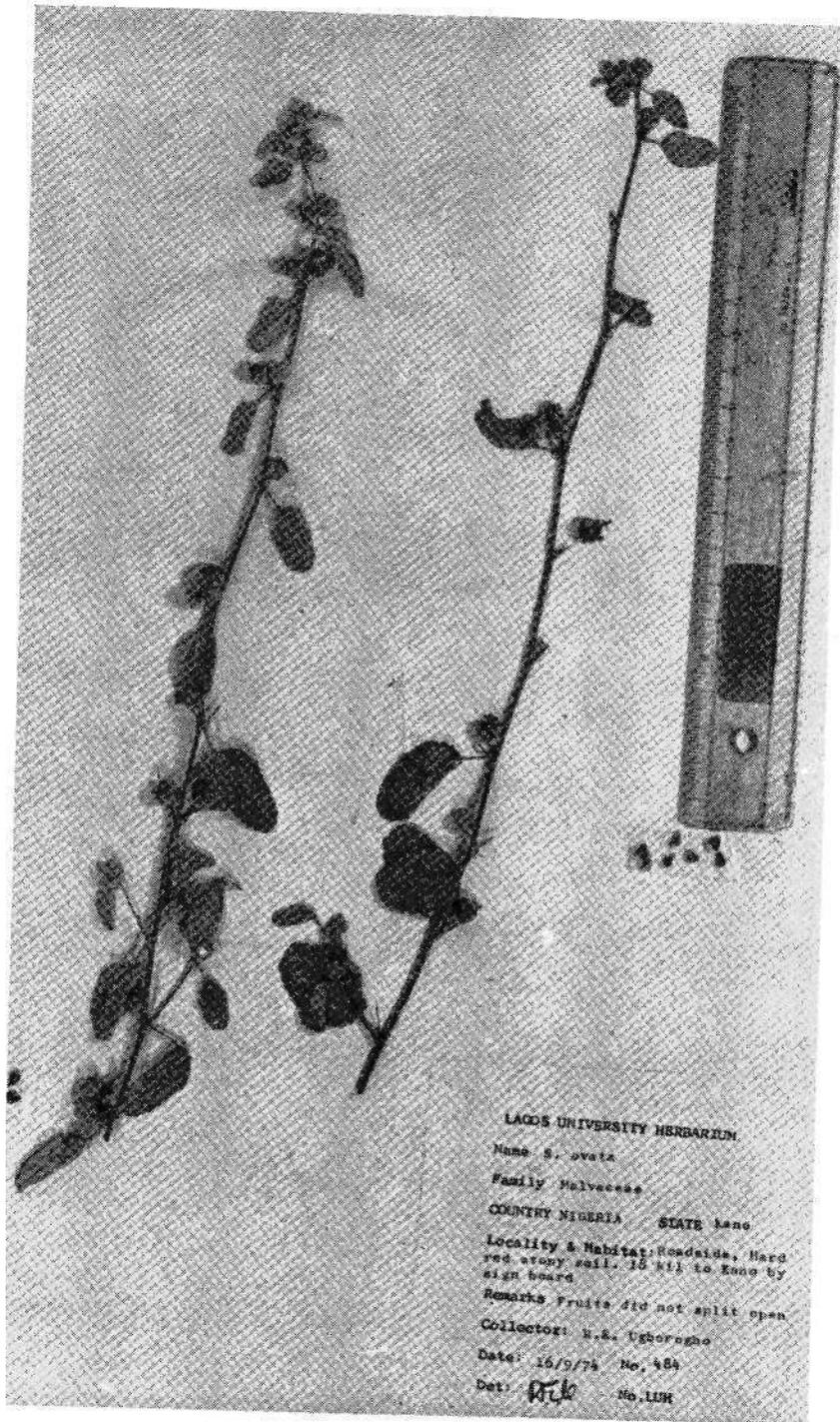


Fig. 6. - *S. ovata* Forskål from 18 km. to Kano, on Zaria- Kano road, Kano  
R. E. Uborogho 484 (LUH).

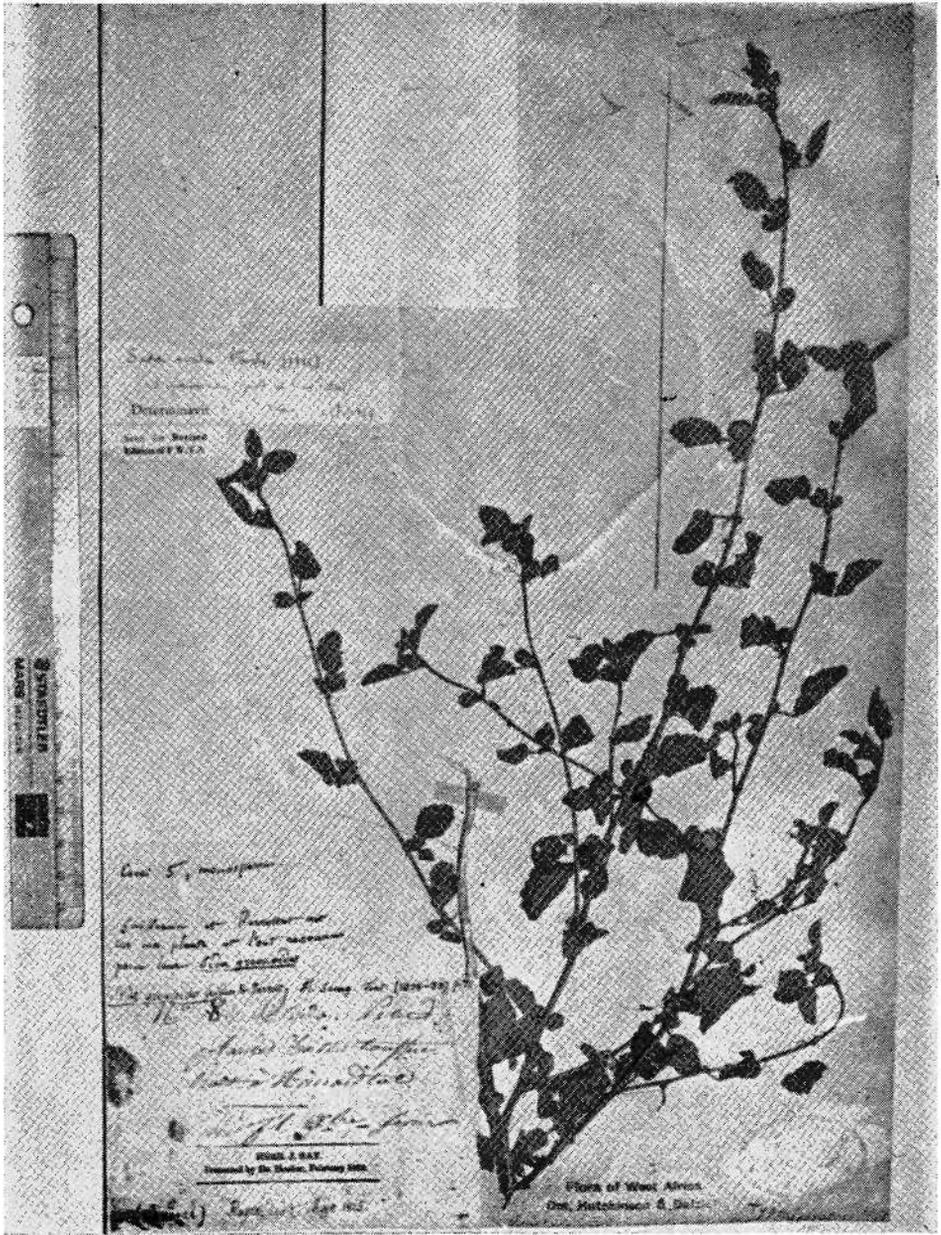


Fig. 6a. — *S. ovata* Forskål (1775). Type: K.

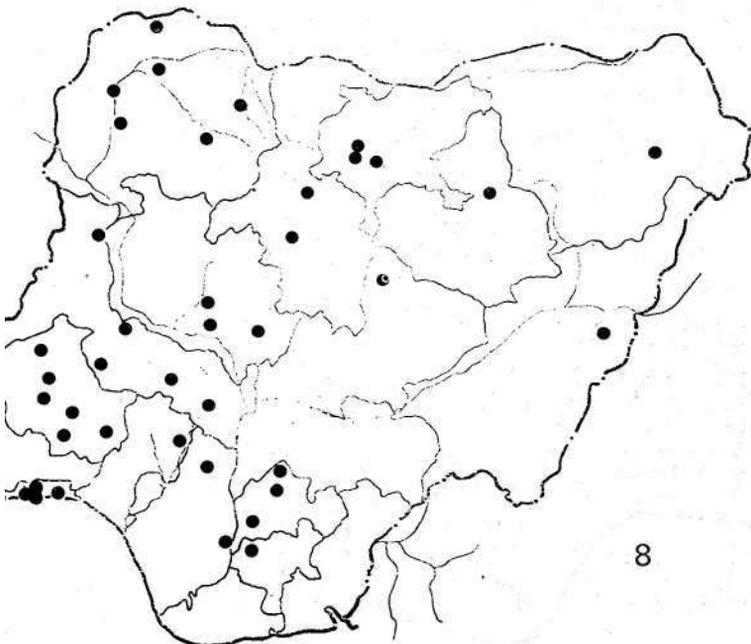
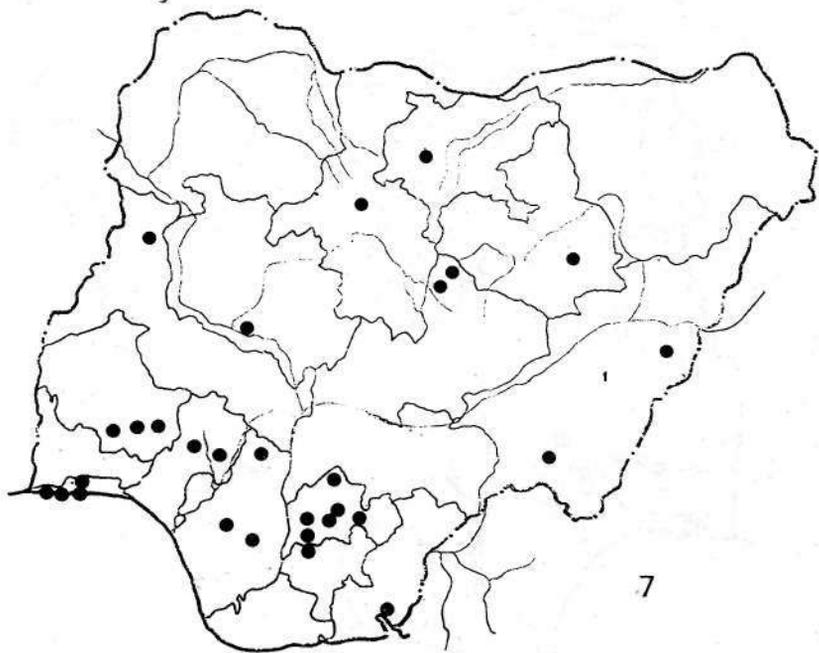
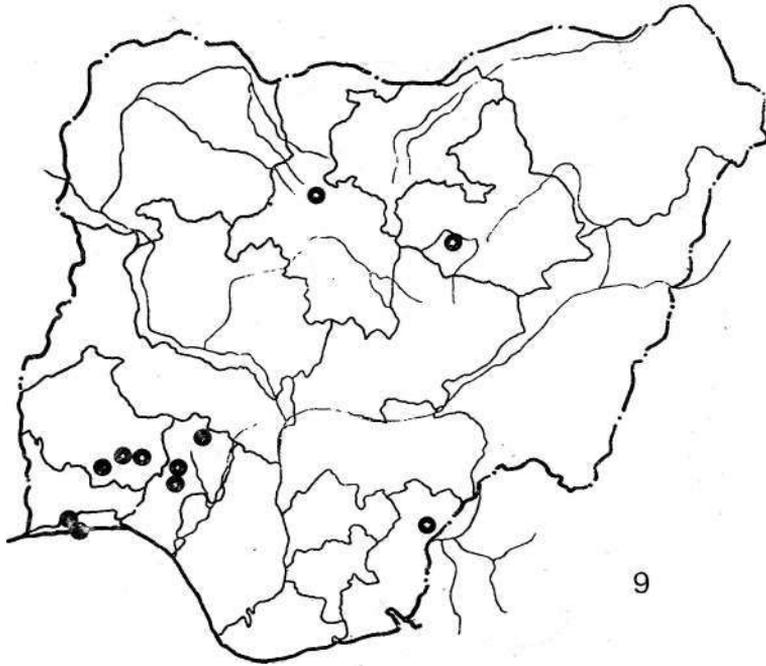
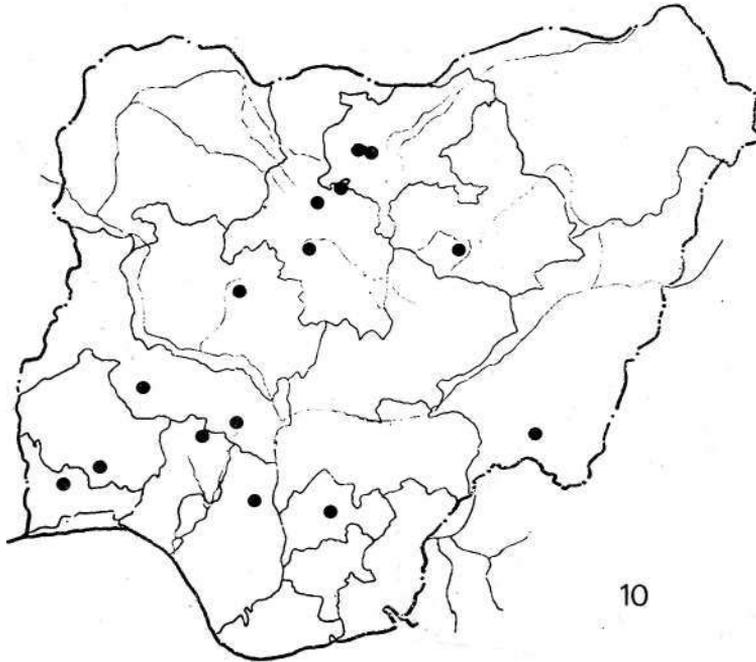


Fig. 7. — Distribution of *S. linifolia*.

Fig. 8. — Distribution of *S. cordifolia*.



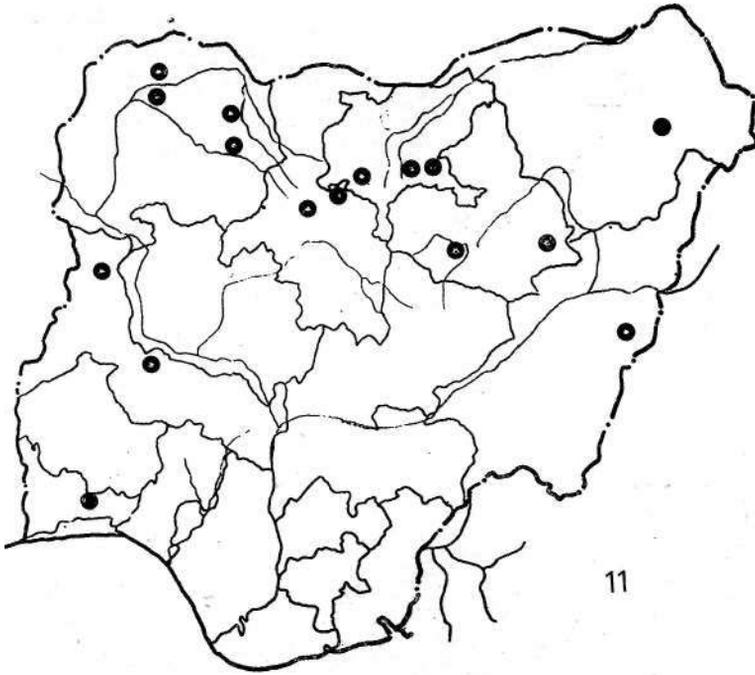
9



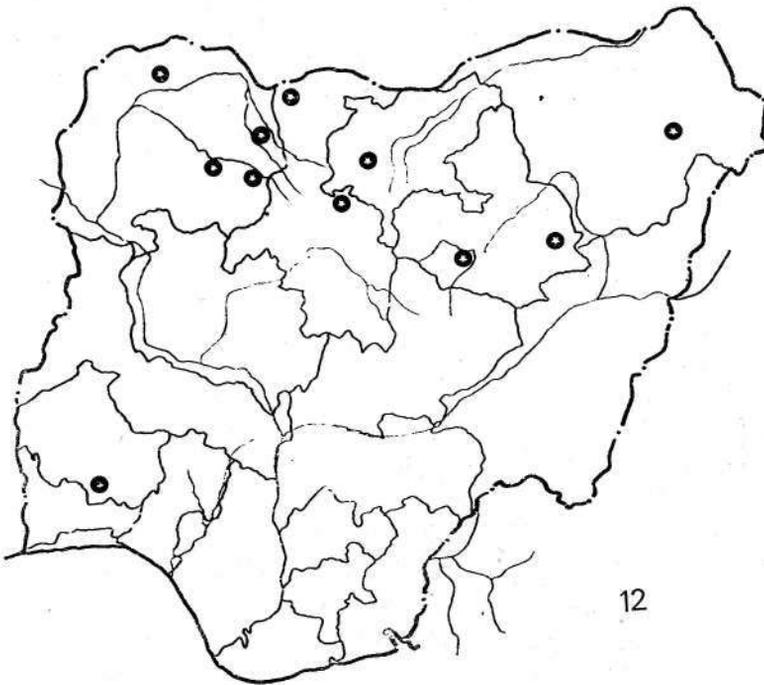
10

Fig. 9. — Distribution of *S. pilosa*.

Fig. 10. — Distribution of *S. urens*.



11



12

Fig. 11. — Distribution of *S. spinosa*.

Fig. 12. — Distribution of *S. ovata*.

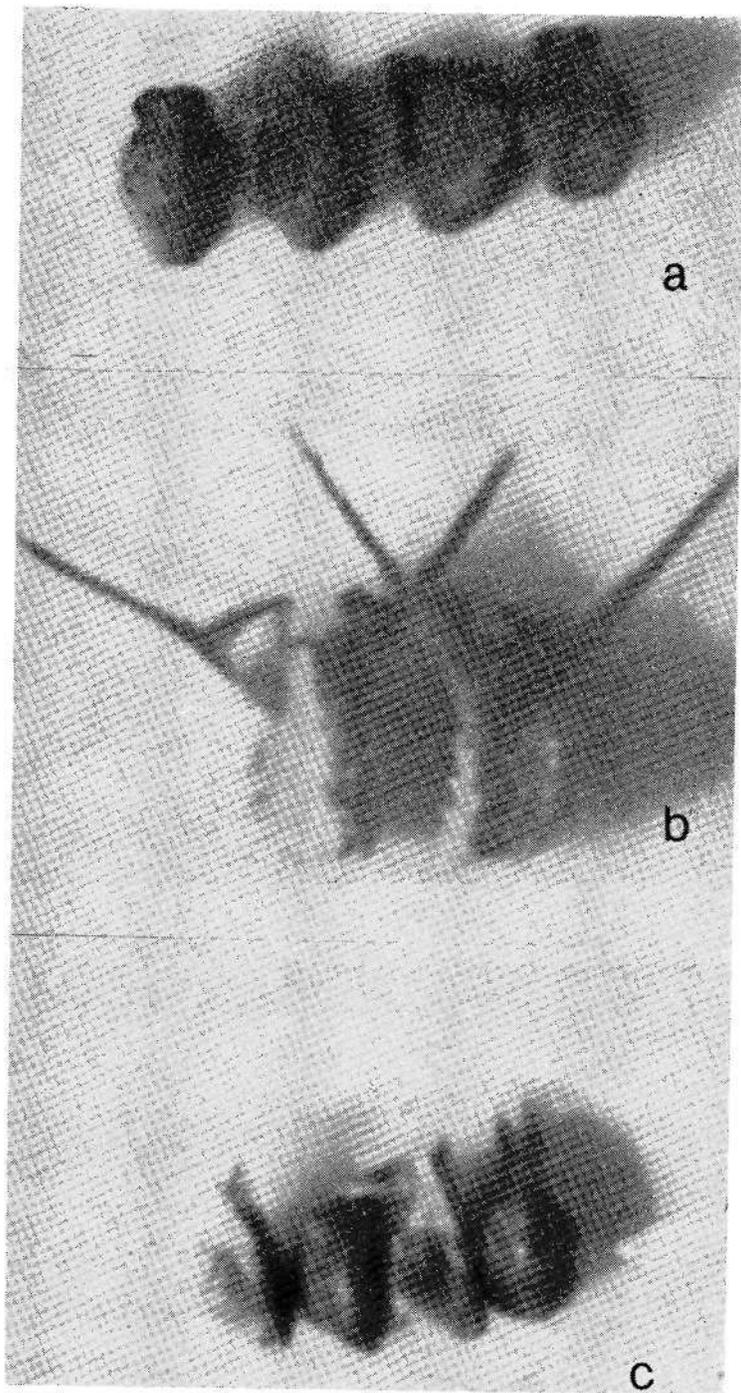


Fig. 13. —The carpels of 3 *Sida* species. X 12.

- a. *S. linifolia* Coll. N.o REU 130.
- b. *S. cordifolia* » » » 527.
- c. *S. pilosa* » » » 305.

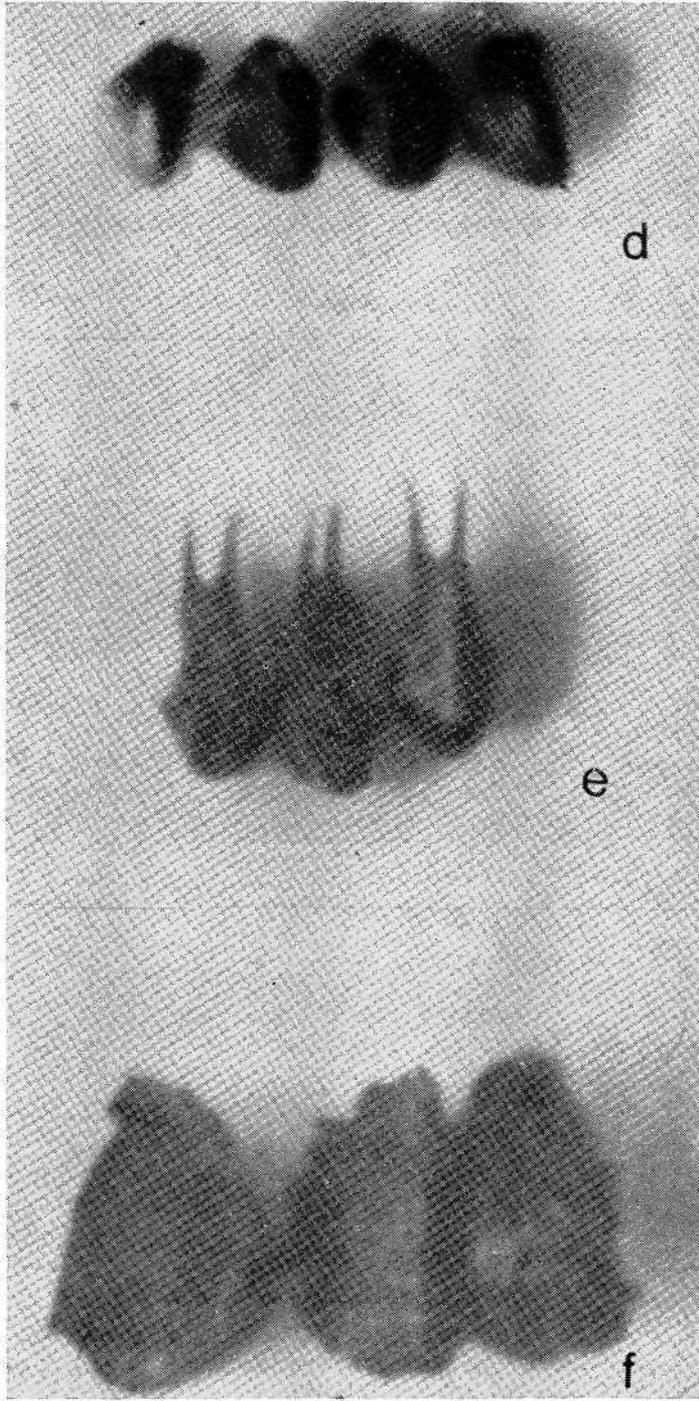


Fig. 13a. — The carpels of 3 *Sida* species. X 12.

- |    |                   |                    |
|----|-------------------|--------------------|
| d. | <i>S. mens</i>    | Coll. No. REU 493. |
| e. | <i>S. spinosa</i> | » » » 488.         |
| f. | <i>S. ovata</i>   | » » » 484.         |

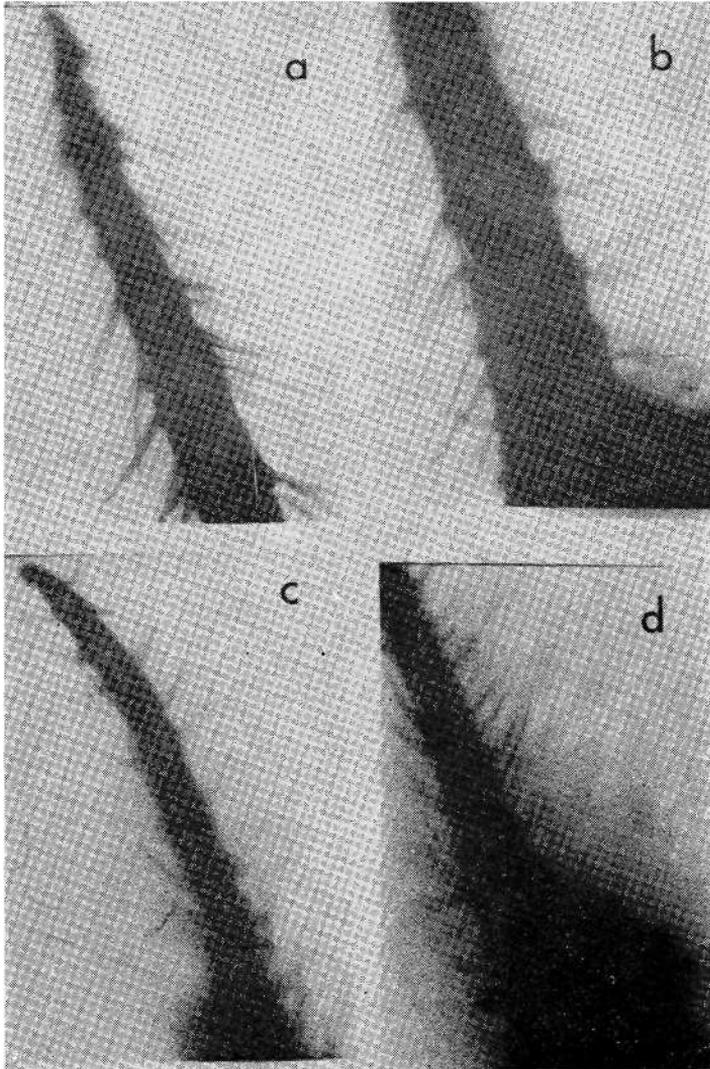


Fig. 14. — Awns of two *Sida* species. X 81.

a & b: upper and lower parts of the awn of  
*S. cordifolia*. REU 213.

c & d: upper and lower parts of the awn of  
*S. spinosa* REU 480.

## FITHEMAGLUTININA (Lectinas) EM BASIDIOLIQUENS

por

LAURO XAVIER FILLHO

Departamento de Biologia Vegetal — Universidade de Brasília  
Doutor em Ciências Biológicas — Pesquisador do CNPq, Processo 30 5940/78

LEOPOLDINO DA C. G. MENDES

CARLOS ALBERTO FERRAS VASCONCELOS

ARTAGNAN CICERO COSTA

Bioquímicos Bolsistas do CNPq a época da realização do trabalho

### ABSTRACT

The occurrence of phytohemagglutinin (lectins) in basidiolichens is reported. After a period of incubation at 26°C, 37°C, and 50°C the lectins appear. An analysis of different human blood samples showed that all the blood types tested (A, B, AB and O) suffered similar agglutination reactions with the lectins from *Cora pavonia* and *Corella brasiliensis*, while B and O did not agglutinate in the presence of extracts of *Dictyonema sericeum*.

### INTRODUÇÃO

A primeira vez que se reconheceu a presença de lectinas foi no início do século, foi observado por diversos pesquisadores em terem as lectinas a capacidade de aglutinar glóbulos vermelhos, fenômeno que se chamou de hemaglutinação. As lectinas denominaram-se fito-hemaglutininas porque foram encontradas em plantas. As pesquisas seguiram ao longo do tempo e descobriu-se que as lectinas não só aglutinavam os glóbulos vermelhos como também noutros tipos de células como linfócitos, fibroblastos, espermatozoas, bactérias, fungos e líquens. Ultimamente se incluem alguns invertebrados, como por exemplo: caracões. No entanto, as lectinas estão mais difundidas entre as plantas, principalmente entre as sementes de leguminosas.

Algumas das moléculas lipídicas e de proteína, que constituem a membrana externa da célula, têm cadeias ramificadas de moléculas de açúcar que passam à superfície celular.

Quando as lectinas, que possuem múltiplos lados de união, se conjugam a estes sacarídeos podem, em conexão com muitas células, provocarem sua aglutinação ou reagrupação. Cada lectina se une de forma mais ou menos específica a uma determinada molécula ou a um determinado grupo de moléculas de açúcar.

Devido à selectividade das respostas de aglutinação, as lectinas servem como substâncias de provas para a identificação e localização ou estudos da distribuição dos açúcares sobre a superfície das células. Podemos pois, distinguir entre glóbulos vermelhos de distintos grupos sanguíneos. Graças à facilidade com que aglutinam as células malignas, podem ser capazes de diferenciar estas de células normais. Por outro lado as lectinas estimulam a divisão das células linfocitárias.

As lectinas constituem uma ferramenta de trabalho no campo da análise cromossômica e nos estudos relativos a uma ampla gama de fenômenos imunológicos.

Em 1949, BOYD & REGUERA descobriram que uma lectina podia possuir especificidade de grupo sanguíneo, podendo aglutinar os glóbulos vermelhos de um tipo sanguíneo para outro.

As diversas actividades biológicas das lectinas que acabámos de descrever, provêm de uma única propriedade, da sua capacidade de união com açúcares. Cada molécula de lectina possui ao menos duas regiões, cada uma pode acoplar-se numa molécula complementar de açúcar onde várias unidades de açúcar pertencem a um oligosacarídeo.

A união das lectinas com o açúcar é bastante débil; não provoca a formação de enlaces covalentes; é reversível como a reacção de um enzima com seu substrato ou de um anticorpo com seu antígeno. Portanto a lectina desempenha um papel de anticorpo e o polisacarídeo ou glucoproteína desempenha o papel de antígeno.

Inclusive já se emitiu a hipótese de que as lectinas são anticorpos vegetais. No entanto, existem diferenças marcantes entre ambos os tipos de proteínas. A mais importante é que os anticorpos são produtos do sistema imune dos animais superiores, cujo organismo responde ao estímulo da penetração de uma substância estranha. As lectinas pelo contrário se acham presentes como proteínas

constituintes dos organismos e sobretudo dos seres que como as plantas, são incapazes de apresentar respostas imunológicas e formar anticorpos. Outra diferença é encontrada a nível de aminoácidos, proteínas e ácidos nucleicos. Cada anticorpo é específico para o antígeno que provoca a sua elaboração. Depois as estruturas químicas dos anticorpos são similares enquanto as estruturas químicas das lectinas diferem muito entre si. Sabe-se no entanto que as lectinas desempenham um papel fundamental na regulação do controle do crescimento. Não se sabe, no entanto, como isso ocorre.

LANDSTEINER & RAUBISTSCHEK (1907) notaram a presença de aglutinação de lectinas em tipos sanguíneos humanos com diferentes sementes de plantas.

RENKONEN (1948) observou a presença de fitohemaglutinina pela primeira vez utilizando extracto de sementes de leguminosas, em diferentes tipos sanguíneos. KRUPPE foi o primeiro a trabalhar com aglutinação em extracto de plantas mostrando também a presença de fitohemaglutinina em cogumelos.

O primeiro trabalho sobre fitohemaglutinina extraídas de líquenes foi realizado por ESTOLA & VARTIA (1955) que, analisaram mais ou menos 100 espécies de ascolíquenes, obtendo êxito em apenas 8 % do material estudado. Estes autores utilizam para o teste de aglutinação sangue humano dos seguintes grupos: ABO, MN, Pp, Le, todos considerados tipos sanguíneos especiais, incubando sempre o material pronto para o teste a uma temperatura de 37<sup>0</sup>C, durante toda a noite, realizando no dia seguinte a leitura de aglutinação ao microscópio óptico.

DUBOVOY, CALDERÓN & HERRERA (1967) realizaram um trabalho sobre fitohemaglutinina em criptógamos, onde incluíram poucos líquenes da classe dos ascolíquenes com resultados pouco satisfatórios.

XAVIER FILHO, MENDES & VASCONCELOS (1971) efectuaram numa primeira análise, pesquisas similares em fungos e líquenes brasileiros sem obter resultados palpáveis em termos de aglutinação de lectinas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O líquen é uma associação entre um ficobionte e um micobionte, esta união é tão íntima e duradoura que o líquen nem quanto a morfologia nem quanto a biologia é mais alga ou fungo.

Faz-se necessário acabar com esta ideia morfológica de líquen e fungos com ou sem algas serão tão somente cogumelos e só haverá uma parte da botânica para lidar com eles, a micologia. Tanto é assim que a escola sueca bate-se sempre pela inclusão dos micobiontes de líquens na micologia e eliminação dos ficobiontes como elementos de diagnóstico.

O material liquênico foi retirado do Herbário do Departamento de Biologia Especial da Universidade Federal de Pernambuco, lavando-se cuidadosamente para retirar toda impureza. Utilizamos para os estudos de lectinas em Basilolíquens três gêneros tipicamente brasileiros: *Cora pavonia* (Web.) Fries., *Dictyonema sericeum* (SW.) Bertk., e *Corella brasiliensis* Vainio. De cada gênero pesamos 2,5 g., de material fresco ou seco, juntando-se ao material uma solução de cloreto de sódio — NaCl a 8,5 %. Obtido o extrato filtra-se em papel filtro ou a vácuo em milipore, para eliminar as partículas de grande tamanho. Dependendo da concentração do extrato e da pureza, será necessário centrifugá-lo a alta velocidade. Depois de centrifugado diversas vezes, pois geralmente os extratos vegetais são muito densos se despeja o precipitado e o sobrenadante para frascos reactivos, colocando-se algumas gotas de mertiolato pro-análise, a fim de não haver contaminação do extrato, levam-se ao refrigerador, devido ao fato de que as lectinas se desprendem ou se liberam mais rapidamente por refrigeração. Após 24 horas de refrigeração o extrato é novamente centrifugado a fim de retirar partículas restantes. Em seguida foram testados com o sangue humano do tipo A, B, AB e O como também com sangue de cobaio, morcego, rato e camundongo. Para um melhor desempenho dos extratos medimos o pH às diversas horas de incubação.

## RESULTADOS

Foi feita uma tabela de convenções de aglutinação de lectinas para todas as espécies de basidiolíquens, podendo-se avaliar pelo sinal (+) ou (—) a presença ou ausência de aglutinação de lectinas no extrato.

Na Tabela 1 as espécies de basidiolíquens demonstraram frente aos tipos sanguíneos de cobaio, morcego, rato e camundongo que em *Cora pavonia*, a aglutinação de lectina foi considerada muito forte. Enquanto que, *Dictyonema sericeum*, a aglutinação de lectinas chegou

a apenas pouco forte. *Corella brasiliensis* teve o mesmo resultado que *Cora pavonia*, isto é, muito forte.

TABELA 1

*Teste de fitohemaglutinina com sangue de animais*

Líquens	Cobaio	Morcego	Rato	Camundongo
<i>Cora pavonia</i> (Web) E. Fries .	+++++	+++++	+++++	+++++
<i>Dictyonema sericeum</i> (Sw.) Berk.	+++	+++	+++	+++
<i>Corella brasiliensis</i> Vainio . .	+++++	+++++	+++++	+.+.+++

Com a utilização dos tipos sanguíneos normais humanos os resultados foram o seguinte: utilizamos extrato de *Cora pavonia* com os tipos sanguíneos humanos A-B-AB e O com temperatura de 26°C, 37°C e 50°C, e respectivamente 24 horas, 72 horas e 20 dias após a refrigeração para melhor detectar a aglutinação de lectinas, visto que estas são mais aglutináveis em refrigeração, os resultados estão na Tabela 2, onde observa-se que houve uma forte aglutinação em todos os géneros de basidiolíquens e uma pequena variação em *Dictyonema sericeum*.

Na Tabela 2 *Dictyonema sericeum*, apresentou rendimentos em torno à aglutinação de lectinas mais baixo frente aos tipos sanguíneos A e AB e praticamente negativos em B e O inclusive perdendo todo o poder aglutinante após 20 dias de refrigeração.

O extracto *Corella brasiliensis*, tem um comportamento de aglutinação de lectinas no tocante aos tipos sanguíneos forte sendo no entanto mais ou menos idêntico ao de *Cora pavonia*, mesmo tendo uma distorção no pH do extrato, como se observa na Tabela 2.

## COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

Verificou-se que as lectinas oriundas das espécies, *Cora pavonia*, *Dictyonema sericeum* e *Corella brasiliensis* são bastante aglutinantes frente a sangue de cobaio, morcego, rato, camundongo e, muito mais,

nos sangues humanos dos tipos A, B, AB e O. Notaram-se também que o extrato liquênico das espécies estudadas não era específico para nenhum tipo sanguíneo, isto é, ao aglutinar um tipo de sangue, aglutinava todos os outros, com pequenas variações.

Observou-se que o pH dos extractos não alterou o rendimento da aglutinação de lectinas nos três gêneros de basidiolíquens.

#### REFERÊNCIAS

- AYRES, M., BARROS, R. M., SALZANO, F. M. & CAVALCANTE, P. B.  
1970 *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* NS, 36: 1-11.
- BOYD, C. W. & REGUERA M. R.  
1949 In *Journal of Immunology*, 62: 1, 333-339.
- DUBOVOY, C., CALDERÓN, S. & HERRERA, T.  
1967 Investigación de Fitohemaglutinina en algunos criptógamos. *An. Inst. Biol.* 37 (1.2).  
1966 In *Anales de Instituto de Biología* (Univ. Nac. Mex.), 37 NS 1-2: 41-49.
- ESTOLA, E. & VARTIA, K. O.  
1955 In *Annales Mex. Exp. et Biol. Fennite-V.* 33: 392-395.
- GARTH, L. N.  
1974 The interactions of lectins with animal cell surfaces, in *International Review of Cytology*, 39: 89-190.
- KRÜPER, M.  
1954 *Ztschr. f. Immunitats forsh. U. exper. Therap.* 111: 22.
- LANDSTEINER, K. & RAUBITSCHKE, H.  
1907 Beobachtungen über. Hämolysen und Hämagglutination, in *Zentralb. f. Bakt.*, 45: 660-667.
- OTTENSOOSER, F.  
1955 In *An. da Acad. Brasileira de Ciências*, 27 (4): 519-428.
- RAPIN, A. M. C. & BURGER, M. M.  
1974 In *Advances in Câncer Research*, 20: 1-91.
- RENKONEN, K. O.  
1948 In *Ann. med. exper. et biol. Fennicae*, 26: 66-72.
- SHANON, N.  
1977 Lectinas. In *Investigación y Ciência*, 90-100.
- SHANON, N. & LIS, H.  
1975 In *Use of Lectins for the Study of membranes in métodos biology*, 3: Plenum Press.
- XAVIER FILHO, L., MENDES, L. DA C. G. & VASCONCELOS, C. L. F.  
1971 Fitohemaglutinina em alguns criptógamos — Série D. *Estudos e Pesquisas*, 2, 2: 1-8.

## NÚMEROS CROMOSSÓMICOS PARA A FLORA PORTUGUESA. 38-63

por

MARGARIDA QUEIRÓS

Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

38. ***Sedum sediforme*** (Jacq.) Pau (*S. altissimum* Poiret; *S. nicaense* AIL).

*Número cromossómico:*  $2n = 32$ .

*Material:* Beira Litoral, Ílhavo, Gafanha da Narazé. N.º 1032 (COI). R. C. 24.6.1968 <sup>(1)</sup>. Det. M. Queirós; Estremadura, Praia do Guincho. N.º 7593 (COI). N. d. Det. M. Queirós; Estremadura, Azenhas do Mar. N.º 6438 (COI). 23.7.1973. Det. M. Queirós.

*Observações:* Confirmamos as contagens anteriores (QUEIRÓS, 1978) para estas novas localidades. Não nos foi possível conservar material em herbário de plantas correspondentes aos números 1032 e 7593 por se não terem desenvolvido.

### BIBLIOGRAFIA:

QUEIRÓS, M. 1978 — Números cromossómicos para a Flora Portuguesa. 1-15. *Bol. Soc. Brot.*, Sér. 2, 52: 69-77.

39. ***Sedum forsteranum*** Sm. (*S. elegans* Lej.; *S. pruinatum* auct., non Link ex Brot.).

*Número cromossómico:*  $2n = 72$ .

<sup>(1)</sup> R. C. (Registo de Colheita). A data indicada é a da colheita das respectivas sementes.

<sup>(2)</sup> N. d. Não datado.

*Material:* Beira Litoral, Lousã, Senhora da Piedade. N.<sup>o</sup> 680 (COI). 3.6.1969. Det. M. Queirós.

*Observações:* Confirmamos as contagens anteriores (QUEIRÓS, 1979) em plantas de outra localidade do País.

BIBLIOGRAFIA:

QUEIRÓS, M. 1979 — Números cromossómicos para a Flora Portuguesa. 16-37. *Bol. Soc. Brot*, Sér. 2, 53: 15-28.

40. **Sedum album** L.

*Número cromossómico:*  $2n = 68$ .

*Material:* Beira Litoral, Coimbra, Cerca de São Bento. N.<sup>o</sup> 857 (COI). 4.7.1968. Det. M. Queirós.

*Observações:* Não há divergências relativamente às nossas observações anteriores (QUEIRÓS, 1979, op. cit.).

41. **Sedum rubens** L. (*Crassula rubens* L.).

*Número cromossómico:*  $2n = 42$ .

*Material:* Beira Litoral, Coimbra, Alto de Santa Clara. N.<sup>o</sup> 862 (COI). 19.8.1967. Det. M. Queirós.

*Observações:* Confirmamos a contagem anteriormente feita para indivíduos de outra localidade (QUEIRÓS, 1978).

BIBLIOGRAFIA:

QUEIRÓS, M. 1978 — Números cromossómicos para a Flora Portuguesa. 1-15. *Bol. Soc. Brot*, Sér. 2, 52: 69-77.

42. **Euphorbia uliginosa** WeIw. ex Boiss.

Número cromossómico:  $2n = 14$ .

Material: Beira Litoral, Valdoeiro. N.<sup>o</sup> 8575 (COI). 5.5.1975.  
Det. M. Queirós.

Observações: Confirmamos as nossas observações anteriores (QUEIRÓS, 1975) para populações de outra localidade do País.

BIBLIOGRAFIA:

QUEIRÓS, M. 1975 — Contribuição para o conhecimento citotaxonómico das *Spermatophyta* de Portugal. XI. *Euphorbiaceae*. *Bol. Soc. Brot*, Sér. 2, 49: 143-161.

43. **Scabiosa atropurpúrea** L.

Número cromossómico:  $2n = 16$  (Est. I, fig. I).

Material: Estremadura, Costa da Caparica. N.<sup>o</sup> 2101 (COI).  
31.8.1967. Det. M. Queirós.

Observações: Confirmamos o número  $2n = 16$  determinado por RISSE (1926, 1929), BRAUN (in TISCHLER, 1935), BRAUN (1937), SuGiURA (1942), POUQUES (1948, 1949), LARSEN (1960), FREY (1970), van LOON & al. (1971), JACOBSEN & OWNBEY (in LÖVE, 1977) e LOON & JONG (in LÖVE, 1978).

BIBLIOGRAFIA:

- RISSE, K. 1926 — Chromosomenzahlen und Periplasmodiumbildung in der Familie der Dipsacaceen. *Ber. Deutsch Bot. Ges.* 44, 5: 296-298.  
——— 1929 — Beiträge zur Zytologie der Dipsacaceen. I. Die heterotypische Kernteilung in den Pollenmutterzellen der Dipsacaceen. *Bot. Arch.* 23, 1-2: 266-288.  
BRAUN (in TISCHLER, 1935-36).  
TISCHLER, G. 1935-36 — Pflanzliche Chromosomen-Zahlen. *Tabul. Biol. Periodicae* 11: 281-304; 12: 57-115.

- BRAUN, W. 1929 — Die Haploidgeneration der Dipsacaceen und ihre Bedeutung für die systematische Stellung dieser Familie. Diss. *Berlin*, 45 pp.
- SUGIURA, T. 1942 — A list of chromosome numbers in Angiospermous plants. VIII. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* 18: 30.
- POUCQUES, M. L. 1948 — Relations entre caryologie et systématique chez les Rubiales. *Bull. Soc. Sei. Nancy, N. S.* 7: 33-39.
- 1949 — Recherches caryologiques sur les Rubiales. *Rev. Gén. Bot.* 56: 1-27, 74-138, 172-188.
- LARSEN, K. 1960 — Cytological and experimental studies on the flowering plants of the Canary Islands. *Dansk. Vid. Selsk. Biol. Skr.* 11, 3: 1-60.
- FREY, L. 1970 — Chromosome numbers in the genus *Scabiosa* L. II. *Fragm. Flor. Geob.* 16, 3. 391-394.
- LOON, J. Chr. VAN GADELLA, Ph. W. J. & KLIPHUIS, E. 1971 — Cytological studies in some flowering plants from Southern France. *Acta Bot. Need.* 20, 1: 157-166.
- JACOBSEN, T. D. & OWNBEY, M. (in LÖVE, A., 1977).
- LÖVE, A. 1977 — IOPB Chromosome number reports. LVI. *Taxon* 26, 2-3: 257-274.
- LOON, J. Chr. VAN & JONG, H. de (in LÖVE, 1978).
- LÖVE, A. 1978 — IOPB Chromosome number reports. XIX *Taxon* 27, 1: 53-61.

44. *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don fil. subsp. *italicum* [*H. angustifolium* (Lam.) DC].

*Número cromossómico:*  $2n = 28$ .

*Material:* Estremadura, São Pedro de Moel. N.º 4461 (COI). 10.8.1971. Det. M. Queirós; Estremadura, Costa da Caparica, Mata do Rei. N.º 5834 (COI). 5.9.1972. Det. M. Queirós.

*Observações:* Confirmamos os resultados obtidos por FERNANDES & QUEIRÓS, 1971.

#### BIBLIOGRAFIA:

- FERNANDES, A. & QUEIRÓS, M. 1971 — Contribution à la connaissance cytotoxonomique des *Spermatophyta* du Portugal. II. *Compositae*. *Bol. Soc. Brot*, Sér. 2, 45: 5-121.
45. *Matricaria maritima* L. [*Tripleurospermum maritimum* (L.) Koch].
- Número cromossómico:*  $2n = 18$  (Est. I, fig. 2).

*Material:* Beira Litoral, Ílhavo, Gafanha da Nazaré, N.º 4467 (COI). 15.7.1971. Det. M. Queirós.

*Observações:* O número cromossómico encontrado está de acordo com as observações anteriores de HÜSER (1930), HAGERUP (1941), ROTTGARDT (in TISCHLER, 1950) ROTTGARDT (1956) e MULLIGAN (1959). O número cromossómico,  $2n = 36$ , foi também determinado por VAARAMA (1950), HARLING (1951), ROTTGARDT (1956) e MULLIGAN (1959).

#### BIBLIOGRAFIA:

- HÜSER, W. 1930—Untersuchungen über die Anatomie und Wasserökologie einiger Ostseestrandpflanzen. *Planta* 11, 3: 485-508.
- HAGERUP, O. 1941 — Nordiske Kromosom-Tal. I. Bot. *Tidsskr.* 45: 385-395.
- ROTTGARDT, K. (in TISCHLER, 1950).
- TISCHLER, G. 1950 — Die Chromosomenzahlen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. *S.-Gravenhage*.
- VAARAMA, A. 1950 — Cases of asyndesis in *Matricaria inodora* and *Hyoscyamus niger*. *Hereditas* 36, 3: 342-362.
- HARLING, G. 1951 — Embryological studies in the *Compositae*. Part. II. *Anthemideae-Chrysantheminae*. *Acta Horti Berg.* 16, 1: 1-56.
- ROTTGARDT, K. 1956 — Morphologische, cytologische und physiologische Untersuchungen von Ökotypen in Schleswig-Holstein. *Beitr. Biol. Pflanzen* 32, 2: 225-278.
- MULLIGAN, G. A. 1959. — Chromosome numbers of Canadian weeds. II. *Canad. Jour. Bot.* 37, 1: 81-92.

#### 46. *Hypochoeris glabra* L. var. *glabra*.

*Número cromossómico:*  $2n = 10$ .

*Material:* Beira Baixa, a 2 km de Castelo Branco para Malpica. N.º 5500 (COI). 8.6.1972. Det. M. Queirós & A. Queiroz.

*Observações:* O número cromossómico determinado está de acordo com as observações anteriores para indivíduos de outras localidades (FERNANDES & QUEIRÓS, 1971).

#### BIBLIOGRAFIA:

- FERNANDES, A. & QUEIRÓS, M. 1971 — Contribution à la connaissance cytotoxonomique des *Spermatophyta* du Portugal. II. *Compositae*. *Bol. Soc. Brot.*, Sér. 2, 45: 5-122.

47. *Hedypnois crética* (L.) Dun.-Courset [*H. rhagadioloides* (L.) F. W. Schmidt; *H. polymorpha* DC].

*Número cromossómico:*  $2n = 8$ .

*Material:* Estremadura, Serra de Monsanto, N.º 4156 (COI). 6.5.1971. Det. M. Queirós.

*Observações:* Confirmamos a contagem anteriormente feita em 1971 (op. cit.) em indivíduos colhidos próximos do castelo de Sesimbra.

48. *Gladiolus illyricus* Koch subsp. *illyricus*.

*Número cromossómico:*  $2n = 60$  (Est. I, fig. 3).

*Material:* Minho, Valongo, São Martinho do Campo. N.º 3967 (COI). 3.7.1974. Det. M. Queirós.

*Observações:* BAMFORD (1941) atribui a esta espécie  $2n = 60$ . FERNANDES & al. (1948), FERNANDES (1950), HAMILTON (1968), NILSSON & LASSEN (1971) determinaram  $2n = 60$ . Este número é confirmado para a população de Valongo.

#### BIBLIOGRAFIA:

- BAMFORD, R. 1941 — Chromosome number and hybridization in *Gladiolus*. *Jour. Hered.* 32: 419-422.
- FERNANDES, A., GARCIA, J. & FERNANDES, R. 1948 — Herborizações nos domínios da Fundação da Casa de Bragança. I. Vendas Novas. *Mem. Soc. Brot.* 4: 5-89.
- FERNANDES, A. 1950 — Sobre a cariólogia de algumas plantas da Serra do Gerês. *Agrou. Lusit.* 12: 551-600.
- HAMILTON, A. P. 1968 — Staining chromosomes of *Gladiolus* and related genera. *Gladiolus Annual* 1968: 27-31.
- NILSSON, O. & LASSEN, P. 1971 — Chromosome numbers of vascular plants from Austria, Mallorca and Ygoslavia. *Bot. Not.* 124: 270-276.

49. *Gladiolus illyricus* Koch subsp. **reuteri** (Boiss.) Coutinho.

*Número cromossómico:*  $2n = 60$  (Est. I, fig. 4).  $2n = 120$  (Est. I, fig. 5).

*Material:* Beira Litoral, Coimbra, Estação Velha. N.º 3317 (COI). 19.5.1975. Det. M. Queirós; Estremadura, Cruz de Pau. N.º 3734 (COI). 28.5.1973. Det. M. Queirós.

*Observações:* FERNANDES & QUEIRÓS (1975) determinaram para esta subespécie  $2n = 120$  numa população do Algarve» próximo de Quarteira. Foi então posta a hipótese, da possibilidade de este número somático ser característico da subsp. *reuteri*. Em face dos resultados obtidos actualmente ( $2n = 60$  para os indivíduos de Cruz de Pau e  $2n = 120$  para a população de Coimbra) parece-nos que essa hipótese está ultrapassada. Assim, na subespécie existiriam indivíduos tetraplóides e octoplóides de base 15.

BIBLIOGRAFIA:

FERNANDES, A. & QUEIRÓS, M. 1971 — Sur la caryologie de quelques plantes récoltées pendant la 111<sup>ème</sup> Réunion de Botanique Péninsulaire. *Mem. Soc. Brot.* 21: 343-385.

50. *Crocus serotinus* Salisb. subsp. *clusii* (Gay) Mathew (*C. clusii* Gay; *C. asturicus* auct. lusit., non Herbert).

*Número cromossómico:*  $2n = 22$ . (Est. I, fig. 6).

*Material:* Douro Litoral, Maia, Águas Santas. N.º 303 (COI). 21.11.1967. Det. M. Queirós.

*Observações:* O número cromossómico encontrado está de acordo com os dados apresentados por BRIGHTON & al. (1973). Esta espécie foi estudada pelos autores em indivíduos de Espanha, Cádiz, com  $2n = 22$ , e de Portugal, Lisboa, com  $2n = 22$  e 23 e Faro com  $2n = 22$  e 24.

BIBLIOGRAFIA:

BRIGHTON, C. A., MATHEW, B. & MARCHANT, C. J. 1973 — Chromosome counts in the genus *Crocus* (*Iridaceae*). *Kew Bull.* 28, 3: 451-464.

51. *Gynandris sisyinchium* (L.) Pari. (*iris sisyinchium* L.).

*Número cromossómico:*  $2n = 24$ .

*Material:* Estremadura, Manique. N.<sup>o</sup> 3738 (COI). R.C. 12.7.1969.

•

*Observações:* Confirmamos o resultado das observações de FERNANDES & QUEIRÓS, 1971 (op. cit.) em indivíduos de Torrão da província do Baixo Alentejo. Pelo facto de as plantas nascidas de sementes recolhidas em Manique não se terem desenvolvido, não pudemos conservar o material em herbário.

52. *Bromus sterilis* L.

*Número cromossómico:*  $2n = 28$  (Est. II, fig. I).

*Material:* Alto Alentejo, Montemor-o-Novo. N.<sup>o</sup> 3086 (COI). 15.4.1970. Det. M. Queirós.

*Observações:* Em 1969, foram estudadas as populações de Assureira de Baixo e de Vila Franca por FERNANDES & QUEIRÓS (1969), com  $2n = 14$ . QUEIRÓS (1973) confirma este número para a população de Lagar do Gato. A população de Montemor-o-Novo é, portanto, tetraplóide.

#### BIBLIOGRAFIA:

- FERNANDES & QUEIRÓS, M. 1969 — Contribution à la connaissance cytotoxonomique des *Spermatophyta* du Portugal. I. *Gramineae*. *Bol. Soc. Brot*, Sér. 2, 43: 20-140.
- QUEIRÓS, M. 1973 — Contribuição para o conhecimento citotaxonomico das *Spermatophyta* de Portugal. I. *Gramineae*, Supl. 1. *Bol. Soc. Brot.*, Sér. 2, 47: 77-103.

53. *Periballia involucrata* (Cav.) Janka (*P. hispânica* Trin.).

*Número cromossómico:*  $2n = 14$ .

*Material:* Beira Baixa, Medas, Marialva. N.<sup>o</sup> 5280 (COI). 8.6.1972.  
Det. M. Queirós.

*Observações:* Confirmamos as contagens de FERNANDES & QUEIRÓS (1969, op. cit.) e QUEIRÓS, (1973, op. cit.) para indivíduos de outra localidade do País.

54. *Trisetum hispidum* Lange *Trisetaria hispida* (Lange) Paunero].

*Número cromossómico:*  $2n = 14$  (Est. II, fig. 2).

*Material:* Beira Alta, Serra da Estrela, estrada Nave de Santo António-Manteigas, junto à fonte Paulo Luiz Martins. N.<sup>o</sup> 5671 (COI). 15.11.1972. Det. M. Queirós.

*Observações:* Não encontramos referências bibliográficas, pelo que pensamos ser esta a primeira determinação cariológica da espécie.

55. *Trisetum pamceum* (Lam.) Pers. [*T. neglectum* (Savi) Roemer & Schutes].

*Número cromossómico:*  $2n = 14$ .

*Material:* Douro litoral, Escamarão, margem esquerda do Rio Douro. N.<sup>o</sup> 4613 (COI). 15.7.1971. Det. M. Queirós.

*Observações:* Confirmamos as contagens anteriores (FERNANDES & QUEIRÓS, 1969, op. cit.; QUEIRÓS, 1973, op. cit.; QUEIRÓS, 1974).

#### BIBLIOGRAFIA:

- QUEIRÓS, M. 1974— Contribuição para o conhecimento citotaxonómico das *Spermatophyta* de Portugal I. *Gramineae*, Supl. 2. *Bol. Soc. Brot.*, Ser. 2, 48: 81-98.

56. *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel (*P. communis* Trin.; *Arundo phragmites* L.).

*Número cromossómico:*  $2n = 54$ .

*Material:* Beira Litoral, entre Meãs e Lavariz. N.<sup>o</sup> 1155 (COI). 26.9.1967. Det. M. Queirós.

*Observações:* Em 1969, FERNANDES & QUEIRÓS (op. cit.) relatam  $2n = 48$  para a população de Praia do Salgueiro e  $2n = 54$  para os indivíduos de Carritos. A população agora examinada apresenta igualmente  $2n = 54$ .

57. *Phalaris brachystachys* Link

*Número cromossómico:*  $2n = 12$ .

*Material:* Ribatejo, Barroso, próx. de Cabaços. N.<sup>o</sup> 3074 (COI). 26.5.1970. Det. M. Queirós.

*Observações:* Confirmamos as contagens de FERNANDES & QUEIRÓS, (1969, op. cit.) e QUEIRÓS (1973, op. cit.) para indivíduos de outra localidade.

58. *Carex remota* L.

*Número cromossómico:*  $2n = 62$  (Est. II, fig. 3).

*Material:* Beira Litoral, Souselas, N.<sup>o</sup> 1736 (COI). 27.5.1969, Det. M. Queirós.

*Observações:* O número somático encontrado está de acordo com as contagens de HEILBORN (1928), TISCHLER (1934), DAVIES (1956 a, b), DIETRICH (in LOVE, 1972), MEHRA & SACHDEVA (1975), SKALINSKA & al. (1976) e MURÍN & MÁJOVSKY (in LÖVE, 1978).

## BIBLIOGRAFIA:

- HEILBORN, O. 1928—Chromosome studies in *Cyperaceae*. *Hereditas* 11: 182-192.
- TISCHLER, G. 1934—Die Bedeutungen der Polyploidie für die Verbreitung der Angiospermen, erläutert an den Arten Schleswig-Holsteins, mit Ausblicken auf andere Florengebiete. *Bot. Jahrb.* 67: 1-36.
- DAVIES, E. W. 1956a—Some new chromosome numbers in the *Cyperaceae*. *Watsonia* 3: 242-243.
- DAVIES, E. W. 1956b—Cytology, evolution and origin of the aneuploid series in the genus *Carex*. *Hereditas* 42: 349-365.
- DIETRICH, W. (in LÖVE, 1972).
- LOVE, A. 1972—IOPB Chromosome number reports. XXXVI. *Taxon* 21, 2-3: 333-346.
- MEHRA, P. N. & SACHDEVA, S. K. 1975—Cytology of some W. Himalayan *Cyperaceae*. *Čytoiogia* 40, 3-4: 497-515.
- SKALINSKA, M., JANKUN, A., WCISLA, E. & al. 1976—Further studies in chromosome numbers of Polish Angiosperms. Eleventh contribution. *Acta Biol. Cravoc*, Ser. Bot. 19: 107-148.
- MURÍN, A. & MÁJOVSKY, J. (in LÖVE, 1978).
- LÖVE, A. 1978—Chromosome number reports. LXI. *Taxon* 27, 4: 375-392.

59. *Carex ovalis* Good. (*C. leporina* auct., non L.).

*Número cromossômico*:  $2n = 64$  (Est. II, fig. 4).

*Material*: Minho, Serra do Gerês, Carris. N.<sup>o</sup> 1731 (COI). 4.6.1970.  
Det. M. Queirós.

*Observações*: Os índices bibliográficos indicam para esta espécie  $2n = 64$ , 66 e 68. Assim, TANAKA (1942, 1948), DAVIES (1956a, 1956b), KJELLQVIST & LÖVE (1963), LÖVE & KJELLQVIST (1973) e HINDÁKOVÁ (in MÁJOVSKY e al., 1976) determinaram  $2n = 64$ . O número somático  $2n = 66$  foi determinado por HEILBORN (1939), TANAKA (1942, 1948) e DIETRICH (in LÖVE, 1972). WULLF (1939), TANAKA (1942, 1948) encontraram  $2n = 68$ .

Os nossos resultados estão de acordo com os dos primeiros autores.

## BIBLIOGRAFIA:

- HEILBORN, O. 1939—Chromosome studies in *Cyperaceae*. III-IV. *Hereditas* 25: 224-241.

- WULLF, H. D. 1939—Chromosomenstudien an der schleswig-holsteinischen Angiospermen-Flora. III. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 57, 2: 84-91.
- TANAKA, N. 1942 — Chromosome studies in *Cyperaceae*. XX. Chromosome numbers of *Carex* (Vignea—II). *Med. and Biol.* 2: 220-224.
- 1948 — The problem of aneuploidy (Chromosome studies in *Cyperaceae*, with special reference to the problem of aneuploidy). *Biol. Contr. Japan* 4: 1-327.
- DAVIES, E. W. 1956a — Some new chromosome numbers in the *Cyperaceae*. *Watsonia* 3: 242-243.
- 1956b — Cytology, evolution and origin of the aneuploid series in the genus *Carex*. *Hereditas* 42: 349-365.
- KJELLQVIST, E. & LÖVE, A. 1963 — Chromosome numbers of some *Carex* species from Spain. *Bot. Not.* 116: 241-248.
- DIETRICH, W. (in LÖVE, A. 1972).
- LÖVE, A. 1972 — IOPB Chromosome number reports. XXXVI. *Taxon* 21, 2-3: 333-346.
- LÖVE, A. & KJELLQVIST, E. 1973 — Cytotaxonomy of Spanish plants. II. Monocotyledones. *Lagascalia* 3, 2: 147-182.
- HINDÁKOVÁ, M. (in MÁJOVSKY & al., 1976).
- MÁJOVSKY, J. & al., 1976 — Index of chromosome numbers of Slovakian Flora (Part 5). *Acta F. R. N. Univ. Comen., Bot.* 25: 1-18.

60. **Carex binervis** Sm.

*Número cromossómico:*  $2n = 74$  (Est. II, fig. 5).

*Material:* Beira Litoral, Figueiró do Campo. N.<sup>0</sup> 1724 (COI). 9.4.1969. Det. M. Queirós.

*Observações:* DAVIES (1956 *a*, *b*) e DIETRICH (in LÖVE, 1972) referem para a espécie  $2n = 74$  e nós confirmamos este número.

BIBLIOGRAFIA:

- DAVIES, E. W. 1956a — Some new chromosome numbers in the *Cyperaceae*. *Watsonia* 3: 242-243.
- 1956b — Cytology, evolution and origin of the aneuploid series in the genus *Carex*. *Hereditas* 42: 349-365.
- DIETRICH, W. (in LÖVE, 1972).
- LÖVE, A. 1972 — IOPB Chromosome number reports. XXXVI. *Taxon* 21, 2-3: 333-346.

61. *Carex extensa* Good.

*Número cromossómico:*  $2n = 60$  (Est. II, fig. 6).

*Material:* Beira Litoral, Figueira da Foz, Gala. N.<sup>o</sup> 1782 (COI).  
8.5.1969. Det. M. Queirós.

*Observações:* Os autores atribuem a esta espécie  $2n = 60$  e nós confirmamos este número.

## BIBLIOGRAFIA:

- WULLF, H. D. 1937 — Karyologische Untersuchungen an der Halophytenflora Schleswig-Holsteins. *Jahrb. Wiss. Bot.* 84, 5: 812-840.
- RODRIGUES, J. E. 1953 — Contribuição para o conhecimento cariológico das halófitas e psamófitas litorais. Diss. Univ. Coimbra, 220 pp.
- DAVIES, E. W. 1955 — The cytogenetics of *Carex flava* and its allies. *Watsonia* 3, 3: 129-137.
- 1956a — Some new chromosome numbers in the Cyperaceae. *Watsonia* 3: 242-243.
- 1956b — Cytologie, evolution and origin of the aneuploid series in the genus *Carex*. *Hereditas* 42: 349-365.
- DIETRICH, W. (in LÖVE, 1972).
- LOVE, A. 1972 — IOPB Chromosome number reports. XXXVI. *Taxon* 21, 2-3: 333-346.
- LABADIE, J. P. (in LÖVE, 1976).
- LÖVE, A. 1976 — IOPB Chromosome number reports. LIV. *Taxon* 25, 5-6: 631-640.

62. *Orchis mono* L.

*Número cromossómico:*  $2n = 36$  (Est. II, fig. 7).

*Material:* Beira Litoral, Casal da Mizarela. N.<sup>o</sup> 1206 (COI).  
25.5.1967; Estremadura, Pinhal do Concelho, Praia da Falésia. N.<sup>o</sup> 1808 (COI). 24.2.1969. Det. M. Queirós & J. Paiva.

*Observações:* Os índices bibliográficos referem para esta espécie  $2n = 20, 36$  e  $38$ . Assim, FUCHS & ZIEGENSPECK (1924) e TISCHLER (1934) citam  $2n = 20$ . HAGERUP (1938), HEUSSER (1938), VERMEULEN (1947), DIANNELIDIS (1948), VERMEULEN

(1949), DIANNELIDIS (1955), POGAN & WCISLO (in SKALINSKA & al. 1957), GADELLA & KLIPHUIS (1963), LOEVKVIST (in WEIMARCK, 1963), KLIPHUIS (1963), LÖVE & KJELLQVIST (1973), SUSNIK & LOVKA (in LÖVE, 1973), URIKOVĀ (in MÁJOVSKY & al. 1974), van LOON & OUDEMANS (1976), SCRUGLI & al. (1976) e DEL PRÊTE (1979) determinaram  $2n = 36$ . Nós confirmamos este número. Foram igualmente citados por KLIPHUIS (1963) indivíduos com  $2n = 38$ .

## BIBLIOGRAFIA:

- FUCHS, A. & ZIEGENSPECK, H. 1924 — Aus der Monographie der *Orchis traunsteineri* Saut. IV. Chromosomen einiger Orchideen. *Bot. Arch.* 5: 457-470.
- TISCHLER, G. 1936 — 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.
- HAGERUP, O. 1938 — Studies in the significance of polyploidy. II. *Orchis. Hereditas* 24: 258-264.
- HEUSSER, C. 1938 — Chromosomenverhältnisse bei schweizerischen basitonnen Orchideen. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 48: 562-605.
- VERMEULEN, P. 1947 — Studies on dactylorchids. Utrecht.
- DIANNELIDIS, T. 1948 — A study of chromosomes of the *Orchidaceae*. *Praktika Akad. Athenon* 23: 352-359.
- VERMEULEN, P. 1949 — Varieties and forms of Dutch orchids. *Nederl. Kruidk. Arch.* 56: 204-242.
- DIANNELIDIS, T. 1955 — Chromosomenzahlen einiger Orchidaceen. *Ann. Fac. Sei. Univ. Thessaloniki* 7: 99-105.
- POGAN, B. & WCISLO, E. (in SKALINSKA, M. & al. 1957).
- SKALINSKA, M., POGAN, B., WCISLO, E. & al. 1957 — Further studies in chromosome numbers of Polish angiosperms. *Acta Soc. Bot. Polon.* 26: 215-246.
- GADELLA, Th. W. J. & KLIPHUIS, E. 1963 — Chromosome numbers of flowering plants in the Netherlands. *Acta Bot. Neerl.* 12: 195-230.
- LOEVKVIST, B. (in WEIMARCK, 1963).
- WEIMARCK, H. 1963 — Skanes Flora. Lund.
- KLIPHUIS, E. 1963 — Cytological observations in relation to the taxonomy of the orchids of the Netherlands. *Acta Bot. Neerl.* 12: 172-194.
- LÖVE, A. & KJELLQVIST, E. 1973 — Cytotaxonomy of Spanish plants. II. Monocotyledons. *Lagascalia* 3, 2: 147-182.
- SUSNIK, F. & LOVKA, M. (in LÖVE, A. 1973).
- LÖVE, A. 1973 — IOPB Chromosome number reports. XLI. *Taxon* 22, 4: 459-464.
- UHRIKOVĀ, A. (in MÁJOVSKY, J. & al. 1974).

- MAJOVSKY, J. & al. 1974—Index of chromosome numbers of Slovakian Flora (Part. 4). *Acta F. R. N. Univ. Comen., Bot.* 23: 1-23.
- LOON, J. Chr. van & OUDEMANS, J. J. M. H. 1976—Chromosome numbers of some angiosperms of the Southern U.S.S.R. *Acta Bot. Neerl.* 25, 5: 329-336.
- SCRUGLI, A., DE MARTIS, B. & MULAS, B. 1976—Numeri cromosomici per la Flora Italiana: 238-249. *Inf. Bot. Ital.* 8, 1: 82-90.
- DEL PRÊTE, C. 1979—Contribuí! alla conoscenza delle *Orchidaceae* d'Italia. VI. Tavole cromosomiche delle *Orchidaceae* italiane con alcune considerazioni citosistematiche sui generi *Ophrys*, *Orchis* e *Serapias*. *Inf. Bot. Ual.* 10, 3: 379-389.

63. *Orchis italica* Poiret (*O. longicruris* Link).

*Número cromossómico:*  $2n = 42$  (Est. II, fig. 8).

*Material:* Beira Litoral, Degraças. N.º 1204 (COI). 8.4.1968.  
Det. M. Queirós & Jorge Paiva.

*Observações:* Confirmamos o número somático  $2n = 42$ , determinado por DEL PRÊTE (1977, 1979), em material de Itália.

BIBLIOGRAFIA:

- DEL PRÊTE, C. 1977—Numeri cromosomici per la Flora Italiana: 358-365. *Inf. Bot. Ital.* 9, 2: 135-140.
- 1979—Contributi alla conoscenza delle *Orchidaceae* d'Italia. VI. Tavole cromosomiche delle *Orchidaceae* italiane con alcune considerazioni citosistematiche sui generi *Ophrys*, *Orchis* e *Serapias*. *Inf. Bot. Ital.* 10, 3: 379-389.



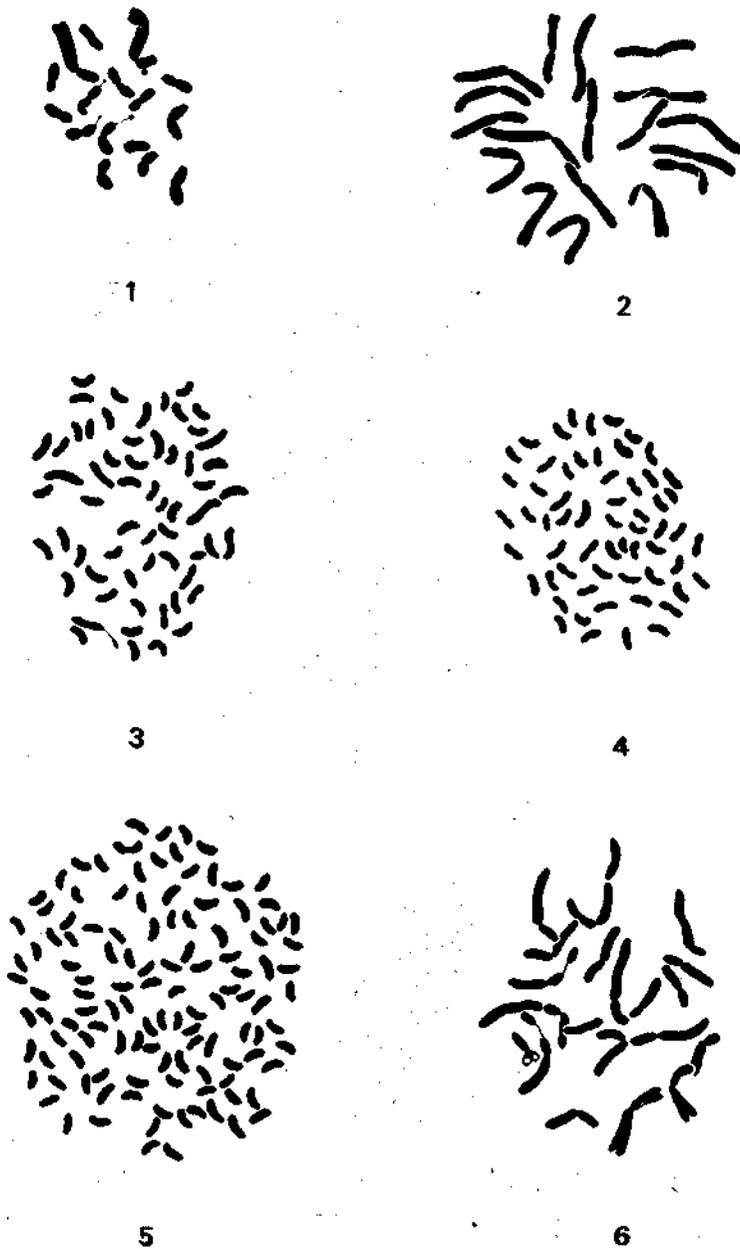


Fig. 1, *Scabiosa atropurpurea* L. ( $2n = 16$ ). Fig. 2, *Matricaria maritima* L. ( $2n = 18$ ).  
 Fig. 3, *Gladiolus illyricus* Koch subsp. *illyricus* ( $2n = 60$ ). Figs. 4 e 5, *Gladiolus*  
*illyricus* Koch subsp. *reuteri* (Boiss.) P. Cout. ( $2n = 60$  e  $2n = 120$ ). Fig. 6,  
*Crocus serotinus* Salisb. subsp. *clusii* (Gay) Mathew ( $2n = 22$ ).

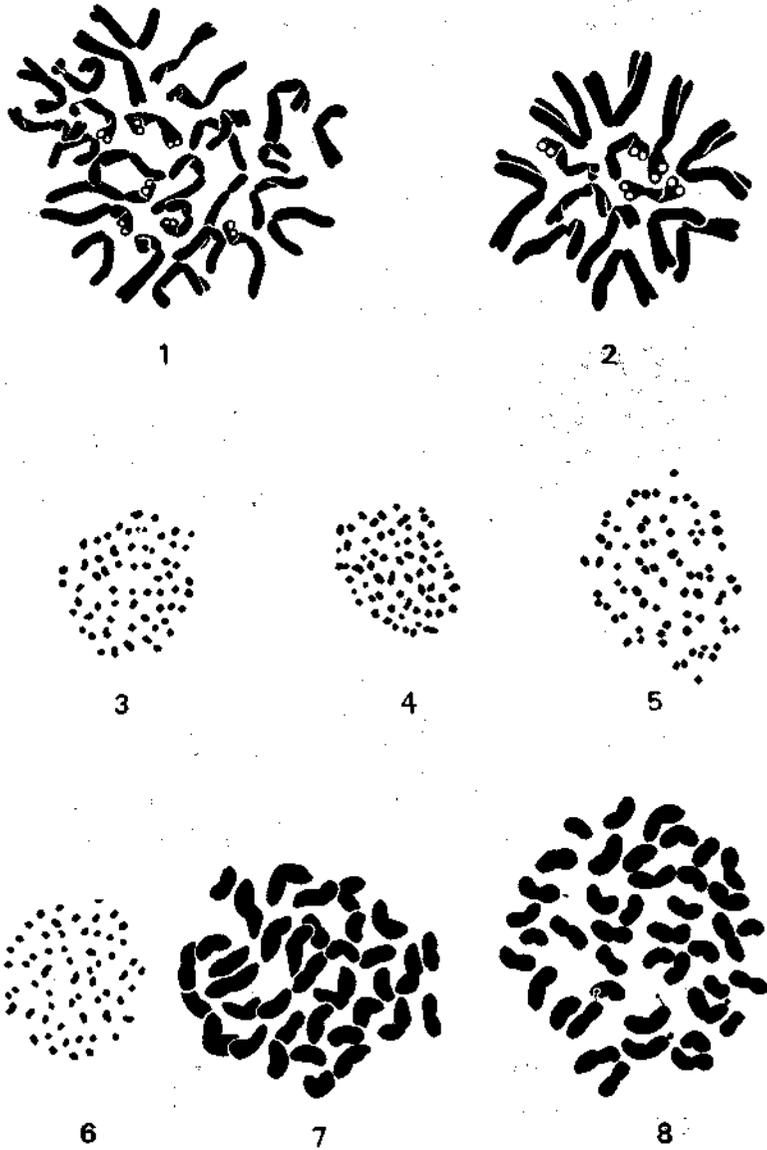


Fig. 1, *Bromus sterilis* L. ( $2n = 28$ ). Fig. 2, *Trisetum hispidum* Lange ( $2n = 14$ ).  
 Fig. 3, *Carex remota* L. ( $2n = 62$ ). Fig. 4, *Carex ovalis* Good. ( $2n = 64$ ). Fig. 5,  
*Carex binervis* Sm. ( $2n = 74$ ). Fig. 6, *Carex extensa* Good. ( $2n = 60$ ). Fig. 7, *Orchis*  
*morio* L. ( $2n = 36$ ). Fig. 8, *Orchis italica* Poir. ( $2n = 42$ ).

## THE TAXONOMY OF *SIDA* L. (MALVACEAE) IN NIGERIA. II. The *S. rhombifolia* complex.

by

**REGINALD E. UGBOROGHO**

Dept. of Biological Sciences, University of Lagos, Lagos, Nigeria, West Africa

### ABSTRACT

A taxonomic study of the *Sida rhombifolia* L. complex was carried out using both living material and herbarium specimens from most of the range of the species. The tetraploid forms (subsp. *alnifolia*) are distributed throughout the country while the diploid plants (subsp. *rhombifolia* and subsp. *retusa*) are restricted to the southern parts.

A Key to the subspecies is produced. The following taxa are recognized and treated: subsp. *rhombifolia* L.; subsp. *retusa* (L.) Ugborogho comb. nov. and subsp. *alnifolia* (L.) Ugborogho stat. nov.

### INTRODUCTION

*Sida rhombifolia* complex is one of the most variable and widely distributed species of the genus *Sida* (family Malvaceae) in the tropical parts of the World. As a result of this variation, several researchers and botanists in general have given different specific names to this species. Among such workers on *Sida* are LINNAEUS (1753 & 1763) who gave *S. rhombifolia*, *S. retusa* and *S. alnifolia* to three distinct specimens of the species from India. CAVANILLES (1785) gave the following specific names to some specimens of *S. rhombifolia* complex — *S. alba*, *S. canescens*, *S. microphylla* and *S. orientalis*. The same approach was also adopted by DE CANDOLLE (1823) when he named some specimens of *S. rhombifolia* complex he studied as *S. capensis*, *S. philippica*, *S. planicaulis* and *S. schrankii*. In West Africa, HUTCHINSON & DALZIEL (1958) separated the complex species into var. *a*, var. *β* and var. *y*. As this study reveals, this species has been given over thirty specific names by different botanists as shown below under taxonomy.

In Nigeria, the *S. rhombifolia* shows a remarkable degree of variation. This no doubt is due to variation in habitat and genetic systems. As a result of the detailed consideration of the morphology, cytology and reproductive biology of this species, it has been separated into three subspecies — *rhombifolia*, *retusa* and *alnifolia*. While *S. rhombifolia* subsp. *alnifolia* is country-wide in its distribution, the other two subspecies are limited to the Southern parts of the country.

## MATERIAL AND METHODS

All the specimens deposited in the following herbaria were studied: BM, CGE, FHI, HABU, IFE, K, LIV, LIVU, LUH, OXF, UIH and UNN. Type specimens of the three subspecies and some varieties were also studied at Linnean Society Herbarium, London, England (LINN) and Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, France (P). Type specimens and phototypes were received from LD and MA. Both living plants and herbarium specimens were studied morphologically.

## TAXONOMY

### ***Sida rhombifolia*** complex.

Perennial herbs to small shrubs. Flowering shoots prostrate to erect, (10.0)15-250(310) cm high. The angle between the main stem and branches (20)40-80(90)°. Leaves on flowering shoots lanceolate, obovate-elliptic to obovate, crenate to serrate, acute at the apices, (1.2)2.0-5.0(7.0) X (0.3)0.8-2.6 cm, 1/br (M) 1.8-4.1, 1/br (MM) 2.37. Petiole (0.2)0.3-0.6(0.8) cm., MM 0.41. Leaves on sterile shoots rhombic, broadly lanceolate to broadly obovate, acute at the apices. Adaxial surface often with minute stellate hairs to simple hairs (Fig. 4). Abaxial surface finely stellate-tomentellous to tomentose with fairly long stellate hairs (Fig. 5). Stomata (22.1) 23.5-29.0(32.3) X (14.7)16.2-19.0(20.6)  $\mu$ m, 1/br (MM) 1.62. Stipules filiform to more or less foliaceous, (2.0)5.0-8.0(10.0) X (6.1)0.2-0.3 (0.5) mm, 1/br (MM) 18.67. Abaxial surfaces stellate to mixed pubescence. Inflorescence often solitary to cluster of flowers on short axillary shoots. Diameter of open flowers (12.0)13.0-18.0 (22.0) mm. Pedicels (3.0)10.0-25.0(40.0) mm. Calyx-length 5.0-7.0

mm, abaxial surface slightly tomentose with stellate hairs; calyx-teeth 2.5-4.5 mm. broad, acute with margins mostly stellate to ciliate. Petals pale yellow to deep yellow, (7.0)8.0-10.0(11.5) X (5.0)6.0-8.0 (9.0) mm., 1/br (MM) 1.34, obovate, 2-cleft at apex. Staminal-tube 1.5-2.5 mm long. Anthers 646.8-970.2(1029.0) X 558.6-735.0 um, 1/br (MM) 1.31. Pollen diameter (79.4)85.0-102.0(129.4) um, MM  $\pm$  m 97.53  $\pm$  3.86. Styles often white to purple, 3.5-4.5 mm. long. Stigmas often white to purple, more or less capitate. Fruit diameter 4.2-6.2 mm., with (6)7-10(12) carpels per fruit. Carpels rugose to smooth on the surface, light to dark brown, (1.8)2.0-3.0 X 1.2-2.2 mm., 1/br (MM) 1.42; awned to beaked (Fig. 6). 2n = 14 or 28.

## KEY TO INFRASPECIFIC TAXA

- 1, Diameter of open flowers (16.0) 18.0-20.0 mm; width of calyx-teeth (3.5) 4.0-4.5 mm. diameter of mature fruit usually more than 5.0 mm.; carpels with smooth sides, awned, awns 0.5-1.5 mm long. . . . . 1. subsp. *rhombofolia*
1. Diameter of open flowers 12.0-14.0 mm.; width of calyx-teeth 2.5-3.0 (3.5) mm.; diameter of mature fruit usually less than 5.0 mm.; carpels with rugose sides, more or less beaked. . . . . 2
2. Plant usually erect; angle between main stem and branches (20) 50-60°. Stipules setaceous, 0.1-0.2 mm wide and with minute stellate hairs on their margins. . . . . 2. subsp. *retusa*
2. Plant usually prostrate with ascending flowering shoots angle between main stem and branches (70) 80-90°; stipules foliaceous, (0.2) 0.4-1.0 mm wide, and with ciliated margins . . . . . 3. subsp. *alnifolia*

1. *S. rhombifolia* subsp. *rhombofolia* (Fig. 1).

- S. rhombifolia* Linnaeus, Sp. Pl. II. 684. 1753. From India, n. 866.3. Syntype: LINN, Lectotype: BM.
- S. alba* Cavanilles, Diss. i.22. t.3. f.8. 1785. From India. Type: MA?, Photo: BM.
- S. scoparia* Vellozo, Fl. Flum. 277. 1825. From Brazil. Photo: BM.
- S. maderensis* Lowe, Trans. Camb. Phil. Soc. iv.35. 1831. In Madera. Type: CGE.
- S. glabra* Nuttall, Jr. Acad. Nat. Sc. Phila. vii:90. 1834. From U. S. A. Type: PH.
- S. kohautiana* Presl, ReI. Haenk. ii.108. 1835. Type: K.
- S. konkeana* Presl, ReI. Haenk. II. 104. 1835.
- S. arbuscula* Zipp. ex Span. Linnaea xv. 171. 1841.

- S. surinamensis* Miquel, *Linnaea* xxii. 49. 1849. Type: K.  
*S. yunnanensis* Hu, Fl. China. 14. 1955. In China. Type: K.  
*S. rhombifolia* var.  $\beta$ . Hutchinson & Dalziel, Fl. W. Trop. Afric. I (2): 339. 1958. From Ibadan, R. D. *Meikle* 938. Type: UIH.

Flowering shoot erect with deep purple stem, (60.0)90.0-250.0 (310.0) cm high. The angle between the main stem and the branches (20)40-50(60)°. Leaves on flowering shoots often lanceolate to obovate, acute at the apices, (2.2)3.0-5.0(7.0) X (0.6)0.9-2.3 cm, 1/br (M) 2.0-4.1, 1/br (MM) 2.98. Leaves on sterile shoots rhombic to broadly lanceolate, at times obovate. Adaxial surface usually with minute stellate hairs (Fig. 4). Stomata (22.1)23.5-26.5(129.4) X X 14.7-17.6  $\mu$ m, 1/br (MM) 1.65. Stipules filiform, 2.5-7.0 X 0.1-0.3 (0.5) mm., 1/br (MM) 18.46. Abaxial surfaces stellate hairs, margins stellate. Inflorescence solitary to often cluster of flowers on axillary shoots. Diameter of open flower 16.0-22.0 mm. Pedicel (3.0)5.0-12.0 (15.0) mm. Calyx-length 5.5-7.0 mm., abaxial surface finely tomentellous with stellate hairs; calyx-teeth 3.5-4.5 mm. broad, acute with stellate hairs on the margins; calyx-length/breadth of calyx-tooth (MM) 1.54. Petals pale yellow, 9.0-11.5 X (6.5-)8.0-9.0 mm., 1/br (MM) 1.34. Anthers 705.6-911.4 X 588.0-705.6 *p.m.* Pollen diameter 79.4-100.0  $\mu$ m., MM  $\pm$  m 90.38  $\pm$  4.35. Styles white or purple. Stigmas white. Fruit diameter 5.2-6.2 mm., with 9-12 carpels per fruit, commonly 10. Carpels with smooth surfaces, 2.5-3.0 X 1.6-2.2 mm., 1/br (MM) 1.38; awns fairly long, 0.5-1.5 mm. 2n = 14.

Subspecies *rhombifolia* is limited to the Southern half of the country (Fig. 7). It inhabits a wide range of altitude (c.50-1200 m). The subspecies is adapted to a mean average rainfall of c. 130-300 cm and a mean average temperature of c.25-28°C.

#### REPRESENTATIVE SPECIMENS

Anambra: Enugu Forest Reserve grassland, *Odukwe & Okon* 36722 (FHI). Bendel: Effurun, 33 Warri-Sapele road, *Ugborogho* 354 (LUH). Cross River: Eket, bush opposite road to Ekpene Obo, *Ugborogho* 603 (LUH). Kwara: c. 6 km N. of Kabbà on Isanlu road, *Keay* 28096 (FHI). Lagos: Ikorodu, opposite n.° 1, Ministry of Agric, residential quarters, Ikorodu-Ibadan road, *Ugborogho* 313 (LUH). Ogun: Olorunsogo, along Ikorodu-Ibadan road, *Ugborogho* 300 (LUH). Ondo: Idanre, *Faremi* 224 (IFE). Oyo: Ibadan, nr. Military cemetery, *Meikle* 938 (UIH). Rivers: Port Harcourt, along the road to College of Technology off Ikwere road, *Ugborogho* 631 (LUH).

The subspecies exhibits a little variation throughout its range. The differences are usually in form of stature, leaf size and a few other macro-morphological features.

2. ***Sida rhombifolia*** subsp. ***retusa*** (L.) Ugborogho comb. nov. non sensu Borssum Waalkes (Fig. 2).

*S. retusa* Linnaeus, Sp. Pl. II. 961. 1763. From India. Type: LINN.

*S. microphylla* Cavanilles, Diss, i.22 t.12. f.2. 1785. From India. Type: MA.

*S. orientalis* Cavanilles, Diss. i.21. 1785. From India. Type: MA.

*S. rhomboidea* Roxburgh ex Fleming, Asiatick Researches ii. 178. 1810. From India. Microf. K.

*S. hondensis* Humboldt, Bonpland & Kunth, Nov. Gen. et Sp. Pl. V.261. 1822. Type: P.

*S. recica* Link, Enum. Pl. Hort. Berol. II. 203. 1822. From Brazil. Type: B?

*S. forsten* Montrousier, Mem. Acad. Sc. x.182. 1860.

Flowering shoots erect with grey to purplish-grey stem, (20.0)40.0-80.0(110) cm. high. The angle between the main stem and the branches (20)50-60°. Leaves on flowering shoots elliptic to mostly obovate, acute at the apices, (1.2)1.8-4.0(6.0) X (0.3)0.6-2.6 cm., 1/br (M) 1.8-3.5, 1/br (MM) 2.43. Leaves on sterile shoots rhombic to broadly obovate. Adaxial surface usually with minute stellate hairs (Fig. 4). Stomata (22.1)25.0-27.9(29.4) X (14.7-16.2-19.1 um, 1/br (MM) 1.60. Stipules filiform, 2.0-7.0 X 0.1-0.2 mm., 1/br (MM) 26.24. Abaxial surfaces stellate hairs, margins stellate. Inflorescence solitary and axillary. Diameter of open flowers 12.0-14.0 mm. Pedicels (6.0)18.0-35.0(40.0) mm. Calyx-length 5.0-6.5 mm; abaxial surface finely tomentellous with stellate hairs; calyx teeth 2.5-3.0 mm broad, acute to acuminate with stellate hair on the margins; calyx-length/breadth of calyx-tooth (MM) 2.00. Petals deep yellow, 8.0-8.5 X 6.5-7.5 mm., 1/br (MM) L23. Anthers 646.8-852.6 X 558.6-676.2 um. Pollen diameter 79.4-100.0 um, MM  $\pm$  89.88  $\pm$  3.54. Styles white, stigmas white. Fruit diameter 4.2-5.0 mm., with 7-9 carpels per fruit, commonly 7 or 8. Carpels rugose on the surfaces, 2.0-2.7 X 1.4-1.8 mm., 1/br (MM) 1.55; beaked. 2n = 14.

This subspecies is limited to the southwestern areas of the country (Fig. 8). It is commonly found at altitudes ranging from c. 0-600 m, especially along riverine areas. It is also adapted to a mean average rainfall of c. 130-300 cm and a mean average temperature of c. 25-28<sup>0</sup>C.

#### REPRESENTATIVE SPECIMENS

Anambra: Onitsha district, Amichi Lewi, Jones 6203 (FHI). Bendel: Uromi, *Gbile et al* 64554 (FHI). Lagos: Badagry, Marina st., opp. Nigerian Bottling Company Depot, *Ugborogho* 317 (LUH). Ogun: By Olokemeji railway station, *Gbile* 20866 (FHI). Ondo: Ore, Ajegunle st., *Ugborogho* 344 (LUH). Oyo: Ibadan, opposite International Institute of Tropical Agriculture, *Ugborogho* 388 (LUH).

This subspecies is more or less constant throughout its distribution except for a few differences in some morphological features.

### 3. *Sida rhombifolia* subsp. ***alnifolia*** (L.) Ugborogho stat. nov. (Fig. 3).

- S. alnifolia* Linnaeus, Sp. Pl. II. 684. 1753. From India, n.866.5. Type: LINN, Lectotype: BM.
- S. chinensis* Retzius, Obser. bot. iv.29. 1781. From E. China. Type: LD.
- S. canescens* Cavanilles, Diss. i.23. 1785. From Senegal. Type: MA. Microf. K.
- S. retusiflora* Stokes, Bot. Mat. Med. III. 527. 1812. Type: ?
- S. capensis* De Candolle, Prodr. i.461. 1823-1824. Type: G-DC?
- S. philippica* De Candolle, Prodr. i.462. 1823-1824. From Philippine Islands. Type: G-DC?
- S. obtusa* Richard, Essai D'une Fl. L'île Cuba. I. 161. 1845. From Cuba. Type: P.
- S. riparia* Hochstetter ex Richard, Tent. Fl. Abyss, i.65. 1847. From Abyssinia. Type: K.
- S. ostryaefolia* Webb & Parlatore, Fl. Aethiop. 49. 1851. Type: Florence?
- S. longipes* Emey ex Harvey & Sonder, Fl. Capensis I. 167. 1860. From Cafraria and Port Natal Type: K.

- S. paraguariensis* Hochstetter ex Chodat & Hassler, in Bull. Herb. Boiss. Ser.ii. 294. 1905. Type: K.
- S. blepharoprion* Ulbrich in Notizbl Bot. Gartens Berlin vi.321. 1915. Type: K.
- S. rhombifolia* var. « Hutchinson & Dalziel, Fl. W. Trop. Afric. 1(2): 339. 1958. From Ibadan. *R.D. Meikle* 909. Type: UIH.

Flowering shoots often prostrate with grey to purplish-grey stem, 5.0-15.0(120.0) cm. high. The angle between the main stem and the branches (70)80-90°. Leaves on flowering shoots mostly obovate, acute at the apices, (1.3)1.8-3.0(4.2) X (0.5)0.8-2.2 cm., 1/br (M) 2.0-2.7, 1/br (MM) 2.36. Leaves on sterile shoots rhombic to broadly obovate. Adaxial surfaces usually with long simple hairs (Fig. 4). Stomata (26.5)27.9-32.3 X 17.6-20.6  $\mu$ m, 1/br (MM) 1.61. Stipules more or less foliaceous 2.5-10.0 X (0.2)0.5-1.0 mm., 1/br (MM) 11.32. Abaxial surfaces tomentose with stellate to mixed pubescence, margins ciliate. Inflorescence often solitary to cluster of flowers on short axillary shoots. Diameter of open flowers 12.0-14.0 mm. Pedicels (6.0)15.0-30.0 mm. Calyx-length 5.0-7.0 mm., abaxial surface tomentose with mixed pubescence, calyx-teeth 2.5-3.5 mm. broad, acuminate with mixed pubescent margins; calyx-length/breadth of calyx-tooth (MM) 1.97. Petals cream to pale yellow, 7.0-9.0 X 5.0-6.0 mm., 1/br (MM) 1.45. Anthers 852.6-1029.0 X 617.4-735.0  $\mu$ m. Pollen diameter 105.8-129.4  $\mu$ m, MM  $\pm$  m 112.32  $\pm$  3.70. Styles white, stigmas usually purple. Fruit diameter 4.3-4.9 mm., with 6-8 carpels per fruit, commonly 7. Carpels rugose on the surfaces, 1.8-2.5 X 1.2-2.0 mm., 1/br (MM) 1.34; usually awnless to very short awns.  $2n = 28$ .

Subspecies *alnifolia* is more or less country-wide in its distribution (Fig. 9). It is found in a very wide range of altitude (c.50-1500 m). This subspecies tolerates a mean average rainfall of c.80-250 cm. and a very wide range of mean average temperature of 21-28°C.

#### REPRESENTATIVE SPECIMENS

Anambra: Enugu, nr. the Parliament building, *Ugborogho* 562 (LUH). Bauchi: Bauchi Government Rest House n.° 2, *Ugborogho* 495 (LUH). Cross River: Ikot-Ekpene, opposite Police Barrack, *Ugborogho* 621 (LUH). Gongola: Adawa district, Yola, *Latilo* 63544 (FHI). Imo: Aba, nr. 2nd Infantry, Nigeria Army Engineering Depot, *Ugborogho* 627 (LUH). Kaduna: Zaria, c. 5 km on Zaria-Kano road,

*Ugborogho* 469 (LUH). Kano: Kari, at the beginning of Kari-Bauchi road, *Ugborogho* 492 (LUH). Kwara: Kainji Dam, field opposite the dam, *Ugborogho* 422 (LUH). Lagos: Ojo, by Co-operative Society Store, *Ugborogho* 321 (LUH). Niger: Kontagora, field along Gowon road, *Ugborogho* 427 (LUH). Ogun: Ibeshe, W. Egbado, *Eimunjeze & Ekwuno* 68133 (FHI). Ondo: Oye Ekiti, opposite Oye Commercial School, *Latilo & Fagbemi* 66289 (FHI). Oyo: Ibadan, University Campus, *Meikle* 909 (UIH). Plateau: Jos, Okoye 79A (UNN). Sokoto: Sokoto, *Jackson* 14252 (UIH).

Subspecies *alnifolia* exhibits some degree of variation throughout its range of distribution. Even though the plants are generally prostrate, those which grow under shades of tree are often erect, taller and with bigger leaves and longer pedicels (*Ugborogho* 425, collected at Mokwa, Niger state). Whilst in the southern parts of Nigeria the adaxial surfaces of their leaves are often villous with simple hairs, in the North they are glabrous to glabrescent with few simple hairs at the apices of leaves. Differences in leaf dimension and general habit of plants are noteworthy. The colour of petals varies from pale yellow to cream with purple markings at their bases. Even though these differences are noteworthy, I still think the plants should be regarded as a single subspecies — *alnifolia*.

Several workers including OLIVER (1868), HOOKER (1872), BAKER (1892), HUTCHINSON & DALZIEL (1958) and WAALKES (1966) have adopted the Linnaean epithet *S. rhombifolia* for this complex species of *Sida*. The results of this investigation show that all the different forms of this species have at least one important feature in common, and that is the shape of their leaves. The shape of the leaves of all the varieties varies from more or less rhombic, lanceolate to obovate (Fig. 1-3). As a result of the above observations, apart from other relevant ones, I hereby adopt the Linnaean epithet — *S. rhombifolia* — for the most complex species of the Nigerian species of *Sida*.

BAKER (1892), apart from listing several synonyms under *S. rhombifolia*, also listed twelve other forms of *S. rhombifolia* as varieties. These include var. *scabrata* W. & Arn., var. *retusa* L., var. *rhomboidea* Roxb., var. *canescens* DC, var. *canariensis* Willd. and var. *surinamensis* Miquel. HUTCHINSON & DALZIEL (1958) divided the species into three varieties — var.  $\alpha$ , var.  $\beta$  and var.  $\gamma$  BORSSUM WAALKES on the other hand, grouped all the varieties of *S. rhombifolia* into two subspecies — subsp. *rhombifolia* L. and subsp. *retusa* L. His subspecies *rhombifolia* includes, among many others, *S. rhomboidea* Roxb.,

*S. semicrenata* Link and *S. philippica* DC; while his subsp. *retusa* includes *S. retusa* L. and *S. alnifolia* L.

As a result of my observations on the Nigerian specimens of *S. rhombifolia*, I have divided this complex species into 3 subspecies — subsp. *rhombifolia* L., subsp. *retusa* L. and subsp. *alnifolia* L. My subsp. *rhombifolia* includes only the specimens with  $2n = 14$ , whose sterile shoots possess broadly lanceolate leaves and whose carpels are smooth and with long awns (*Ugborogho* 250). My subsp. *retusa* also includes only specimens with  $2n = 14$ , whose sterile shoots possess broadly rhombic or obovate leaves and whose carpels are rugose and beaked (*Ugborogho* 296). This subspecies includes *S. rhomboidea* Roxb. which *Waalkes* placed under his subsp. *rhombifolia*. *S. rhomboidea* differs markedly from *S. rhombifolia* and is similar to *S. retusa* L. I examined, the plant BORSSUM WAALKES determined in 1954 as *S. rhombifolia* L. subsp. *retusa* (L.) Borssum Waalkes at BM. The plant is characterized by the features of *S. rhomboidea* Roxb. and differs from *S. alnifolia* L. and *S. philippica*. My subsp. *alnifolia* L., apart from having some features in common with the other two subspecies of *S. rhombifolia*, differs from both subspecies in having a somatic chromosome number of 28. In addition, it is often decumbent. This specimen has the largest distribution areas in Nigeria. I examined a plant n.866.5 named *S. alnifolia* at Linnean Society in London. This is probably a syntype. However, according to Mr. LEWIS of British Museum Herbarium, the lectotype is in Herb. Hermann in BM. So there can be no doubt about the authenticity of the epithet.

#### ACKNOWLEDGMENTS

I wish to express my sincere gratitude to the University of Lagos for financial assistance during the course of this research. I am grateful to Dr. M. B. SCOTT-EMUAKPOR and Dr. JOYCE LOWE both of the Department of Botany, University of Ibadan for their guidance and constructive criticism respectively. I am also thankful to the Curators of the various herbaria who sent me type specimens or in whose herbaria I studied some varieties of *Sida rhombifolia* complex. I am particularly thankful to the following: — Mr. JOHN LEWIS of British Museum, London, England, for assistance with literature and identification of some specimens of *S. rhombifolia*; Dr. W. L. THEOBALD, Department of Botany, University of Hawaii, Hawaii, U.S.A., for sending me some specimens of *S. rhombifolia* in U.S.A. and Mr. B. B. SHANU of the Faculty of Education, University of Lagos, for assistance with photography.

## REFERENCES

- BAKER, E. G.  
 1892 Synopsis of Genera and species of Malveae. *Journal of Botany*, British and Foreign 30: 136-332.
- CAVANILLES, A. J.  
 1785-90 *Monodelphiae classis dissertationes*. Paris and Madrid.
- CHODAT, R. & HASSLER, E.  
 1905 *Plantae Hasslerianae* soit Enumeration des plantes récoltées au Paraguay. *Bulletin de L'Herbier Boissier*, Series ii. Geneva.
- DE CANDOLLE, A. P.  
 1823-24 *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis*. Vol. I. Paris.
- FLEMING, J.  
 1810 A Catalogue of Indian Medicinal Plants and Drugs, with their names in the Hindustani and Sanscrit Languages. *Asiatick Researches or Transactions of the Society*, Calcutta. II: 153-196.
- HARVEY, W. H. & SONDER, O. W.  
 1860 *Flora Capensis*. Being a Systematic Description of the plants of the Cape Colony, Caferaria and Port Natal. Vol. I. Dublin & Capetown.
- HOOKER, J. D.  
 1872 *The Flora of British India*. Vol. I. London.
- Hu, S.  
 1955 *Flora of China, Malvaceae*. Harvard University Press.
- HUMBOLDT, A. BONPLAND, A. & KUNTH, K. S.  
 1822 *Nova Genera et Species Plantarum*. Vol. V. Paris.
- HUTCHINSON, J. & DALZIEL, J. M.  
 1958 *Flora of West Tropical Africa*. Vol. I. Part 2, 2nd Ed. Whitefriars Press, London.
- LINK, H. F.  
 1822 *Enumeratio Plantarum Horti Regii Botanici Berolinensis*. II. Altera.
- LINNAEUS, C.  
 1753 *Species Plantarum*. II. Stockholm.  
 1763 *Species Plantarum*. II. 2nd Ed. Stockholm.
- LOWE, C. R. T.  
 1831 The new plants and land mollusca of Madera and Porto Santo. *Transactions of the Cambridge Philosophical Society* 4 (1): 1-70.
- MIQUEL, F. A. G.  
 1849 In *Linnaea* XXII. Halle.
- MONTROUSIER, P.  
 1860 *Flore De L'île Art*. Paris.
- NUTTALL, T.  
 1834 A description of some of the rarer or little known plants indigenous to the United States from the dried specimens in the Herbarium of the Academy of Natural Sciences in Philadelphia. *Journal of The Academy of Natural Sciences. Philadelphia* 7: 61-115.
- OLIVER, D.  
 1868 *The Flora of Tropical Africa*. I. London.

- PRESL, C.  
1835 Reliquiae Haenkeanae. II. Praque.
- RETZIUS, A. J.  
1781 Observationes botanicae. IV. Lipsiae.
- RICHARD, A.  
1845. Essai D'une Flore de L'île de Cuba. I. Paris.  
1847 Tentamen Florae Abyssinicae. 1. Paris.
- SPANOGHE, J. B.  
1841 In Linnaea XV. Halle.
- STOKES, J.  
1812 Botanical Materia Medica. III. London.
- ULBRICH, E.  
1915 In Notizblatt Botanischen Gartens. VI. Berlin-Dahlem.
- VEIXOZO, J. M. DA C.  
1825 Florae Fluminensis. Rio de Janeiro.
- WAALKES, J. van B.  
1966 Malesian Malvaceae revised. *Blumea* XIV (1): 177-202.
- WEBB, P. B. & PARLATORE, P.  
1851 Florula Aethiopico-Aegyptiaca. Florence.



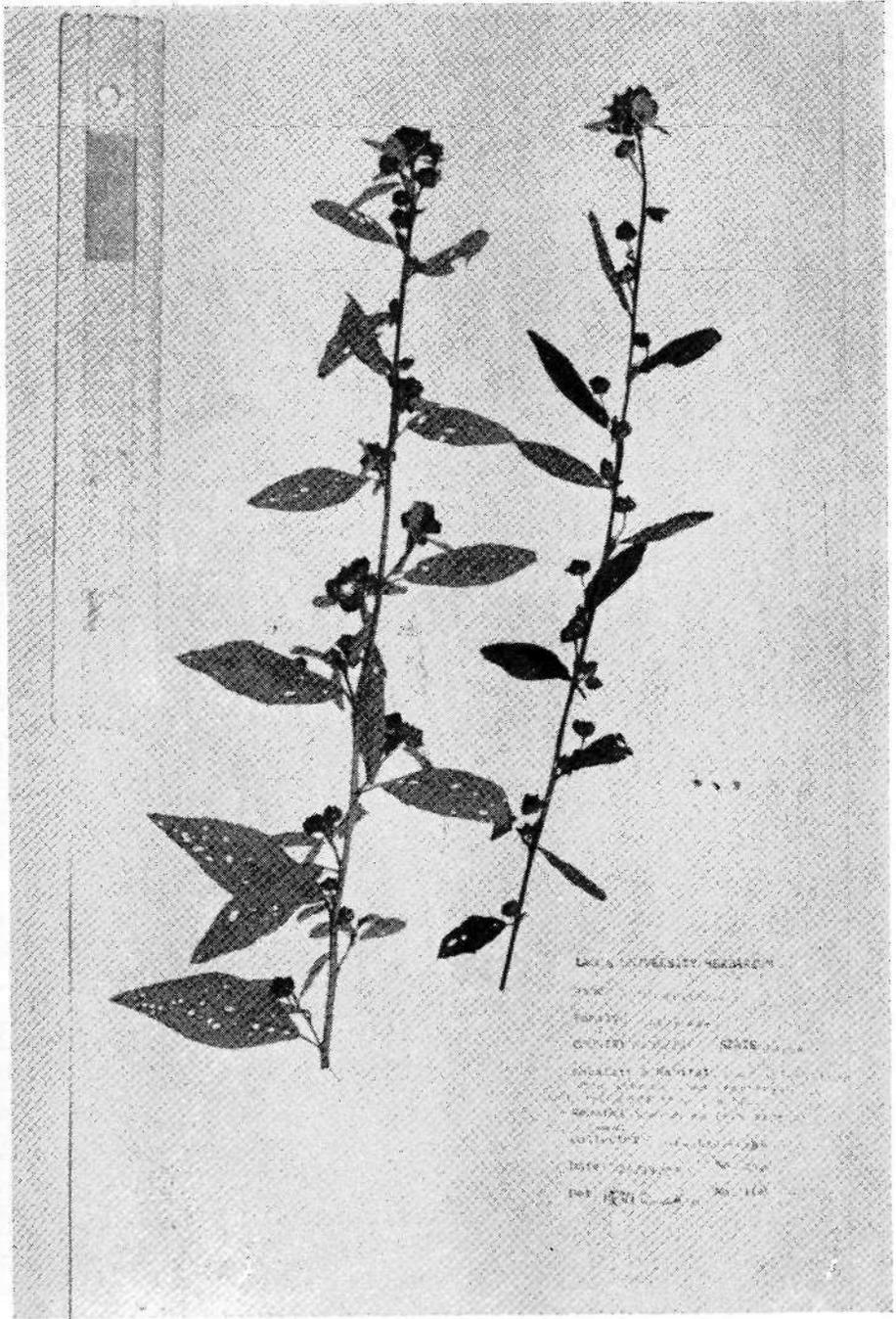


Fig. 1. — *S. rhombifolia* subsp. *rhombifolia* collected opposite Ikorodu town cemetery, Ikorodu, Lagos. R. E. Ugborogho 250 (LUH).



Fig. 1a. — *S. rhombifolia* L. 866.3 (197). Type: LINN.

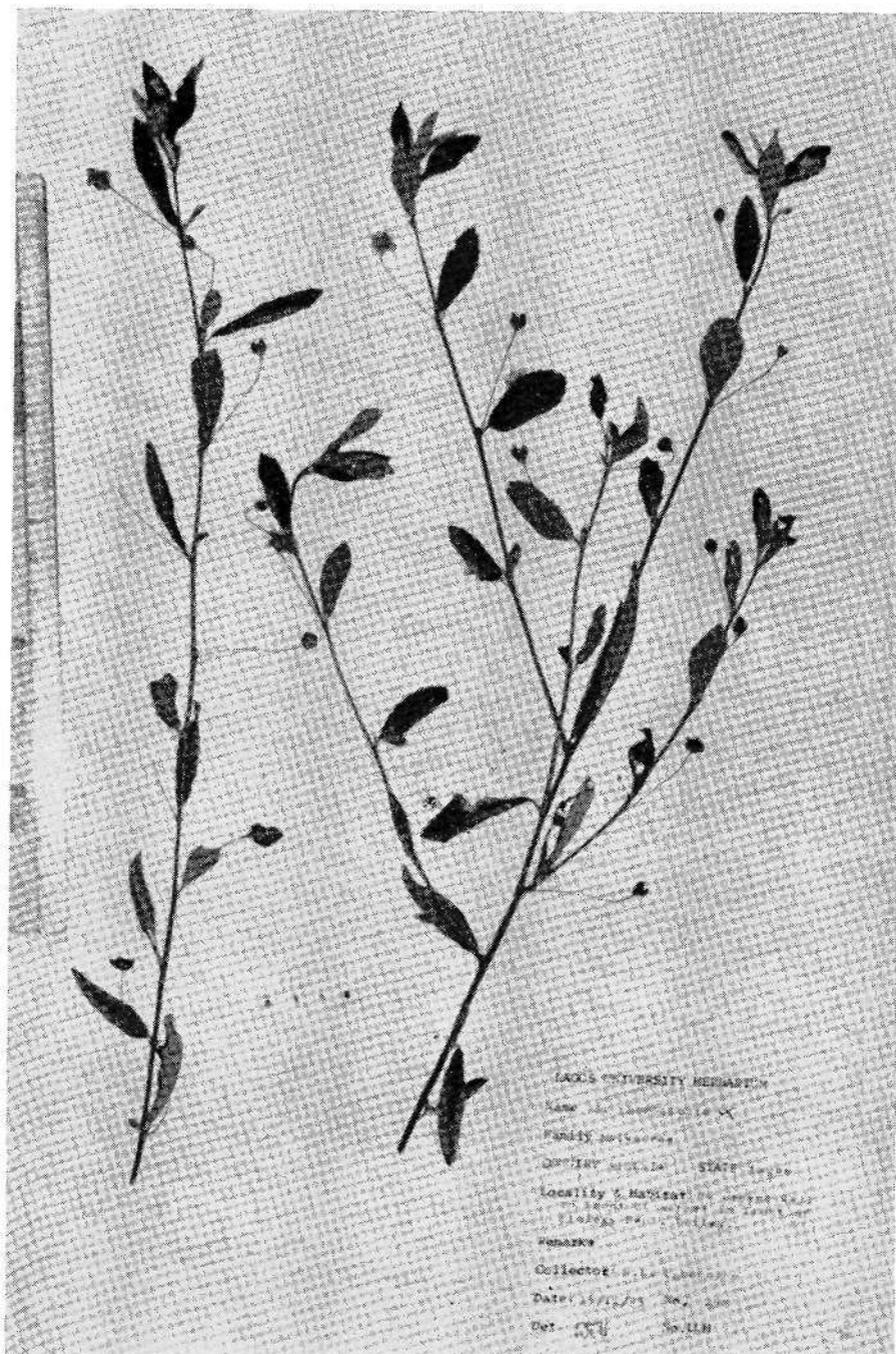


Fig. 2. — *S. rhombifolia* subsp. *retusa* collected near Lagoon opposite Biology Annexe, Dept. of Biological Sciences, University of Lagos, Akoka, Lagos. R. E. Ugborogho 296 (LUH).



Fig. 3.—*S. rhombifolia* subsp. *alnifolia* collected on Bodija side of Ibadan aerodrome, Ibadan. Oyo. R. E. Vgboroho 545 (LUH).

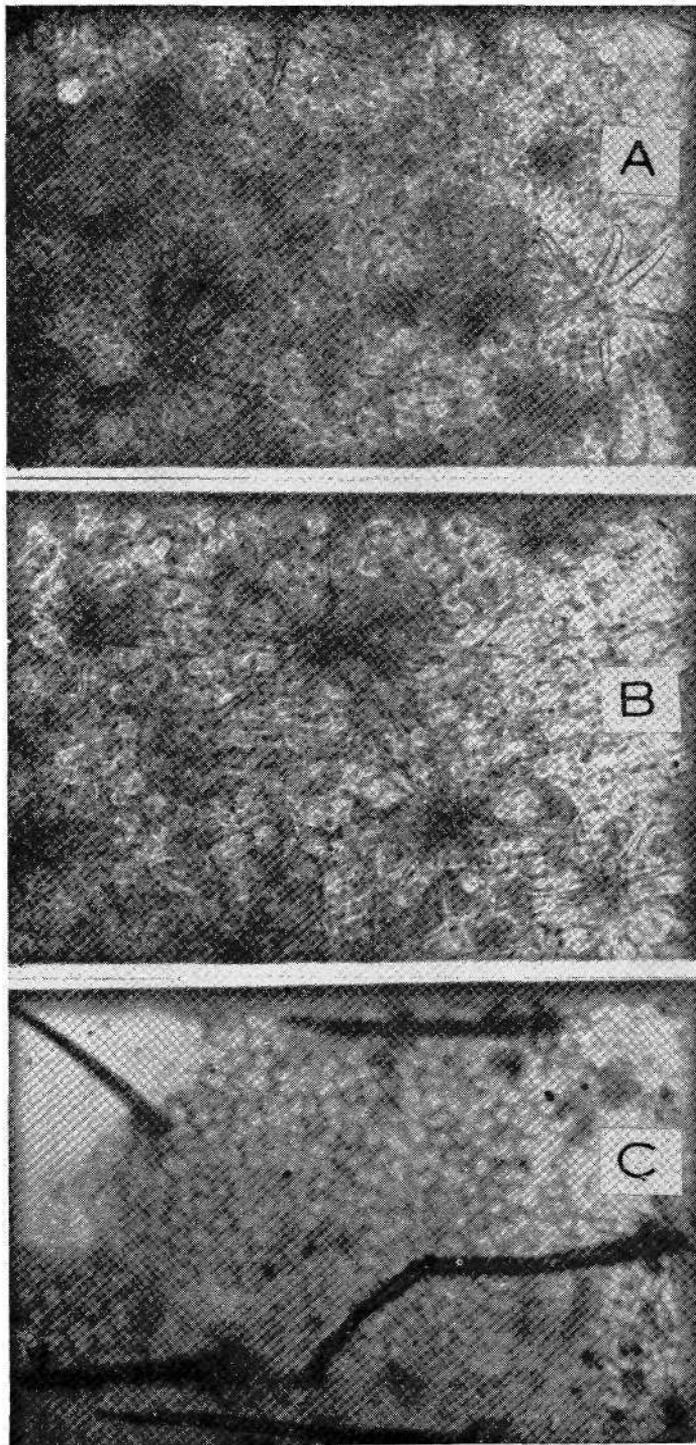


Fig. 4. — Adaxial epidermis of leaves of *S. rhombifolia* complex. X c. 103.

A: subsp. *rhombifolia*, REU 532 collected at Ewu Gbodomu Village, nr. Shagamu, Ogun.

B: subsp. *retusa*, REU 664 collected at Petrol filling station, University of Lagos, Akoka, Lagos.

C: subsp. *alnifolia*, REU 545 collected nr. aerodrome on Bodija side, Ibadan, Oyo.

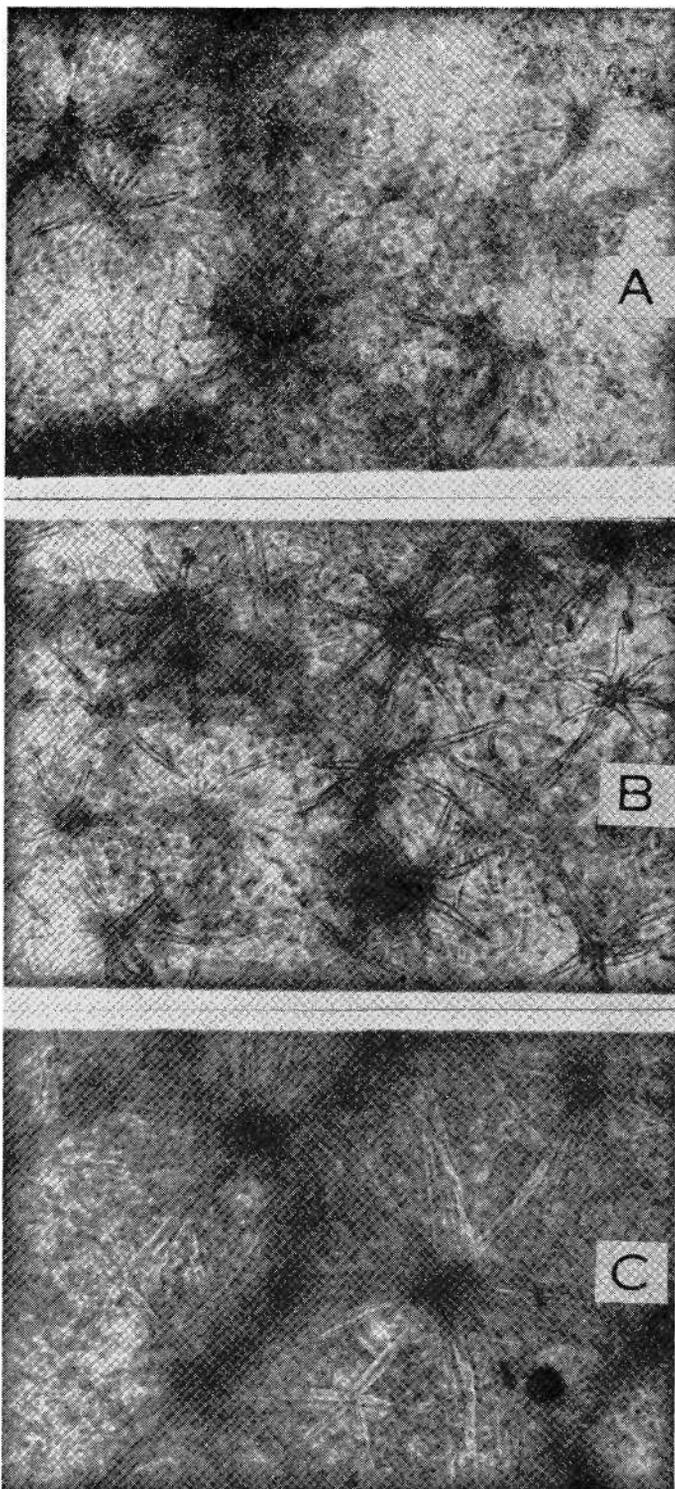


Fig. 5. — Abaxial epidermis of the leaves of *S. rhombifolia* complex. X c. 103.

- A: As for Fig. 4
- B: » » » »
- C: » » » »

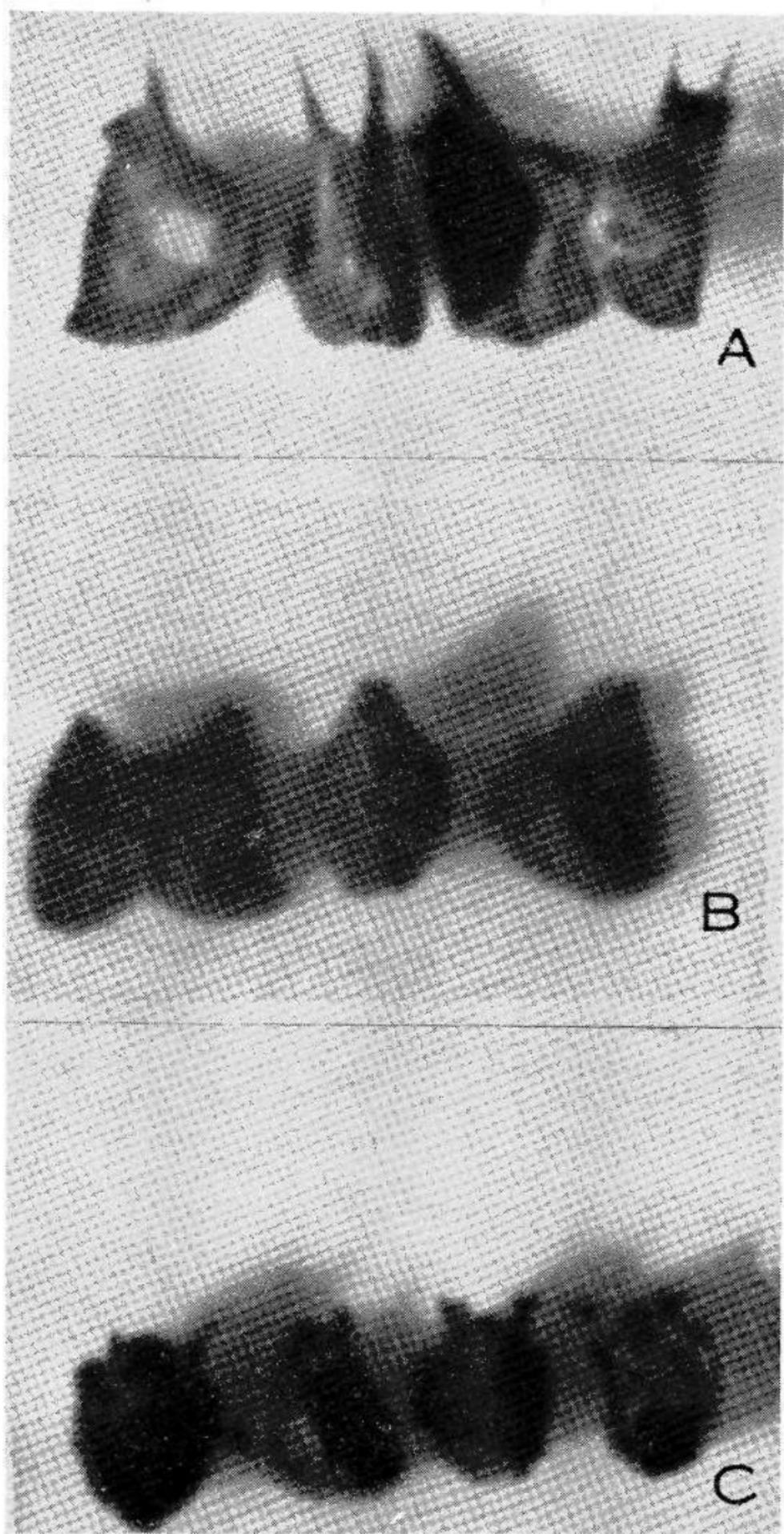
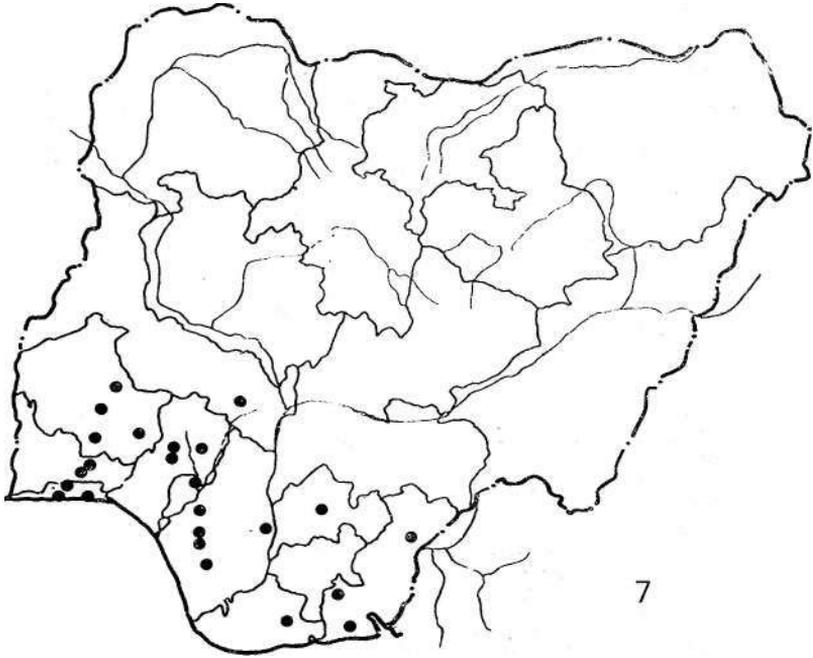
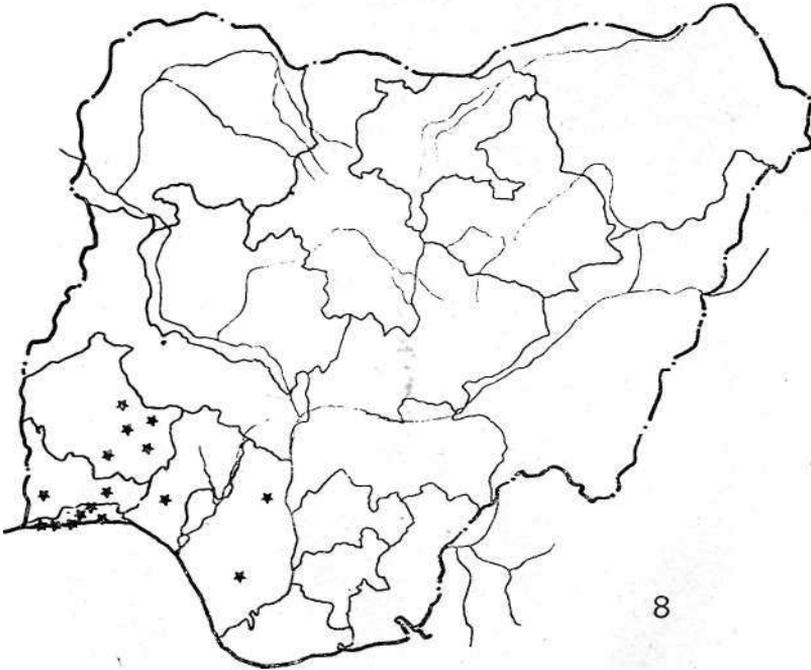


Fig. 6. — Carpels of *S. rhombifolia* complex. X c. 11.



7



8

Fig. 7. — Distribution of *S. rhombifolia* subsp. *rhombifolia*.

Fig. .8.— Distribution of *S. rhombifolia* subsp. *retusa*.

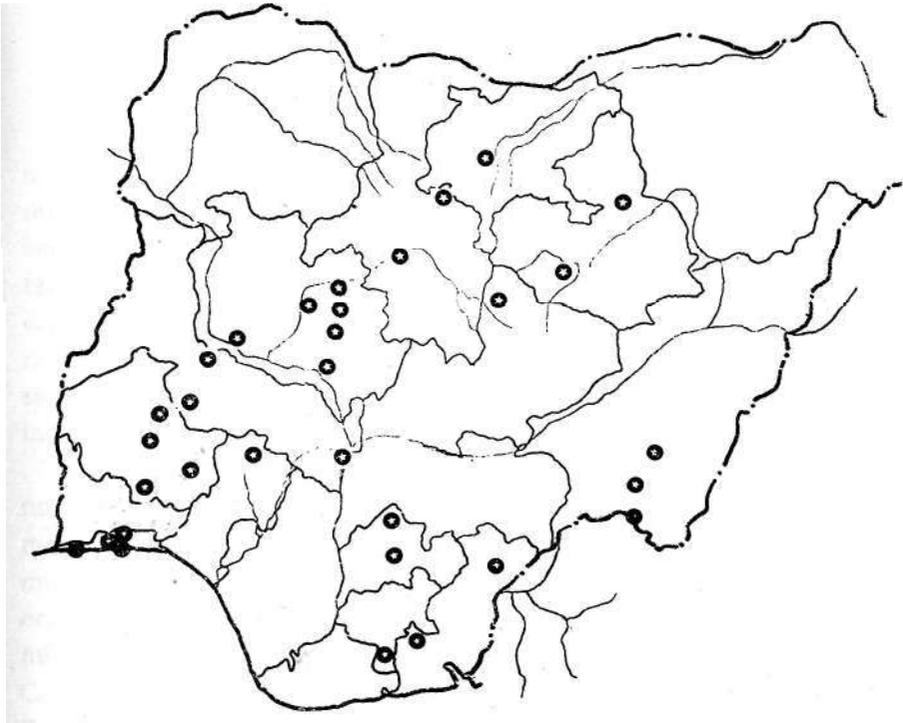


Fig. 9. — Distribution of *S. rhombifolia* subsp. *alnifolia*.



## NOTAS SOBRE *FESTUCA* spp. DE PORTUGAL

por

J. DO AMARAL FRANCO & M. L. ROCHA AFONSO

Instituto Superior de Agronomia, Lisboa

O género *Festuca* L., com cerca de 170 espécies na Europa, muitas delas de difícil delimitação específica, é, sem dúvida, o género mais complicado de Gramíneas no âmbito da *Flora Europaea*. Consequentemente, não é de estranhar que uma minuciosa revisão de tão difícil género não possa ter sido levada a cabo em tão curto espaço de tempo como o dado para a execução do respectivo manuscrito, pois certamente muitos espécimes fundamentais não puderam ser examinados pela autora, I. MARKGRAF-DANNENBERG, apesar da sua indiscutível competência no assunto.

No que se refere ao material português, os A.A. propuseram-se, no começo de 1977, rever com minúcia o manuscrito, mas frequentemente depararam com dificuldades de vária ordem, por exemplo, muitas das chaves de identificação não concordavam com as descrições adiante referidas no texto, pelo que um considerável número de emendas e correcções foram apresentadas ao «General Committee» da *Flora Europaea*, tendo sido aceites, em grande maioria. Porém, e além deste facto, a não possibilidade de consultar o valioso herbário do Instituto Botânico «Dr. Júlio Henriques», em Coimbra, antes de meados de Março de 1977, impediu os A.A. de tomarem uma mais adequada posição sobre o assunto. Só lhes foi possível proceder a observações e estudo em Coimbra nos meados de Julho e Agosto do dito ano, já muito tarde para ulteriores emendas no texto para o 5.º vol. da *Flora Europaea*.

As principais emendas e aditamentos por último propostos são os seguintes, numerados segundo o ordenamento das espécies no referido 5.º vol.:

## 10 — *Festuca arundinacea* Schreber

MARKGRAF-DANNENBERG (*Fl. Eur.* 5: 132-133. 1980) considera cinco subespécies nesta espécie. No entanto, espécimes que estudámos, colhidos no N. e CW. Portugal, Norte da Espanha, Itália ocidental e arquipélago dos Açores, não condizem quer com subsp. *arundinacea* quer com subsp. *uechtriziana*. Correspondem, sim, perfeitamente a *F. elatior* L. subsp. *arundinacea* (Schreber) Hackel var. *genuína* Hackel subvar. *mediterrânea* Hackel pelo que propomos elevar aqui esta subvariedade à categoria subespecífica, pois trata-se duma entidade bem definida, com área própria. Teremos assim:

- (c) Subsp. **mediterrânea** (Hackel) Franco & Rocha Afonso, nov. comb. ined. Fig. 1,a.

Syn. *F. elatior* L. subsp. *arundinacea* (Schreber) Hackel var. *genuína* Hackel subvar. *mediterrânea* Hackel, *Monogr.* 154 (1882).

*F. elatior* auct. lusit., non L. (1753); Brot, *FL Lusit.* 1: 117 (1804).

*F. elatior* L. subsp. *arundinacea* (Schreber) Hackel var. *mediteranea* (Hackel) Coutinho, *FL Port.* 91 (1913); ed. 2: 106 (1939).

*F. arundinacea* Schreber var. *mediterrânea* (Hackel) Franco & Vase, *Anais Inst. V. Porto* **1955-56**: 44 [1958].

Tal como subsp. *uechtriziana* (Wiesb.) Hegi, mas folhas com 3-5 mm de largura em planas, ou mais estreitas e involutas; panícula laxiúscula, estreita; gluma superior com 4.5-5.5 mm; lema com 5-6.5 mm, ovado-lanceolada, com uma arista de 1.5-3 mm; ovário glabro, obovado. *S.W. da Europa*.

Além de espécimes da Itália ocidental (prov. Siena; Etrúria e Campania, pr. Nápoles) e do Norte de Espanha (Cerdagne: Sereja, e prov. Burgos: Miranda de Ebro), arquivados no Departamento de Botânica do Museu de História Natural de Londres (BM), observámos os seguintes espécimes portugueses:

PORTUGAL CONTINENTAL: Vila Nova de Cerveira, Insua da Buega, A. R. da Cunha, VI-1885 (LISU, P-5643) — Gondarém, Ramillo, A. R. da Cunha, VI-1885 (LISU, P-5642) — Lanhelas, Insua, A. R. da

*Cunha*, VI-1885 (LISU, P-5640) — Seixas, Boalheira, A. R. *da Cunha*, VI-1885 (LISU, P-5641) — Caminha, Senhora da Ajuda, A. R. *da Cunha*, V & VI-1885 (LISU, P-5644) — Monte Dor, Lagoa, A. R. *da Cunha*, VI-1886 (LISU, P-5639) — Vianna do Castelló, marg. do rio Lima, A. R. *da Cunha*, VI-1886 (LISU, P-5638) — Bragança: lameiros, P. *Coutinho* 187, VI-1877 (LISU, P-5634); Quinta de S. Lourenço, J. *Lourenço*, VI-1936 (LISI) — entre Figueira de Castelo Rodrigo e Mata de Lobos, ribeira de Aguiar, G. Pedro 1869, 24-VI-1941 (LISI) — Almeida, Valle de Marcos, A. R. *da Cunha*, VII-1884 (LISU, P-5645) — Caldas da Rainha, bord de ruisseaux, J. *Daveau* 73, VI-1882 (LISU, P-5646) — Montejunto, Pragança, Charco, 220 m, J. M. *Carvalho* & F. *Flores* 1334-24, VI-1941 (LISI).

ARQUIPÉLAGO DOS AÇORES: Ilha do Pico, Serra da Madelena, 700 m, *Bot.º Gonçalves* 1522, 25-V-1964 (LISI) — Ilha de S. Miguel, J. *Soares*, IV-1941 (LISI) — Ilha de Santa Maria, Vila do Porto, 150 m, *Bot.º Gonçalves* 5897, 5-III-1975 (LISI).

Admitida esta nova subespécie, as chaves 4 de identificação de subespécies de *F. arundinacea* referidas na *Fl. Eur.* (loc. cit.) necessitam da seguinte correcção:

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 4 Panicle wide; lemma ± unawned           | (a) subsp. <b>arundinacea</b> |
| 4 Panicle narrow; lemma with awn 1.5-3 mm |                               |
| 5 Lemma 5-6.5 mm; panicle ± lax           | (c) subsp. mediterrânea       |
| 5 Lemma 7.1-8.8 mm; panicle dense         | (b) subsp. <b>uechtritzi</b>  |

#### 42 — *Festuca ampla* Hackel

A *F. ovina* L. subsp. *transtagana* Hackel, descrita sobre um exemplar colhido em Alte (Algarve), é, sem dúvida, muito mais afim da *F. ampla* Hackel que da espécie linneana a que foi submetida. Por isso, propomos aqui a sua transferência para *F. ampla* Hackel, na mesma categoria.

As duas subespécies distinguem-se como segue:

- (a) Subsp. **ampla**  
Syn. *F. ampla* Hackel, *Cat. Rais. Gram. Port.* 26 (1880), *sensu strict.*

Colmos de 50-90 cm; lígulas das folhas caulinares subtruncadas, com aurículas rudimentares; panícula com os ramos inferiores sempre despidos pelo menos em meio comprimento.

Frequente em Portugal. De Espanha, vimos espécimes da Sierra de Guadarrama e Sierra Morena (BM), de «Collines incultes à Plascencia, Bourgeau. 1863» e «Mt . . . . . Nevadae, M. Winkler» (COI-WMk.), Buitrago, prov. Madrid, C. Vicioso, 21-VI-1918 (LISU, G-12578) e Madrid, Torrelodones, s/ coll., VI-1864 (LISU, P-12793).

(b) Subsp. *transtagana* (Hackel) Franco & Rocha Afonso, *nov. comb.* Fig. 1, b.

*Syn. F. ovina* L. subsp. *transtagana* Hackel, *Bol. Soc. Brot.* 20: 183 (1905).

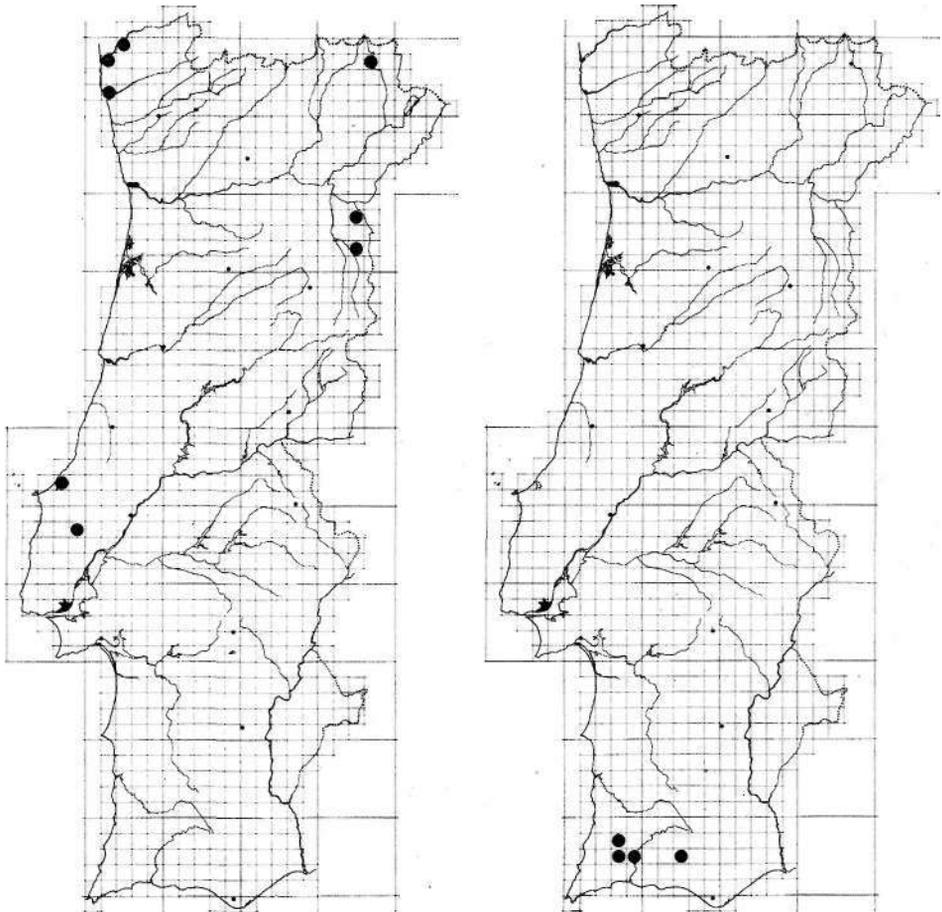


Fig. 1

a) *Festuca arundinacea* Schreber  
subsp. *mediterranea* (Hackel)  
Franco & Rocha Afonso

b) *Festuca ampla* Hackel  
subsp. *transtagana* (Hackel)  
Franco & Rocha Afonso

Colmos de 30-50 cm; lígulas das folhas caulinares com aurículas distintas, arredondadas; ramos inferiores da panícula curtamente despídos na base, nunca até metade.

*Distrib. geogr.* — Sul de Portugal (Algarve) e Sul da Espanha (provs. Cadiz e Albacete; Gibraltar).

PORTUGAL: In editioribus (inc in cacumine) de Foia & Picota in Monchique frequens, *Welwitsch* 28, 24-VI-1847 (LISU, P-5676); in dumetis Algarb. de Serra de Monchique frequ. [*Welwitsch*] 1025, VI-[18...] (LISU, P-5675); Alte, A. *Moller*, VI-1884 (COI).

ESPAÑA: Prov. Albacete: in paseuis Sierrae de Alcaraz, 800-1000 m, *Porta* & Rigo 434, iter III hispan. 1891 (BM); prov. Cadiz: Grazalema, Prados, 950 m, S. *Silvestre* 2386, dupl. Herb. Bot. Fac. Ci. Sevilla (COI; sub *F. ovina* var. *tenuifolia*); [Gibraltar] Flora Ca-I-pensis ex herb. A. H. *Wolley-Dod* 1301, Queen of Spains's Chair, 4-VI-1912 (BM).

69bis — *F. duriotagana* Franco & Rocha Afonso

Espécimes colhidos nas margens do rio Douro e do alto Tejo, em tempos identificados por autores portugueses como fazendo parte da complexa *F. rubra* L., são muito afins da *F. trichophylla* (Gaudin) K. Richter, mas dela distinguem-se perfeitamente pelos colmos mais grossos (1-1.5 mm 0 em vez de 0.7-1 mm 0) e gluma superior maior (4.5-5.2 mm, contra 3.4-4.3 mm), provêm não de arrelvados montanhosos (acima de 800 m no N.W. de Portugal) mas sim de margens de cursos de água em altitudes muito inferiores (menos de 120 m). Por isso, consideramo-los como uma espécie distinta, com a seguinte caracterização:

*F. duriotagana* Franco & Rocha Afonso, *nov. spec. ined.* Fig. 2, a.

Syn. *F. rubra* L. var. *genuína* auct. lusit., p. min. p.; Henriques, *BoL Soc. Brot.* 20: 130 (1905), quoad specim. «Regoa».

*F. rubra* L. [subsp.] a. *genuína* Hackel [var.] 8. *vulgaris* Coutinho, *Fl. Port.* 91 (1913); ed. 2: 106 (1939), p. min. p.

Gramen caespitosum, ± longe stoloniferum; culmi (20-)30-50(-60) cm X 1-1.5 mm; folia 0.3-0.6 mm lata, usque 5/7 longa quam culmos,

tenuia flexibiliaque quamvis rigidiuscula et erecta vel aperte recurva, plicata, extus glabra sed minute scabrida praeter margines et pilosa intus, subacuta; nervi 5; schelerenchymatidis fascies 7, moduli medii, subaequales sed inferiores majores, disjuncti; costae parum prominentes; vaginae puberulae, juventate pallide roseae, postea brunneae et in fibris dissolutas, usque prope basin apertae; lígula ad angustum annulum ciliatum reducía. Panicula 7-14 cm longa, laxiuscula sed angusta, ramis tenuibus, ciliatis, suberectis, parce clavatis. Spiculae (8-)10-12 mm, laete virides, 5-6-florae; rhachilla plus minusve visibilis, internodis inferioribus usque 1.2 mm longis minute pubescentibus; gluma superior 4.5-5.2 mm longa, oblongo-lanceolata, acuminata, 3-nervia, margine late scariosa; gluma inferior 3-3.5 mm longa, lanceolato-subulata, 1-nervia; lemma 6-6.5 mm longa, oblongo-lanceolata, dorso convexa sed non carinata, glabra vel ápice paululum puberula. margine anguste scariosa, concolor; arístia 0.5-1.5 mm longa.

Habitat in saxosis vel sabulosis marginibus fluviorum Durii et Tagi superioris Lusitaniae. Etiam in Hispània occidentale?

*Typus* — entre a foz do Coa e o Pocinho, margem esquerda do Douro [cone.<sup>0</sup> Vila Nova de Foscoa], G. Barbosa & M. Myre 4061, 16-V-1942 (LISI).

Epithetum «duriotagana» fluviorum Durii et Tagi honorem constructum est.

*Altera speciminia visa* — a) *Vallis Durii*: Figueira de Castelo Rodrigo, Barca d'Alva, margens do Douro, R. Palhinha & F. Mendes VI-1915 (LISU, P-5671); Rozeira & Castro, 28-IV-1943 (COI) — Casais do Douro, Bateiras, na margem do Douro, P. Lopes & G. Pedro 492, 21-IV-1941 (LISI) — Valença do Douro, foz do Torto, G. Pedro 1314, 1-VI-1941 (LISI) — entre Covelinhas e a Régua, M. Myre & J. Pedrógão 5871-A, 28-V-1943 (LISI) — Peso da Régua, M. Ferreira, VII-1879 (COI & LISI) — Arredores da Régua, mouchão em frente da vila, abundante no areal do rio entre os gogos, M. Myre & J. Pedrógão 5778, 28-V-1943 (LISI) — entre a Folgosa e a ponte da Régua, Quinta do Sol, terreno xistoso, G. Pedro 904, 9-V-1941 (LISI) — Cambres, mouchão em frente da Régua, P. Lopes & G. Pedro 2202, 6-VII-1941 (LISI) — Rede, margem do Douro, F. Garcia & M. Myre 5517, 11-V-1943 (LISI) — Da Senhora de Além ao Areíno de Quebrantões (marg. esq. do Douro), A. Ricardo Jorge, V-1912 (LISU, P-5672). — b) *Vallis Tagi*: Vila Velha de Ródão, Fonte das Virtudes, A. R. da Cunha, VII-1883 (LISU, P-5702) —

rochers au bord du Tage près de Tancos, J. Daveau, *Herb. Lusit.* n.º 1108, VI-1884 (LISU, P—5673).

Para entrada desta nova espécie nas chaves de identificação em *Fl. Eur.* 5: 128 (1980), proceda-se à seguinte correcção e aditamento:

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| 78 Leaves glabrous, smooth, obtuse, with 7 veins; panicle not more than 3.5 cm, dense      | <b>68. pyrenaiea</b>      |
| 78 Leaves ± scabrid towards apex, subacute, with (4-)5 veins; panicle at least 6 cm, ± lax |                           |
| 78a Stems 0.7-1 mm in diam.; upper glume 3.4-4.3 mm  | <b>69. trichophylla</b>   |
| 78b Stems 1-1.5 mm in diam.; upper glume 4.5-5.2 mm  | <b>69bis. duriotagana</b> |

152bis — **F. sumilusitana** Franco & Rocha Afonso

Nos pontos mais elevados das montanhas do N.W. de Portugal, foram colhidos diversos espécimes de *Festuca*, urnas vezes identificados como *F. ovina* L., outras como *F. duriuscula* L. e outras mesmo como *F. rubra* L., os quais se aproximam bastante da *F. vasconensis* (Markgr.-Dannenb.) Auquier & Kerguélen, mas que, na realidade, são bem distintos. Estes espécimes portugueses montanhosos possuem folhas compridas (2/3-3/4 dos colmos), gluma superior com 4.5-5 mm, 3-nérvea na 1/2 proximal, aristas de 1.3-2 mm e entrenós da ráquila pelo menos com 1-1.5 mm, enquanto que os da *F. vasconensis* são plantas espontâneas nas areias litorais marítimas do Golfo da Gasconha (S.W. da França e N.W. da Espanha), com folhas curtas (1/3-1/2 dos colmos), gluma superior menor (3.3-4.6 mm), 5-nérvea na parte proximal, aristas mucroniformes (0.1-0.8 mm) e entrenós da ráquila no máximo com 0.5-1 mm. Todos os espécimes portugueses, que estudámos, exibem também colmos aveludados (pelo menos distalmente), carácter este que bem distingue a nova espécie que propomos da afim *F. indigesta* Boiss. subsp. *indigesta* e subsp. *aragonensis* (Willk.) Kerguélen, com caules glabros e folhas curtas. Por sua vez, a *F. duríssima* (Hackel) Kerguélen afasta-se bastante da nova espécie pelos caules distalmente glabros, gluma superior maior (4.5-5.7 mm) e aristas mais compridas (pelo menos 1/2 X a lema).

A nova espécie caracteriza-se assim:

*F. summilusiána* Franco & Rocha Afonso, *nov. spec. ined.* Fig. 2, b.

Syn. *F. rubra* L. [var.] *a. vulgaris* Coutinho, *Fl. Port.* 91 (1913), p. p.; ed. 2: 106 (1939), p. p.

*F. ovina* L. [subsp.] *a. duriuscula* auct. lusit., p. max. p., non (L.) Hackel; Coutinho, 1. c. (1913, 1939).

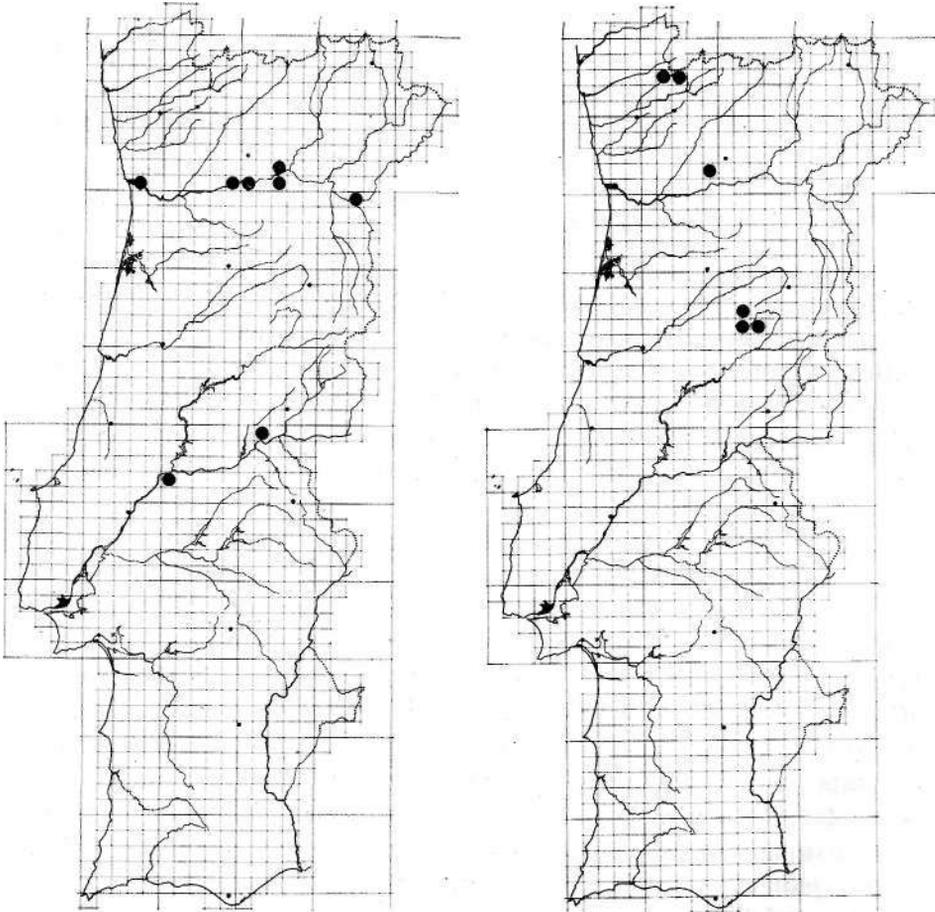


Fig. 2

a) *Festuca duriotagana*  
Franco & Rocha Afonso

b) *Festuca sumilusitana*  
Franco & Rocha Afonso

- F. ovina* L. var. *duriuscula* (L.) Hackel subvar. *genuina* auct. lusit., non Hackel; Henriques, *Bol. Soc. Brot.* 20: 128 (1905), p. p.
- F. rubra* L. ssp. *rubra* auct. lusit., p.p.; P. Silva & Sobrinho, *Agron. Lusit.* 12(2: 375 [1951].
- F. ovina* L. ssp. *ovina* var. *duriuscula* auct. lusit., non (L.) Koch; P. Silva & Sobrinho, *loc. cit.*
- F. ovina* L. ssp. *indigesta* (Bss.) Hack. var. *duríssima* auct. lusit., non (Hack.) St.-Yves; P. Silva & Sobrinho, *loc. cit.*
- F. ovina* auct. lusit., non L. (1753); Mendonça & Vasc, *Anais Inst. V. Porto* 1955-56: 45 [1958].

Gramen dense caespitosum, rarissime cum stolonibus repentibus; culmi 30-55 cm longi, striato-costati, velutini saltem superne; folia 0.4-0.6(-0.8) mm lata, 2/3 ad 4/5 longa quam culmos, suberecta sed flexilia, plerumque sinuate recurvata, plicata, glabra sed puberula apice complanato acuto vel obtusiusculo, laetevirentia; nervi 7; schlerenchymatidis fascies continui; costae 3, pilosae; vaginae lutescentes, in 1/3 ad 1/2 basale clausae, glabrae vel puberulae; ligula auriculis ciliolatis. Panicula 3.5-8.5 cm longa, angusta, plus minusve breve interrupta, ramis scabride-pubescentibus, apice clavatis. Spiculae 7-9 mm, laetevirides, 5-6-florae; rhachillae internodi ad extremum visibles, 1-1.5 mm longi, pilosi; gluma superior 4.5-5.5 mm, oblongo-lanceolata, acutiuscula et plus minusve mucronata, 3-nervia, ciliata, sparse pilosa dimidio superiore; gluma inferior 3-3.35 mm, subulata, ciliata; lemma 5-6 mm, oblongo-lanceolata, acuminata, puberula ciliataque tertio vel quarto superiore, valde anguste marginata; arista 1.3-2 mm longa; antherae 2.5-3 mm longae.

Habitat in Lusitaniae occidentali-borealis rupium montanorum fissuris.

Epithetum «summilusitana» distributionem geographicam commemorat.

*Typus* — W. Rothmaler, *Fl. Lusit. n.º 13685*, S.<sup>a</sup> da Estrela, in saxosis graniticis subalpinis 1. Os Cantaros supra Nave de S. Antonio, alt. 1700 m, 17-VI-1938 (COI).

*Altera specimenia visa* — Serra do Gérez: prox. ao Cural do Junco, Barros e Cunha, *Fl. Lusit. Soc. Brot.* 16.º anno 310<sup>a</sup>, VI-1890 (LISI; LISU, P-5688); Borrageiro, A. Moller, VIII-1883 & VI-1884 (COI), R.P.M. [Murray], VI-1889 (BM); caminho de Leonte a Borrageira, R. Fernandes & Sousa 2424, 3-VII-1948 (COI); Borrageira,

L. G. Sobrinho & C. Romariz, 3-VII-1948 (LISU, P-792); Chã da Fonte (entre Vidoal e a Borrageira), J. Vasconcellos, M. P. Coutinho & J. Franco 63, 3-VII-1948 (LISI); estrada da Junceda, J. Vasconcellos, M. P. Coutinho & J. Franco 161, 8-VII-1948 (LISI); Miradouro da Junceda, J. Vasconcellos, M. P. Coutinho & J. Franco 160, 8-VII-1948 (LISI); Salto do Lobo para Carris, L. G. Sobrinho & C. Romariz, 6-VII-1948 (LISU, P-793). — Serra do Marão: à Campeã, vertente N, c. 1200 m, P. Lopes & G. Pedro 2094, 4-VII-1941 (LISI); Serra do Marão, J. Henriques, IX-1882 (COI). — Serra da Estrela: Lagoa Comprida, M. Ferreira, VII-1905 (COI); perto da Lagoa secca, M. Ferreira, VIII-1914 (COI); Cântaro Magro, J. Batalha Reis, VIII-1881 (LISI); Sabugueiro, na margem do Alva, M. Ferreira, VII-1880 (COI).

A inclusão desta nova espécie nas chaves de identificação em *FZ. Eur.* 5: 130 (1980) faz-se por meio do seguinte aditamento:

- |      |   |                              |
|------|---|------------------------------|
| 123  | Stems glabrous above; lemma 5.5-7.1 mm;<br>awn 1/2 as long as lemma               | <b>153. duríssima</b>        |
| 123  | Stems pubescent above; lemma 4.6-6 mm;<br>awn up to 1/3 as long as lemma          |                              |
| 123a | Leaves up to 1/2 as long as stems;<br>upper glume 3.3-4.6 mm; awn 0.1-<br>-0.8 mm | <b>152. vasconcensis</b>     |
| 123b | Leaves 2/3 to 4/5 as long as stems;<br>upper glume 4.5-5 mm; awn 1.3-<br>-2 mm    | <b>152bis. summilusitana</b> |

153 — **F. duríssima** (Hackel) Kerguélen

Esta espécie também se encontra nas partes mais elevadas da Serra da Estrela (parte meridional do N.W. de Portugal), pois não conseguimos detectar qualquer distinção entre alguns espécimes daquela região e outros das montanhas da Espanha central e dos Pirinéus espanhóis e franceses.

*Espécimes observados:*

PORTUGAL: Serra da Estrela: Façarão, granit., A. Kneucker gram, exs. n.º 382XIII (BM & COI); Cântaro Magro, M. Ferreira, VII-1894 (COI).

ESPAÑA: collines incultes à Plasencia fprov. Càceres], *Bourgeau Pl. d'Esp.* 1863 n.º 2556 (BM) — Sierra de Guadarrama, Navacerrada (prov. Madrid), C. Vicioso (LISU, G-12611 & G-12613); in pratis Castellae prope el Escorial et Matrit., *M.P. Graells* (BM) — Pyrénées Espagnoles, *Bourgeau* (BM); Als Illes de Fronteils in monte Llaurentii (Pyren. centr.) [prov. Huesca], *Endress*, VIII-1830 (COI-Willk.); Cerdagne: Cambredesa, sur le granit, 2200 m, F. *Sennen*, *Pl. d'Esp.* 4086, (BM) & Llivia, coteaux vers 1250 m, F. *Sennen*, *Pl. d'Esp.* 4080 & 1230 m, F. *Sennen* 7076 (BM); Pyr. à Nuria, éboulis schisteux de Nou Creus, 2700 m, F. *Sennen*, *Pl. d'Esp.* 4085 (BM & LISU, G-12607); Catalogne [prov. Gerona], Espolia, pentes granitiques du Castellar [Sierra del Castellar], F. *Sennen*, *Pl. d'Esp.* 608 (BM); Barcelone: Manlleu et S. Hipolite [de Voltregà], pâturages secs, F. *Sennen*, *Pl. d'Esp.* 4081 (BM).

FRANÇA: In montibus Oëlhandoi et sylvae Irati prope St. Jean Pied de Port [Basses Pyrénées], *Endress*, VI-1831 (BM; COI-Willk.); Pic de la Somàoute, H.<sup>tes</sup> Pyrénées, *Bordère* (BM); Connaels, H.<sup>tes</sup> Pyrénées, *Bordère* (BM); Bagnères à Luchon [H.<sup>te</sup> Garonne], J. *Lange*, VII-1881 (COI-Willk.); Cerdagne, Estavar [Pyr. orientales], F. *Sennen* (BM); Le Canigou à la Cheminée, Pyr. or., 2490 m, G. *Gautier*, ex herb. Hackel (BM).

154 — *F. indigesta* Boiss. subsp. *hackelii* (St.-Yves) Franco & Rocha Afonso, *nov. comb.*

Syn. *F. ovina* L. subsp. *hackelii* St.-Yves, *Bull. Soc. Bot. Fr.* 56: 356 (1909).

*F. ovina* L. subsp. *indigesta* (Boiss.) Hackel var. *hackeliana* St.-Yves, *op. cit.* 72: 1005 (1925).

*F. indigesta* Boiss. subsp. *hackeliana* (St.-Yves) Markr.-Dannenb., *Bot. Jour. Linn. Soc. (London)* 76: 328 (1978).

Na categoria subespecífica, o epíteto válido mais antigo é *hackelii*, pelo que, na transferência para outra espécie, é este que deve ser mantido.



# THE TAXONOMY OF *SIDA* L. (MALVACEAE) IN NIGERIA

III. *S. scabrida*, *S. acuta* and *S. garckeana*

by

REGINALD E. UGBOROGHO

Dept. of Biological Sciences, University of Lagos, Lagos, Nigeria, West Africa

## INTRODUCTION

The present study considers the taxonomy of *S. scabrida* Wight & Arnott, *S. acuta* Burman f., and *S. garckeana* Polakowsky, a group of closely related species. While *S. scabrida* is highly restricted in its distribution, the other two species are widely distributed. The three species, apart from developing weedy tendencies, have shown a remarkable degree of variation.

## MATERIAL AND METHODS

All the specimens deposited in the following herbaria were studied: BM, FHI, HABU, IFE, K, LUH and UIH. Phototypes of some synonyms were received from MA. Morphological data were obtained from both live plants and herbarium specimens.

## TAXONOMY AND DISTRIBUTION

### KEY TO THE SPECIES

1. Diameter of open flowers 22.0-28.0 mm. Stem usually decumbent; angle between main stem and branches commonly 70-90°.....1 *S. scabrida*
1. Diameter of open flowers 12.0-15.0(18.0) mm. Stem usually erect; angle between main stem and branches commonly 30-40°.....2

2. Carpels usually longer than 2.0 mm., (2.0)2.4-3.0 mm. long, awned; stem and leaves with minute stellate hairs and rather sparse simple or fascicled hairs; margins of leaves more or less equally serrated 2. *S. acuta*
  - 2a. Fruit c. 4.0-4.5 (4,8) mm. in diameter when mature; carpels with short awns (0.1)0.3-0.7(1.2) mm.; number of carpels per fruit commonly 6, occasionally 5 or 7.....2a. *S. acuta* subsp. *acuta*
  - 2b. Fruit c. (4.5)5.0-5.7 mm. in diameter when mature; carpels with long awns (0.5)0.8-1.5(1.6) mm; number of carpels per fruit commonly 8 or 9, occasionally 7 or 10.....2b. *S. acuta* subsp. *carpinifolia*
3. Carpels usually 2.0 mm. or less in length, (1.6)1.8-2.0(2.2) mm, awned; stem and leaves usually covered with long simple hairs (villous); margin of leaves usually unequally serrated.....3. *S. garckeana*

**1. *Sida scabrida* Wight & Arnott (Fig. 1), Prodr. Fl. Penin. Ind. Orient. 1.57. 1834. From India. Wight n.166 & 198. Type: K.**

Perennial low shrubs. Flowering shoots decumbent, 5.0-15.0(40.0) cm. high. The angle between the main stem and branches (60)70-90°. Leaves on flowering shoots elliptic, crenate to serrate, acute, (1.1) 1.5-3.1 X (0.6)0.8-1.4 cm., 1/br (M) 1.7-2.5, 1/br (MM) 2.14. Petiole 0.2-0.4, MM 0.28. Leaves on sterile shoots broadly ovate-lanceolate to rhombic, crenate to serrate, acute. Adaxial surfaces stellate to mixed pubescence. Abaxial surfaces stellate to rarely mixed pubescence (Fig. 9). Stomata (23.5)26.5-32.5(35.3) X 17.6-20.6  $\mu$ m, 1/br (MM) 1.60. Stipules foliaceous, 3.5-10.5X(0.2)0.5-2.0 mm., 1/br (MM) 8.51. Abaxial surface stellate to occasionally mixed pubescence. Inflorescence usually solitary, rarely a pair of flowers in a leaf axil. Diameter of open flowers 22.0-25.0(28.0) mm. Pedicels 1.0-3.0(6.0) mm. Calyx length 5.5-7.5 mm., abaxial surface stellate to mixed pubescence; calyx teeth 3.0-4.5 mm. broad, acute to acuminate with ciliated margins; calyx length/breadth of calyx tooth (MM) 1.64. Petals yellow, 10.5-15.5 X 8.0-10.5(12.0) mm., 1/br (MM) 1.46, obovate, 2-cleft at apex with one lobe much longer than the other. Staminal tube 2.0-2.5 num. long. Anthers 793.8-970.2 X (588.0) 646.8-705.6  $\mu$ m, 1/br (MM) 1.34. Pollen diameter 91.1-111.7  $\mu$ m, MM  $\pm$  101.09  $\pm$  4.21. Styles white, 4.0-5.0 mm. long. Stigmas white, capitate. Fruit diameter 4.8-5.7 mm. with 8-10 carpels, commonly 10. Carpels rugose, light to dark brown, 2.2-2.7 X 1.6-2.0 mm., 1/br (MM) 1.41, awned, awns 0.4-1.2 mm. long (Fig. 10). 2n = 28.

This species has the most limited distribution area (Fig. 5). So far, it has been found in few places in the southern and south-western parts of the country. The species grows on sand or gravel with a little humus admixture. It has been collected from the roadsides, river banks and fields from about sea level to 300 m. It experiences a rainfall of c. 130-250 cm. and temperature of c. 25-28<sup>0</sup>C.

#### REPRESENTATIVE SPECIMENS

Anambra: Enugu, Parliament Building premises, *Ugborogho* 561 (LUH). Lagos: Akoka, University of Lagos, middle lawn on road, opp. Agroclimatological station, *Ugborogho* 134 (LUH); Lagos, Methodist Boys' High School, nr. weather post, *Ugborogho* 662 (LUH). Ogun: Olokemeji, *Gbile* 20865 (FHI). Oyo: Ibadan, University of Ibadan, Department of Botany, *Lowe* 989 (UIH); Ibadan, Forest Research compound, *Keay* 37066 (FHI); He-Ife, Oduduwa College campus, *Ugborogho* 710 (LUH).

This is the species with the smallest distribution area in Nigeria. I have seen and studied two collections of the plant WIGHT & ARNOTT named *S. scabrida* at Kew Gardens. Since there is no appreciable difference between the Nigerian specimens and the plant WIGHT & ARNOTT named *S. scábrida*, I adopt their epithet for this Nigerian species of *Sida*.

#### 2. *Sida acuta* Burman f. (Fig. 2 & 3).

Perennial small shrubs. Flowering shoots erect, (20.0)40.0-80.0 (90-0) cm. high. The angle between the main stem and branches 30-40(60)<sup>o</sup>. Leaves on flowering shoots more or less lanceolate, serrate, acute at apices, 3.0-6.0(8.2) X 0.6-1.5(3.9) cm., 1/br (M) 2.1-5.1. Petiole 0.3-0.6, MM 0.42. Leaves on sterile shoots broadly lanceolate, serrate, acute at apices. Adaxial surfaces glabrescent to pilose with mixed pubescence. Abaxial surfaces glabrescent to stellate at times mixed pubescence (Fig. 9). Stomata 26.5-35.3 (38.2) X (17.6)19.1-20.6 um, 1/br (MM) 1.61. Stipules foliaceous, (4.0)7.0-10.0(11.5) X (0.3)0.7-1.5 mm., 1/br (MM) 9.71. Abaxial surfaces glabrous to glabrescent with few stellate hairs. Inflorescence usually solitary, rarely a cluster of flowers in a leaf axil. Diameter of open flowers 12.0-15.0(17.0) mm. Pedicels (2.0)4.0-10.0(13.0) mm. Calyx length (5.5)6.0-8.0(9.5) mm., abaxial surface stellate to mixed pubescence; calyx teeth (2.5)3.0-4.5(5.0) mm. broad, acute to acumi-

nate with ciliated margins. Petals yellow, 7.0-9.0(11.0) X (4.5-)5.0-7.0 (9.0) mm., 1/br (MM) 1.42, obovate, 2-cleft at apex with one lobe much longer than the other. Staminal tube 2.0-2.5 mm. long. Anthers (617.4)646.8-882.0 X (499.8)529.2-676.2 um, 1/b (MM) 1.25. Pollen diameter 82.3-117.6 um. Styles white, 4.0-4.5 mm. long. Stigmas white, capitate. Fruit diameter 4.0-5.7 mm. with (5)6-10 carpels per fruit. Carpels rugose, pale yellow to light brown, 2.0-3.0 X 1.2-2.2 mm. awned (Fig. 10).  $2n = 28$ .

2a. **S. acuta** subsp. **acuta** (Fig. T), Blumea 14: 187 (1966).

*S. acuta* Burm. f, Fl. Ind. 147. 1768. Lectotype: G; Microf.: K.

*S. frutescens* Cavanilles, Diss.i.12.t.10.f.1. 1785. Microf.: K.

*S. scoparia* Loureiro, Fl. Cochin. IL 414. 1790. From Cochin China. Type: MA.

*S. spireaefolia* Link, Enum. Pl. Hort. Berol. II. 1822. Type: B?

*S. berteriana* Sprengel, Syst. Veg.ii.110. 1826. From Porto Rico. Microf.: K.

*S. vogelli* Hooker f, Niger Flora 231. 1849. From Fernando Po. Vogel Type: K.

*S. rubromarginata* Nash, Bull. Torr. Bot. Club. XXIII: 102, 1896. Type: K.

Flowering shoots (20.0)40.0-60.0(70.0) cm. high. Plant yellowish-green to green. The angle between the main stem and branches 30-40°. Leaves on flowering shoots 3.0-5.0 X 0.6-1.4 cm., 1/br (MM) 4.26. Adaxial surface of leaves yellowish-green or green. Diameter of open flower 12.0-14.0(15.0) mm. Calyx length (5.5)6.0-7.5(8.0) mm.; calyx teeth (2.5)3.0-3.5 mm. broad; calyx length/breadth of calyx tooth (MM) 2.10. Petals 7.0-8.0(9.0) X (4.5)5.0-6.0 mm. Anthers 617.4-823.2X499.8-676.2 um. Fruit diameter 4.0-4.5(4.8) mm. with 5-7 carpels per fruit, commonly 6. Carpels 2.5-3.0 X 1.2-1.8 mm., 1/br (MM) 1.82, with usually short awns (0.1)0.3-0.6(1.2) mm.  $2n = 28$ .

Subspecies *acuta* is distributed throughout the country. However, the locations of this subspecies in the south is far more than its locations in the North (Fig. 6). The plants grow happily at altitudes ranging from 0-1500 m. The subspecies also tolerates a wide range of rainfall 100-400 cm. and temperature of about 21-28°C.

## REPRESENTATIVE SPECIMENS

Anambra: Nsukka, University rd., opp. No. 3, *Ugborogho* 567 (LUH). Ihiala dist, Oseakwa, Ulisa river, *Emwiogbon* 65853 (FHI). Bauchi: Bauchi, nr. P.W.D. Workshop, *Ugborogho* 496 (LUH). Bendel: Benin City, GRA, A40 Delta Crescent, *Ugborogho* 91 (LUH). Asaba, No. 40, Umuaji st., *Ugborogho* 588 (LUH). Gongola: Adamawa dist., Yola, *Latilo* 63540 (FHI). Imo: Ogoja Prov., Afikpo, *Jones* 2414 (FHI). Kaduna: Kaduna, No. 1, Kufena rd., *Ugborogho* 441 (LUH). Zaria, Samaru, *Magaji* 655 (HABU). Kwara: Ilorin, Gulende, *Ugborogho* 408 (LUH). Lagos: Victoria Island, Behind Police Barrack, *Ugborogho* 177 (LUH). Niger: Mokwa, opp. Motor Park, *Ugborogho* 426 (LUH). Ogun: Shagamu, N. of research station, *Hall* 1442 (IFE). Ondo: Ore, Owolowo st., *Ugborogho* 652 (LUH). Ibadan, University of Ibadan, *Meikle* 882 (UIH). Plateau: Jos, nr. Senior Staff quarter no. 44, University of Jos, *Ugborogho* 498 (LUH). Sokoto: Gasau, on Gasau-Funtua rd., *Latilo* 82830 (FHI).

- 2b. *S. acuta* subsp. ***carpinifolia*** (L.f.) Borssum Waalkes (Fig. 3), *Blumea* 14: 188 (1966). *S. carpinifolia* L.f., *Suppl. Plant. Syst. Veg.* 307. 1781. From Madera. Isotype: BM.

*S. lanceolata* Retzius, *Observ. bot.* iv.28. 1781. Type: K.

*S. stipulata* Cavanilles, *Diss.* i.22.t.3.f.10. 1785. Type: MA.

*S. capensis* Cavanilles, *Diss.* i.23.t.12.f.3. 1785. Type: MA.

*S. repanda* Roth, *Nov. PL Sp.* 328. 1821. Type: B?

*S. brachypetala* De Candolle, *Prodr.* i.460. 1823-1824. From India. Type: G.

*S. trivialis* Macfadyen, *Fl. Jamaic.* i.78. 1837. From Jamaica. Type: K?

*S. lanceolata* Richard, *Essai d'une Fl. de Cuba.* I. **161**. 1845. From Cuba. Type: K?

Flowering shoots (25.0)40.0-80.0(90.0) cm. high. Plant purplish-grey to green. The angle between the main stem and branches 30-40(60)°. Leaves on flowering shoots 3.0-6.0(8.2) X (0.6)0.9-1.5 (3.9) cm., 1/br (MM) 3.02. Adaxial surfaces of leaves usually purplish-green. Diameter of open flowers 14.0-15.0(17.0) mm. Calyx length 7.0-8.5(9.5) mm; calyx teeth (3.5)4.0-4.5(5.0) mm. broad; calyx length/breadth of calyx tooth (MM) 1.93. Petals 9.0-10.0(11.0) X X 6.0-9.0 mm. Anthers 676.2-882.0 X 529.2-676.2 um. Fruit diameter (4.5)4.8-5.5(5.7) mm. with 7-10 carpels per fruit, commonly 8 or 9.

Carpels (2.0)2.2-2.6 X (1.5)1.6-2.2 mm., 1/br (MM) 1.32, with fairly long awns, (0.5).1.0-1.6 mm.  $2n = 28$ .

This subspecies is restricted to the Southern areas of the country (Fig. 7). It is usually found in small numbers wherever it occurs, except in Calabar where it is very common. There it occurs as a distinct and successful subspecies.

#### REPRESENTATIVE SPECIMENS

Anambra: Abakaliki-Ogoja rd., *Ugborogho* 575 (LUH). Bendel: Warri, Okere, nr. Chief Ugborogho Dottie's compound, *Ugborogho* 358 (LUH). Sapele, Ogorode rd., *Ugborogho* 360 (LUH). Cross River: Oron, No. 128 Oron rd., *Ugborogho* 597 (LUH). Lagos: Lagos, Awolowo rd., Creek Hospital, *Ugborogho* 185 (LUH). Akoka, University of Lagos, Petrol filling station, *Ugborogho* 665 (LUH). Ogun: Shagamu, *Ugborogho*, R. E. & W. A. 768 (LUH). Oyo: Ue-Ife, Oduduwa College rd., *Ugborogho* 715 (LUH). Rivers: Port Harcourt, Port Authority premises, *Ugborogho* 635 (LUH).

Several workers including OLIVER (1868), HOOKER (1872), BAKER (1892) and WAALKES (1966) have suggested in their publications that *S. acuta* Burm.f., *S. stipulata* Cav. and *S. carpinifolia* are closely related. BORSSUM WAALKES (1966) grouped the different forms into two subspecies — *S. acuta* subsp. *acuta* and *S. acuta* subsp. *carpinifolia*. My studies on the Nigerian species of *Sida* show that *S. acuta* Burm.f. and *S. stipulata* Cav. are closely related and hence should be grouped as a single species. I have seen the microfiche of *S. acuta* Burm.f., the photographs of *S. stipulata* Cav. and *S. glabra* Nutt. I have also seen and examined the plants named *S. carpinifolia* L.f. and *S. lanceolata* Retzius at Kew Gardens herbarium. My findings show that BURMAN'S epithet antedates all the other names and hence I adopt it for all the closely related specimens which were given specific names by the earlier workers. I also accept WAALKES' (1966) classification of *S. acuta* complex which divides this species into two subspecies — subsp. *acuta* Burm.f. and subsp. *carpinifolia* L.f.

3. *S. garckeana* Polakowsky (Fig. 4), *Linnaea* xii. 551. 1877. *S. acuta* var. *garckeana* (Polak.) Baker f., *Bot. Brit. & Foreign* 30: 238. 1892. From Costa Rica, *Polakowsky* n.433. Type: BM.

*S. bakeriana* Rusby, *Mem. Torr. Bot. Club.* vi(1):10. 1896. From S. America n.1477. Type: K.

- S. corymbosa* R.E. Fries, Bull. Herb. Boiss. Ser. II. vii. 998-999. 1909. From Mexico 17th August 1866. *Bourgeau* n.2862. Type: K.

Perennial subshrubs. Flowering shoots erect, (25.0)50.0-120.0 (150.0) cm. high. The angle between the main stem and branches 30-40°. Leaves on flowering shoots rhombic-elliptic to lanceolate, often unequally serrate, acute, (2.7)3.0-6.0(8.9) X 1.2-3.9 cm., 1/br (M) 1.9-3.2, 1/br (MM) 2.30. Petiole (0.3)0.4-0.8 cm., MM 0.54. Leaves on sterile shoots rhombic to broadly ovate-lanceolate, very unequally serrate, acute. Both surfaces are villous with only long simple hairs, at times a few very short stellate only long simple hairs, at times a few very short stellate hairs may occur among the simple hairs (Fig. 9). Stomata (23.5)25.0-32.3 X 17.6-20.6  $\mu$ m, 1/br (MM) 1.45. Stipules foliaceous, (5.0)8.0-12.0(15.0) X (0.4)0.7-2.0 mm., 1/br (MM) 9.09. Abaxial surface glabrous to glabrescent with very few simple hairs, margins ciliate. Inflorescence solitary to sometimes cluster of flowers on short axillary shoots. Diameter of open flowers 12.0-15.0 (18.0) mm. Pedicels (2.0)4.0-6.0(10.0) mm. Calyx length (6.0)6.5-7.5 (8.5) mm., abaxial surface villous with simple hairs; calyx teeth 3.0-4.0 mm. broad, acute to acuminate with ciliated margins; calyx length/breadth of calyx tooth (MM) 2.03. Petals yellow, 8.0-9.5 (10.5) X (4.5)5.5-7.0(8.0) mm., 1/br (MM) 1.50, obovate, 2-cleft at the apex with one lobe much longer than the other. Staminal tubes 2.0-2.5 mm. long. Anthers 646.8-882.0 X 529.2-676.2  $\mu$ m, 1/br (MM) 1.23. Pollen diameter 82.3-105.8  $\mu$ m, MM  $96.46 \pm 3.94$ . Styles white, 4.0-5.5 mm. long. Stigmas white to purple, more or less capitate. Fruit diameter 4.0-5.0 mm. with 7 or 8 carpels per fruit. Carpels rugose, dark brown, 1.6-2.2 X 1.5-1.8 1/br. (MM) 1.17, usually awnless to at times beaked Or with very short awns (Fig. 10).  $2n = 28$ .

Apart from a few locations at the central parts of the country, this species is mainly distributed to the southern and S. Western parts (Fig. 8.). It is mainly found in large numbers in any habitat. It is perhaps the most successful of all the species in that it is the only species which is often found in large numbers in any habitat. It also colonizes different habitats ranging from disturbed roadsides, wastelands to river banks. It thrives well on loamy soil and at altitudes ranging from sea level to 900 m. and sometimes

to higher altitudes. It also tolerates a wide range of rainfall 130-400 cm. and temperature 25-28°C.

#### REPRESENTATIVE SPECIMENS

Anambra: Enugu, Okpara Avenue, by roundabout, *Ugborogho* 563 (LUH). Bendel: Sapele, Ogorode rd., *Ugborogho* 361 (LUH). Benin City, Ogba waterside, *Emwiogbon* 61693 (FHI). Cross River: Ikot-Ekpene, by Lutheran Church, *Ugborogho* 624 (LUH). Akankpa dist, Anigeje village, *Emwiogbon* 65676 (FHI). Imo: Aba, N.<sup>o</sup> 47, Ikot-Ekpene rd., *Ugborogho* 618 (LUH). Owerri, Aba-Owerri rd., *Ugborogho* 644 (LUH). Kaduna: Kaduna, opp. 32, Aii-Akilu rd., *Ugborogho* 460 (LUH). Lagos: Epe, No. 98, Mobolaji Johnson st., *Ugborogho* 294 (LUH). Akoka, University of Lagos, nr. Biological Garden, *Ugborogho* 276 (LUH). Niger: Bukana, stream side, Ekwuno 63821 (FHI). Ogun: Ijebu div., Aje-bande village, nr. the Bridge, *Ugborogho* 340 (LUH). Abeokuta Prov., OIoke-meji, *Lowe* 1773 (UIH). Ondo: Idanre Forest Reserve, nr. investigation 21 IE, *Keay* 37269 (FHI). Oyo: Ibadan, nr. Aerodrome, *Ugborogho* 543 (LUH). Rivers: Port Harcourt, College of Technology rd., *Ugborogho* 632 (LUH).

I have examined the plants named *S. garckeana* Polak. at BM, *S. bakeriana* Rusby and *S. corymbosa* R. E. Fries at K. As I cannot see any appreciable difference between these plants and Nigerian plants, I adopt POLAKOWSKY'S epithet which antedates the other names.

#### ACKNOWLEDGEMENTS

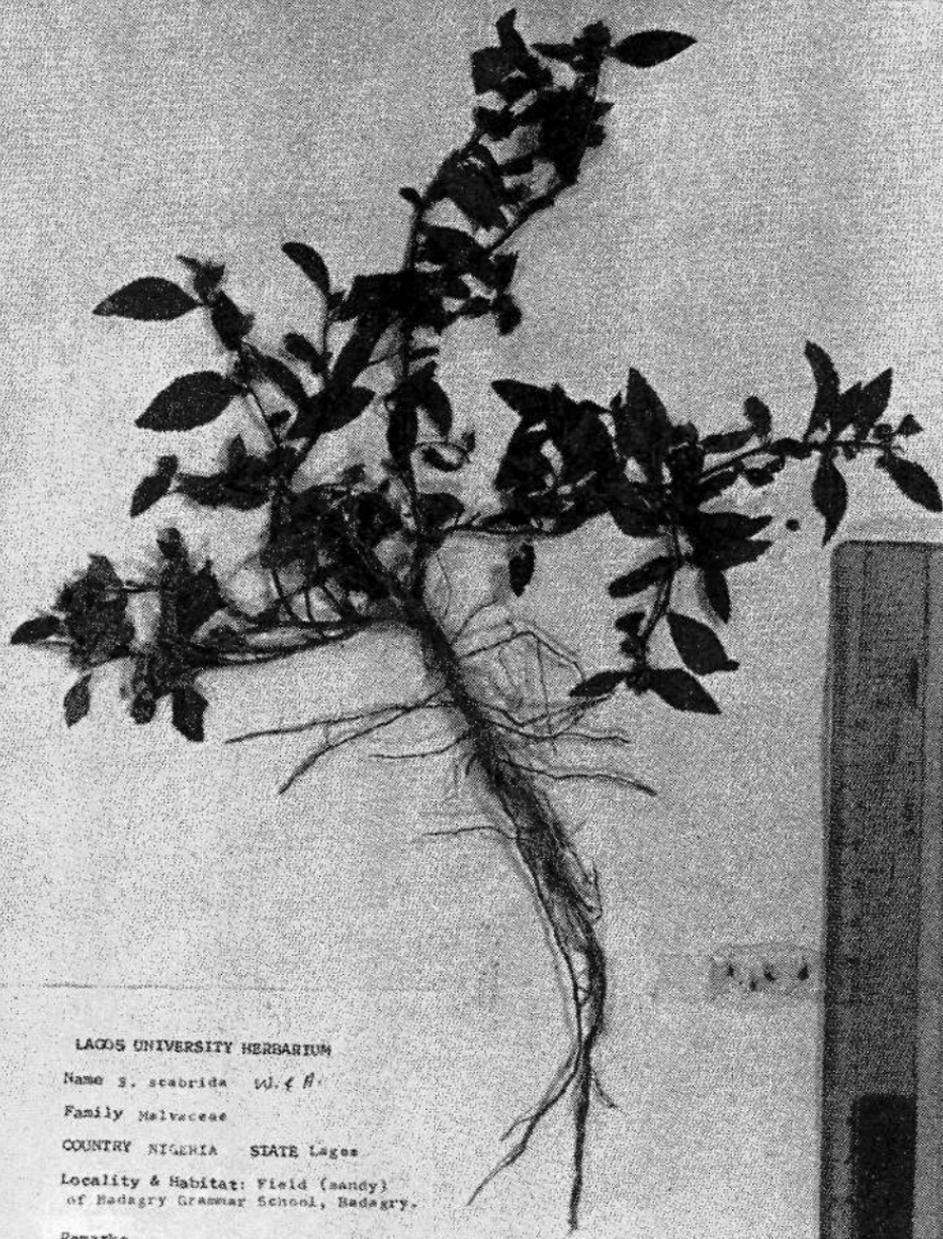
The author is grateful to the University of Lagos for the financial assistance given to him during the course of this research. I am thankful to the Curators of the various herbaria in which I studied the different varieties of the *Sida* species considered here. I am particularly grateful to Messrs J. P. B. BRENNAN of Royal Botanic Gardens, Kew, England, R. Ross of British Museum (Natural History), England and Z. O. GBILE of Forest Research Herbarium, Ibadan, Nigeria for all the facilities they made available to me in their herbaria. I also like to thank the Technical staff of the Department, especially Messrs M. A. IGE and N. NSSIEN for general technical assistance, Mr. BEN ALEAGBU for maintaining the live plants and Mr. Y. BURAIMOH for assistance in photography.

#### REFERENCES

- BAKER, E. G.  
1892 Synopsis of Genera and species of Malveae. *Journal of Botany, British and Foreign* 30: 136-332.
- BURMAN, N. L.  
1768 *Flora Indica*. Amsterdam/Leiden.

- CAVANILLES, A. J.  
1785-90 *Monodelphiae classis dissertationes*. Paris and Madrid.
- DE CANDÓLE, A. P.  
1823-24 *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis*. 1. Paris.
- FRIES, R. E.  
1909 Einige neue Phanerogamen aus der Sud- und Centralamerikanischen Flora. *Bulletin de l'Herbier Boissier*, Series II 7: 997-1004. Geneva.
- HOOKEER, J. D.  
1872 *The Flora of British India*. 1. London.
- HOOKEER, J. D. & BENTHAM, G.  
1849 *Niger Flora; or An Enumeration of the Plants of Western Tropical Africa*. London.
- LINK, H. F.  
1822 *Enumeratio Plantarum Horti Regii Botanici Berolinensis*. 2. Altera.
- LOUREIRO, J. DE  
1790 *Flora Cochinchinensis*. 2. Lisbon.
- MACFADYEN, J.  
1837 *The Flora of Jamaica*. London.
- NASH, G. V.  
1896 Notes on some Florida Plants II. *Bulletin Torrey Botanical Club*. 23: 95-104.
- OLIVER, D.  
1868 *The Flora of Tropical Africa*. 1. London.
- POLAKOWSKY  
1877 In *Linnaea* 41: 551. Berlin.
- RETZIUS, A. J.  
1781 *Observations botanicae*. 4. Lipsiae.
- RICHARD, A.  
1845 *Essai d'une Flore de l'île de Cuba*. 1. Paris.
- ROTH, A. G.  
1821 *Novae Plantarum Species*. Halberstadt.
- RusBY, H. H.  
1896 On the collection of Mr. Miquel Bang in Bolivia, III. *Memoirs of the Torrey Botanical Club* 6 (1): 9-11.
- SPRENGEL, K. P. J.  
1826 *Systema Vegetabilium*. 3. Gottingen.
- WAALKES, J. van B.  
1966 Malesian Malvaceae revised. *Blumea* 14 (1): 177-202.
- WIGHT, R. & ARNOTT, G. A. W.  
1834 *Prodromus Florae Peninsulae Indiae Orientalis*. 1. London.





LAGOS UNIVERSITY HERBARIUM

Name *S. scabrida* W. & A.

Family Malvaceae

COUNTRY NIGERIA STATE Lagos

Locality & Habitat: Field (sandy)  
of Badagry Grammar School, Badagry.

Remarks

Collector: R. E. Ugborogho

Date: 2/2/74 No. 315

Det: No. LUH

Fig. 1. - *Sida scabrida* Wight & Arnott, from the field at Badagry Grammar school Badagry, Lagos. R. E. Ugborogho 315 (LUH).

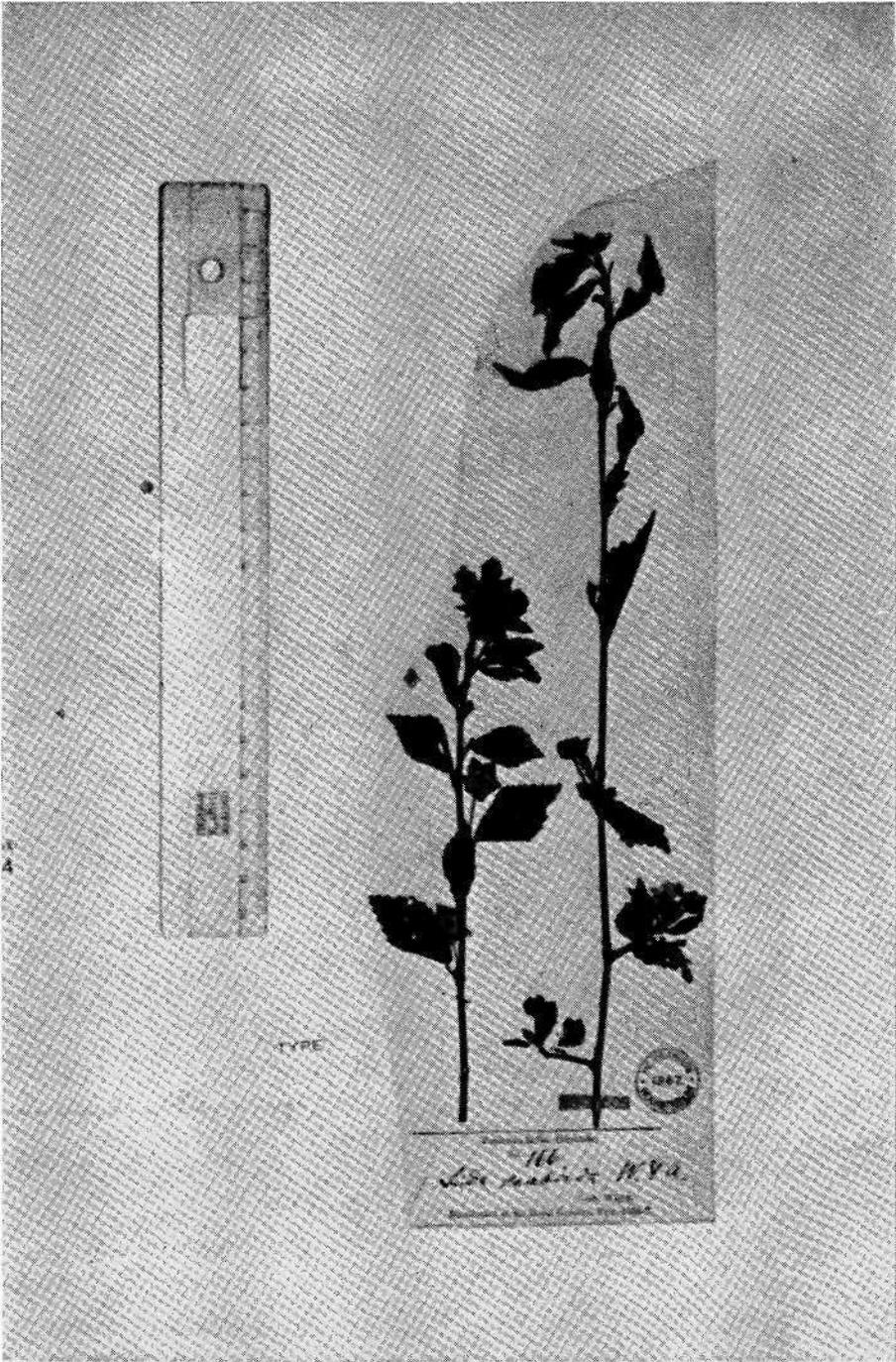


Fig. 1a. — *Sida scabrida* Wight & Arnott (1834). From India. Wight n. 166.  
Type: K.

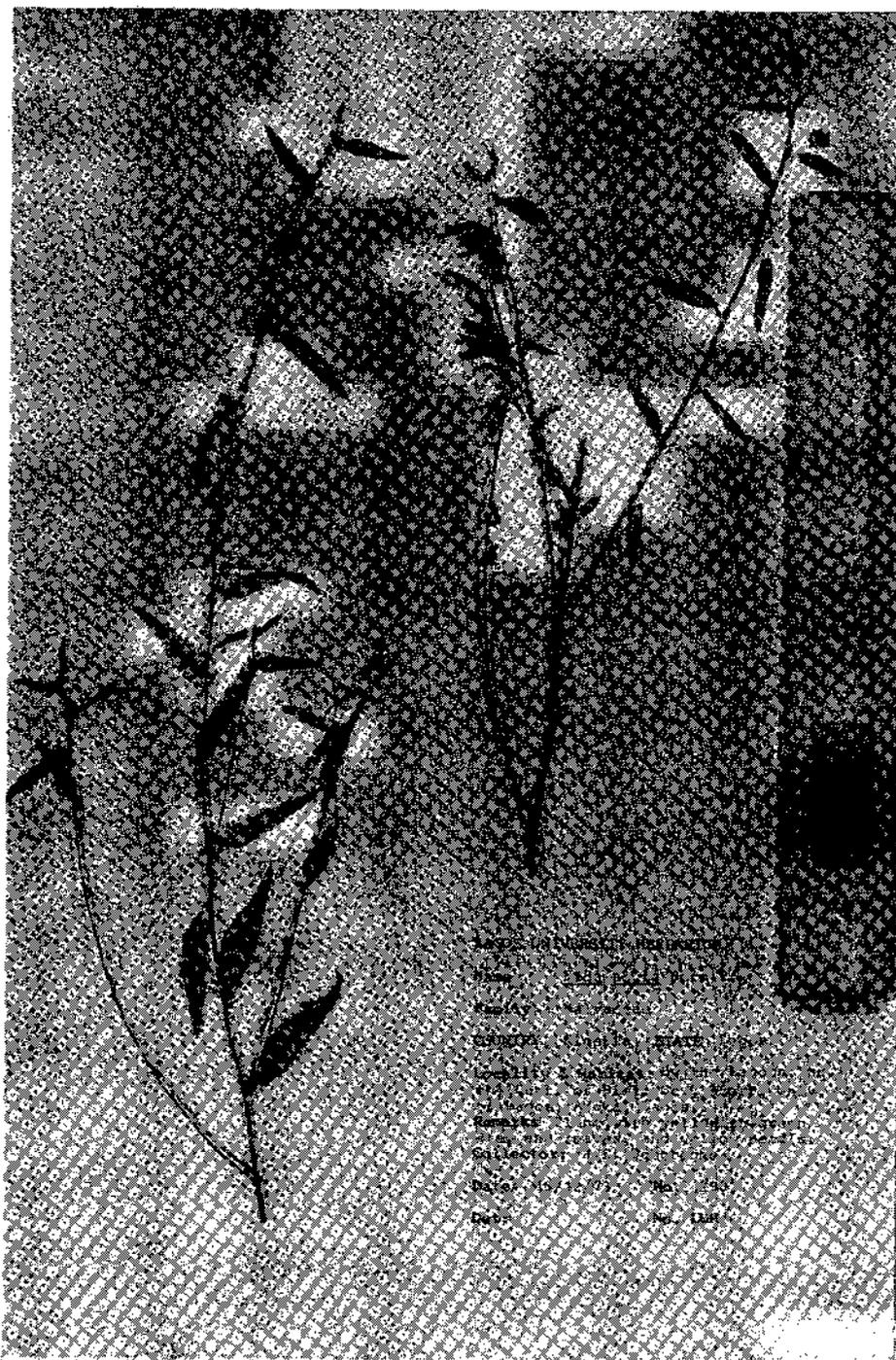


Fig. 2. — *S. acuta* subsp. *acuta* Burm, f, by the Lagoon nr. the Department of Biological Sciences, University of Lagos, Akoka, Lagos, R. E. *Ugborgho* 290 (LUH).



Fig. 3. — *S. acuta* subsp. *carpinifolia* L. f., from New-Ikang rd., Akim, Calabar, Cross River, R. E. Uborgho 578 (LUH).



Fig. 3a. — *Sida acuta* subsp. *carpinifolia* L. f. (1781). From Madera, Isotype: BM.

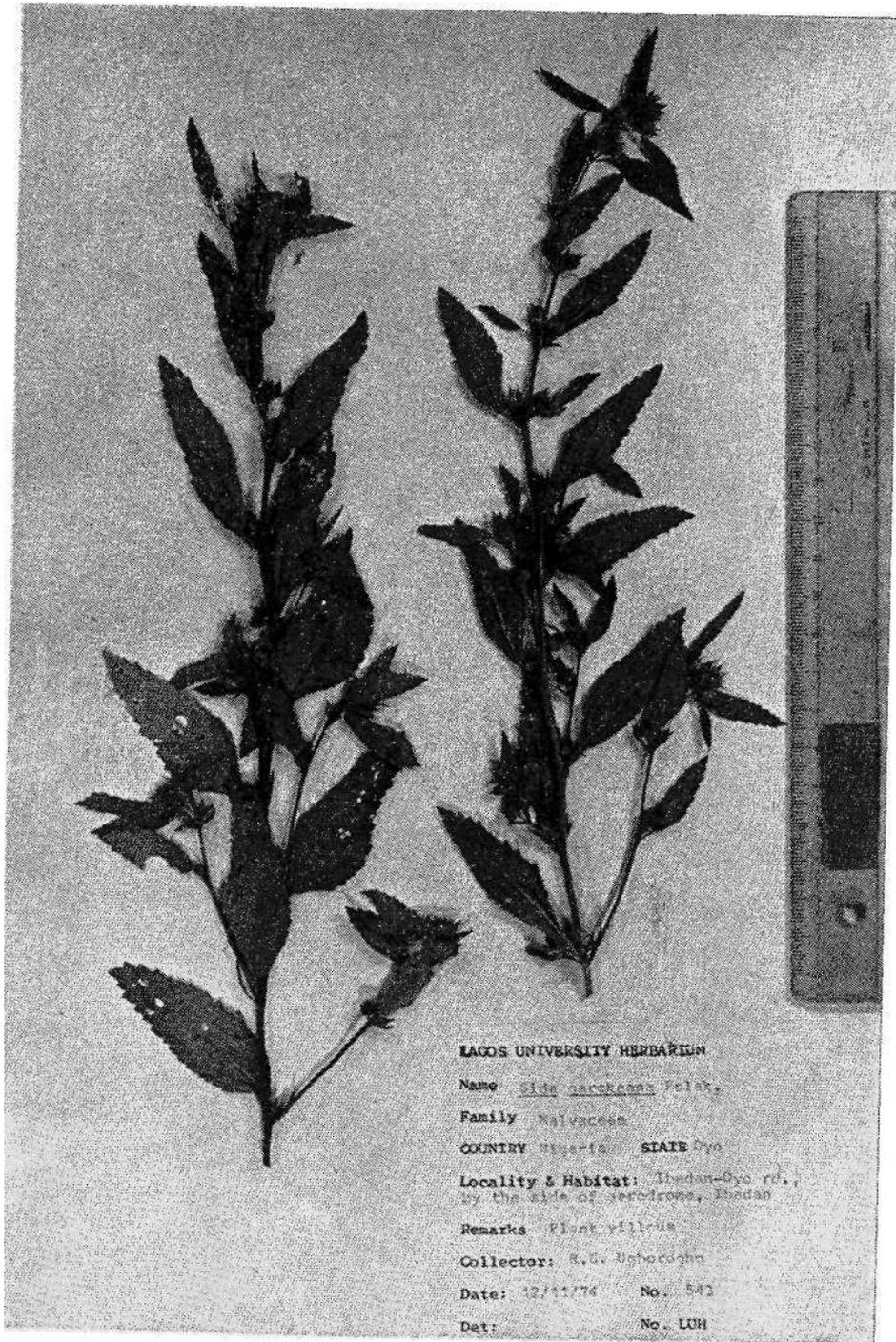
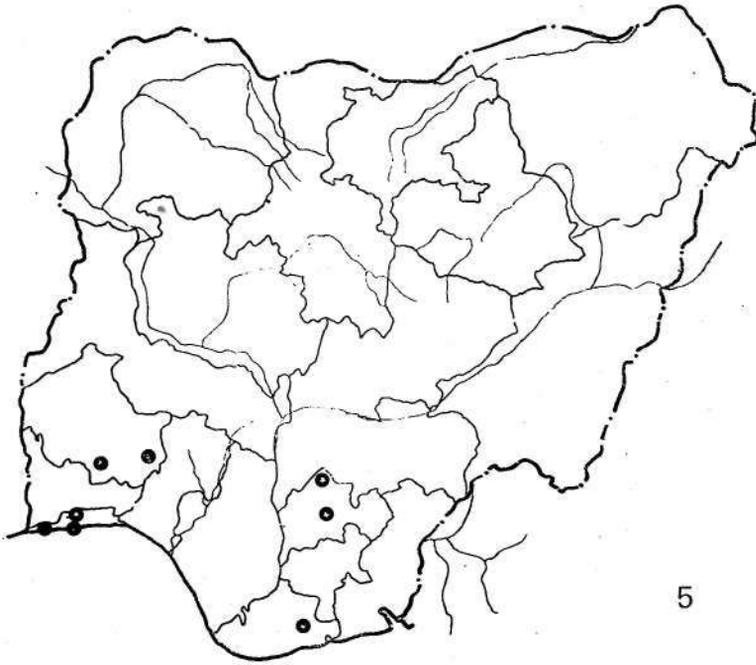


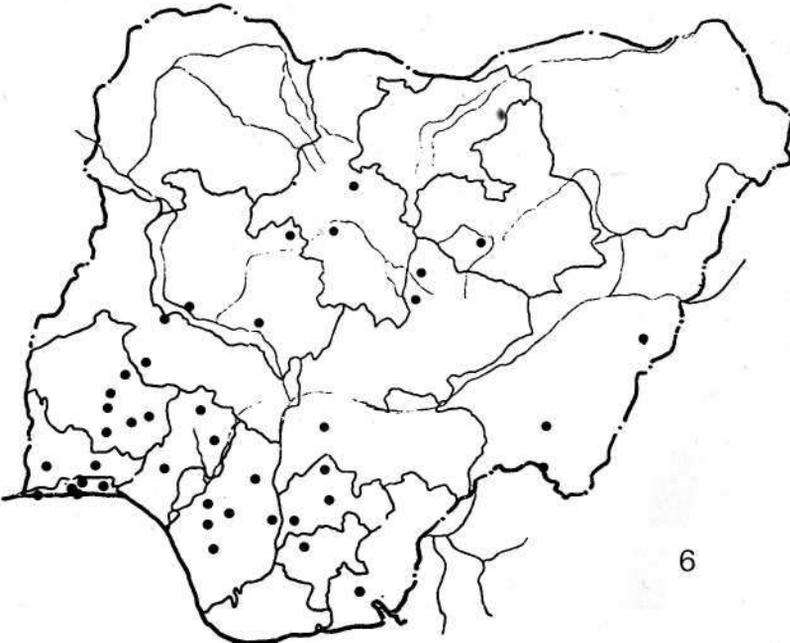
Fig. 4.- *S. garckeana* Polak., from Ibadan-Oyo rd., by the aerodrome, Ibadan, Oyo. R. E. Ugborogho 543 (LUM).



Fig. 4a. — *Sida garckeana* Polakowsky (1877). From Costa Rica. Polakowsky n. 433. Type: BM.



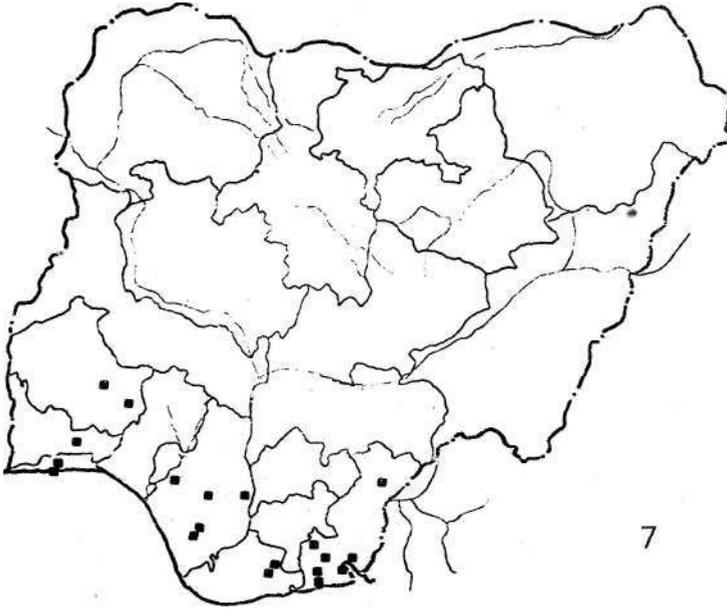
5



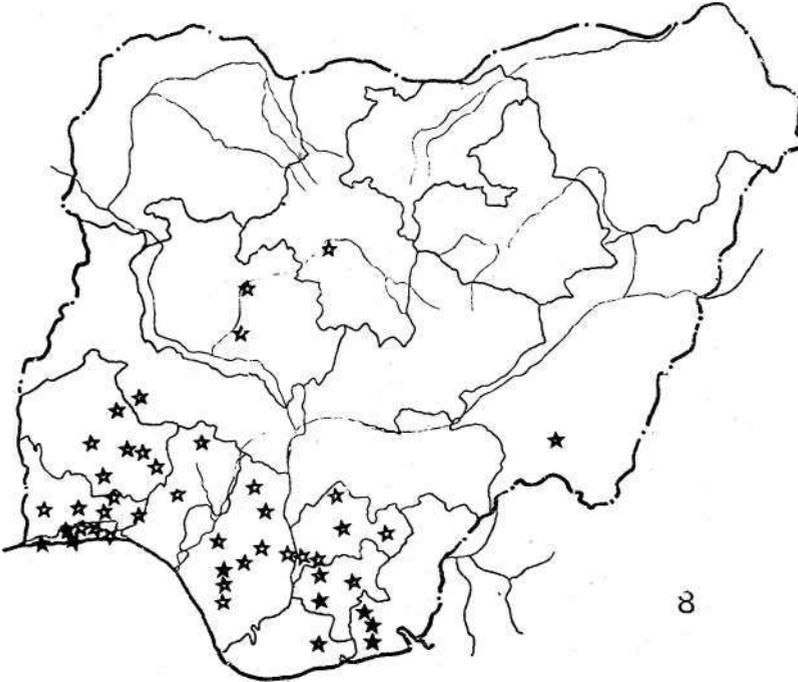
6

Fig. 5. — Distribution of *S. scabrida*.

Fig. 6. — Distribution of *S. acuta* subsp. *acuta*.



7



8

Fig. 7. — Distribution of *S. acuta* subsp. *carpinifolia*.

Fig. 8. — Distribution of *S. garckeana*.



Fig. 9 — Abaxial epidermis of the leaves of three *Sida* species. X 143.

- a. *S. scabrida* from Methodist Boys High School, nr. dining hall, Lagos, Lagos. *Ugborogho* 289.
- b. *S. acuta* subsp. *acuta*, from Olumo Rock, Abeokuta, Ogun. *Ugborogho* 1029.
- c. *S. garckeana*, from 4 Ozolua rd., University of Lagos campus, Akoka, Lagos. *Ugborogho* 1041.

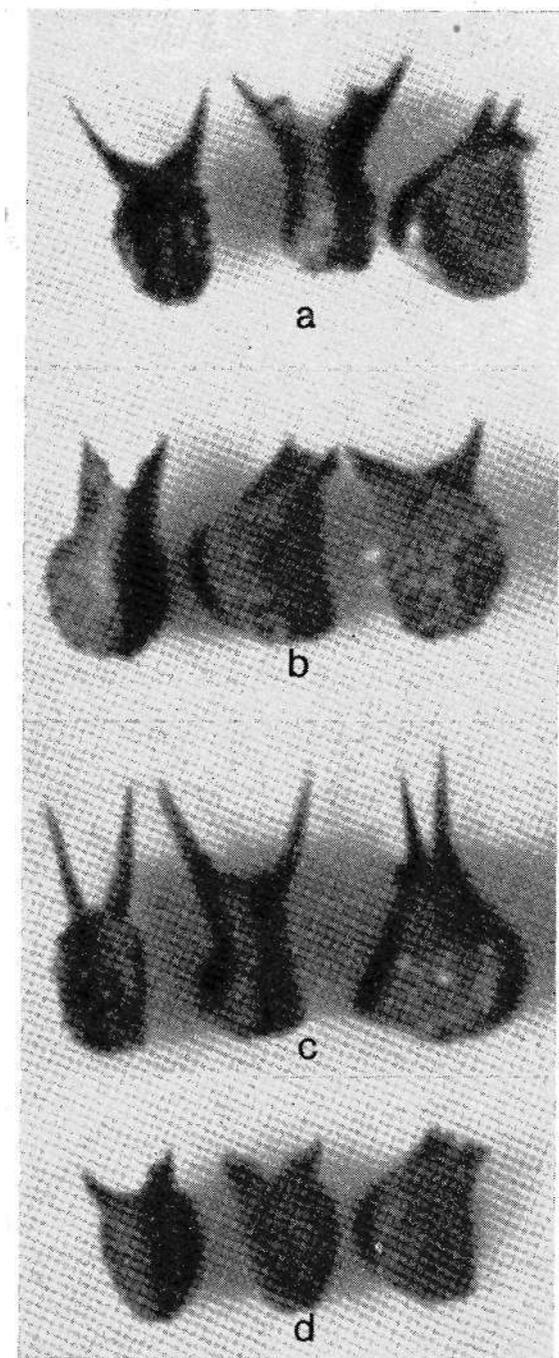


Fig. 10. — Carpels of three *Sida* species X 13.

a. *S. scabrida*, Ugborogho 170; b. *S. acuta* subsp. *acuta*, Ugborogho 462; c. *S. acuta* subsp. *carpinifolia*, Ugborogho 578; d. *S. garckeana*, Ugborogho 372.

# CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO ANATÓMICO DEL GENERO *BYSTROPOGON* L'HER

## I. ESTRUCTURA FOLIAR

por

ÁGUEDA CABALLERO-RUANO

Departamento de Fisiología Vegetal, Facultad de Farmacia, Universidad de La Laguna  
Tenerife — Islas Canarias

&

IRENE LA SERNA RAMOS

Departamento de Botánica, Facultad de Biología, Universidad de La Laguna  
Tenerife — Islas Canarias

### RESUMEN

Continuando con la línea de investigación sobre anatomía de las *Lamiaceae* endémicas de la Region Macaronésica, iniciada con los estudios sobre el género *Micromeria* Bentham, en este trabajo se analiza la estructura foliar en el género *Bystropogon* L'Hér.

Se observa que caracteres tales como el sistema indumentario, el grosor de la cutícula y el mayor o menor grado de desarrollo del parénquima en empalizada, son un reflejo evidente de las condiciones ecológicas (climatológicas) que caracterizan los distintos habitats según las especies.

Las características anatómicas foliares de adaptación al xerofitismo, son similares a las del género *Micromeria* Bentham, pero menos acusadas.

Es de resaltar, la presencia de hidatodos foliares en todas las especies, los cuales se localizan en el ápice de las muescas foliares. Muecas que, por otra parte, son más acusadas y abundantes en las hojas de las especies que viven en ios ambientes más húmedos.

### ABSTRACT

Continuing the research on anatomy of *Lamiaceae* endemic to the Macaronesian Region, begun with studies of the genus *Micromeria* Bentham, the present paper deals with the leaf structure of the genus *Bystropogon* L'Hér.

It was found that features such as trichome cover, cuticle thickness, and degree of development of the parenchyma palisade, vary according to the ecological (climatological) conditions of the habitats of the different species.

The adaption of the leaf anatomy to xerophytism is similar to that of the genus *Micromeria* Bentham although less pronounced.

Leaf hydathodes, located in the tip of the leaf teeth, are present in all species. These teeth are more pronounced and abundant in the species growing in mere humid zones.

## INTRODUCCIÓN

El género *Bystropogon* L'Hér. tiene su enclave taxonómico dentro de la familia *Lamiaceae*, en la subfamilia *Stachyoideae* (tribu *Saturejeae*: subtribu *Thyminae*).

En la revisión realizada (LA SERNA & WILDPRET, 1976, 1977, 1978; LA SERNA, 1978, 1980 a, 1980 b, 1980 c) de dicho género, llegamos a la conclusión de que debe ser separado del género *Minthostachys* Griseb. (= Sección *Minthostachys* Bentham y otras especies) y por ello se trata de un taxon endémico de la Región Macaronésica, detectado hasta el presente solamente en dos de los cinco archipiélagos que integran dicha Región: Canarias y Madeira. Asimismo se reconocen dos secciones dentro del mismo (LA SERNA, 1980 c): la sección *Bystropogon* cuyas especies viven en el Archipiélago Canario y la sección *Canariense* representada tanto en Canarias como en Madeira.

Los estudios anatómicos en *Bystropogon* son escasos. Sólo se conocen los que realizó ETIENNE (1930) en cinco especies (*B. canadensis*, *B. serrulatus*, *B. meridiani*, *B. organifolius*, *B. plumosus*) que dejando al margen su valor histológico-descriptivo no nos aportan soluciones desde el punto de vista taxonómico, pues teniendo en cuenta el origen del material utilizado por dicho autor — plantan en su mayoría procedentes del «*Herbier des Canaries*» de PITARD, depositado en el Museo de Historia Natural de París — así como las localidades donde fue herborizado, dudamos de la correcta determinación del mismo. Razón por la cual, también nos ofrecen ciertas dificultades a la hora de correlacionar los datos anatómicos con los ecológicos.

En este primer estudio anatómico sobre el género *Bystropogon*, hemos centrado nuestras investigaciones en la histología foliar, dado que la hoja es el órgano, más expuesto, en el vegetal, a las condiciones atmosféricas, intentando localizar las estructuras que puedan ser interpretadas como adaptaciones a las condiciones ambientales en las que se ubican estos vegetales.

Los táxones estudiados gozan de una alta valencia ecológica, presentes tanto en ambientes húmedos (sección *Canariense*) como en otros más xéricos (sección *Bystropogon*); de ahí que muestren algunas características anatómicas que pueden estar en relación con esas condiciones ecológicas.

Siguiendo la línea iniciada anteriormente, en este tipo de estudios, sobre el género *Micromeria* Bentham (CABALLERO-RUANO & JIMENEZ, 1978; CABALLERO-RUANO & al., 1978) con este trabajo intentamos contribuir a un mayor conocimiento del género *Bystropogon* en particular, y de las *Lamiaceae* endémicas de la Región Macaronésica en general, así como de las modificaciones anatómicas que se desarrollan como respuesta al medio ambiente.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El material procede, en su totalidad, de las plantas que se mantienen en cultivo en el Jardín Experimental del Departamento de Botánica de la Facultad de Biología (Universidad de La Laguna). Como testimonio se conservan *exsiccata* de las plantas analizadas en el Herbario TFC. Se indican además las localidades (Fig. I) donde inicialmente se recolectaron, bien sean las semillas (•), los esquejes (A), O las plantas originarias (\*). Los táxones en cuestión son:

Sección *Bystropogon* (*Bystropogon* Sect. *Bystropogon* Bentham, e.p. en *Lab. Gen. et Sp.*: 325-1834).

*B. odoratissimus* C. Bolle: Cultivado en el Jardín de L. Wildpret, Santa Cruz de Tenerife (•); Barranco del Infierno, Tenerife (A); Roque Marrubial-Anaga: Afur-, Tenerife (A).

*B. organifolius* L'Hér. var. *organifolius*: Montaña de Los Poleos, Tenerife (A); Fortaleza de Chipude, Gomera (\*).

*B. organifolius* L'Hér. var. *canariae* I. La-Serna: Tamadaba, Gran Canaria (A).

*B. organifolius* L'Hér. var. *ferrensis* (Ceb. et Ort.) I. La-Serna: Montaña los Helechos-San Andrés-, El Hierro (\*).

*B. organifolius* L'Hér. var. *palmensis* Bornm.: El Paso, La Palma (•).

*B. plumosus* (L.f.) L'Hér.: Barranco del Agua-Güímar-, Tenerife (A).

*B. wildpretii* I. La-Serna: Barranco Tinizara-Tijarafe-, La Palma (•).

Sección *Canariense* I. La-Serna (*Bystropogon* Sect. *Bystropogon* Bentham, e.p. en *Lab. Gen. et Sp.*: 325-1834).

*B. canadensis* (L.) L'Hér. var. *canadensis*: Altos de la Victoria, Tenerife (•).

. . . . .

0 50 100 km

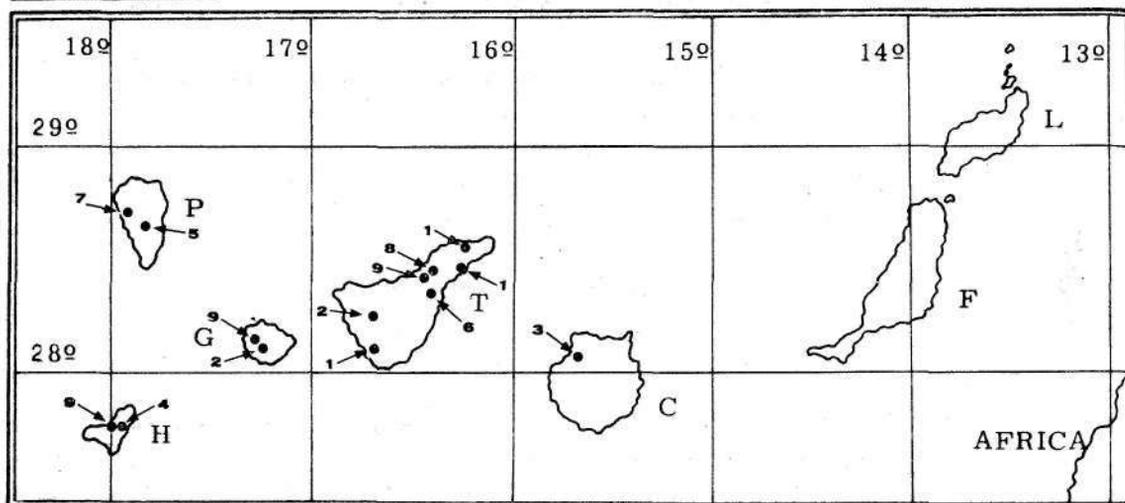


Fig. IA. — Localidades iniciales de recolección (Archipiélago Canario):

- |  |  |
|--|--|
| 1. — <i>B. odoratissimus</i>                       | 2. — <i>B. origanifolius</i> var. <i>origanifolius</i> |
| 3. — <i>B. origanifolius</i> var. <i>canariae</i>  | 4. — <i>B. origanifolius</i> var. <i>ferrensis</i>     |
| 5. — <i>B. origanifolius</i> var. <i>paimensis</i> | 6. — <i>B. plumosus</i>                                |
| 7. — <i>B. wildpretii</i>                          | 8. — <i>B. canariensis</i> var. <i>canariensis</i>     |
| 9. — <i>B. canariensis</i> var. <i>smiñhianus</i>  |  |

0 20 40 km

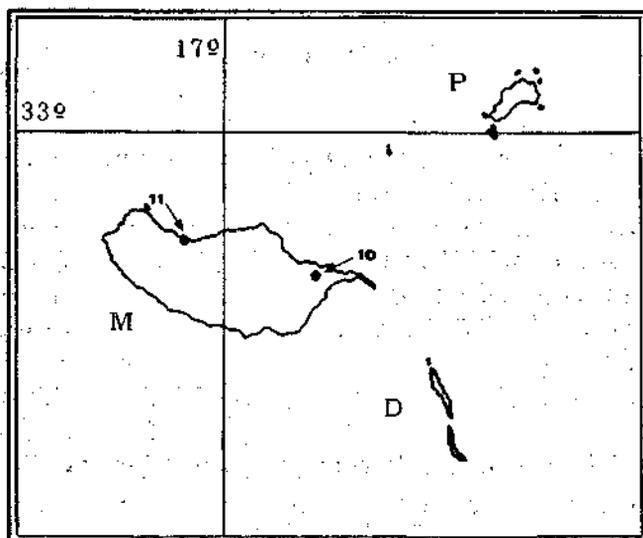


Fig. IB — Localidades iniciales de recolección (Archipiélago de Madeira):

- |                            |
|----------------------------|
| 10. — <i>B. maderensis</i> |
| 11. — <i>B. punctatus</i>  |

*B. canariensis* (L) L'Hér. var. *smithianus* Christ: Aguamansa, Tenerife (A); Montaña La Zarza, Gomera, (\*); Jinama, El Hierro (A).

*B. maderensis* Webb: Salida de Santo do Aserra a 1,5 km de Portella, Madeira (•).

*B. punctatus* L'Hér.: Ribeiro do João Delgado, Madeira (\*, A)-

Para el estudio microscópico se realizaron secciones seriadas transversales, longitudinales y paradermales de las hojas procedentes de plantas frescas, siguiendo las técnicas usuales en histología vegetal: fijación en F.A.A., deshidratarien en series crecientes de etanol, inclusión en parafina, sección y posterior tinción mediante la doble coloración de JOHANSEN (1940). El aclarado foliar se realizo mediante el método de SHOBE & LERSTEN (1967).

#### DATOS MORFOLÓGICOS

Las hojas de *Bystropogon* son decusadas. El peciolo es generalmente más pequeño que la mitad de la longitud del limbo, ocasionalmente puede ser algo mayor, anomalía que carece de interés taxonómico pues ni siquiera es constante en un mismo individuo. Muy variables en cuanto a tamaño y forma, dependiente del estado de desarrollo de la planta y de su habitat. Generalmente mayores en la sección *Canariense* que en la sección *Bystropogon* aunque los valores mínimo y máximo respectivamente pueden encajar en uno u otro de los intervalos correspondientes. La humedad y la umbrofilia condicionan la existencia o desarrollo de hojas con mayores dimensiones que la generalidad. Por su forma pueden ser lanceoladas, ovadas, ovado-lanceoladas, elípticas, lanceolado-elípticas, ovado-elípticas, espatuladas, redondeadas u ovado-redondeadas. El margen es siempre crenado o crenado-aserrado y débilmente revoluto en los táxones de la sección *Canariense* y desde entero a más o menos dentado-aserrado, generalmente plano en la sección *Bystropogon*. Asimismo, el que la nerviación simple sea más o menos subreticulada o no, también es constante a nivel de sección (Fig. 2).

En cuanto al indumento, la presencia o no de uno u otro tipo de indumento de recubrimiento, así como su localización (haz, envés, nervios, zonas internervales, etc.) es imprescindible a la hora de identificar los distintos táxones. Otro carácter que nos resulta de interés es su aroma, pudiéndose incluso intuir de que especie se

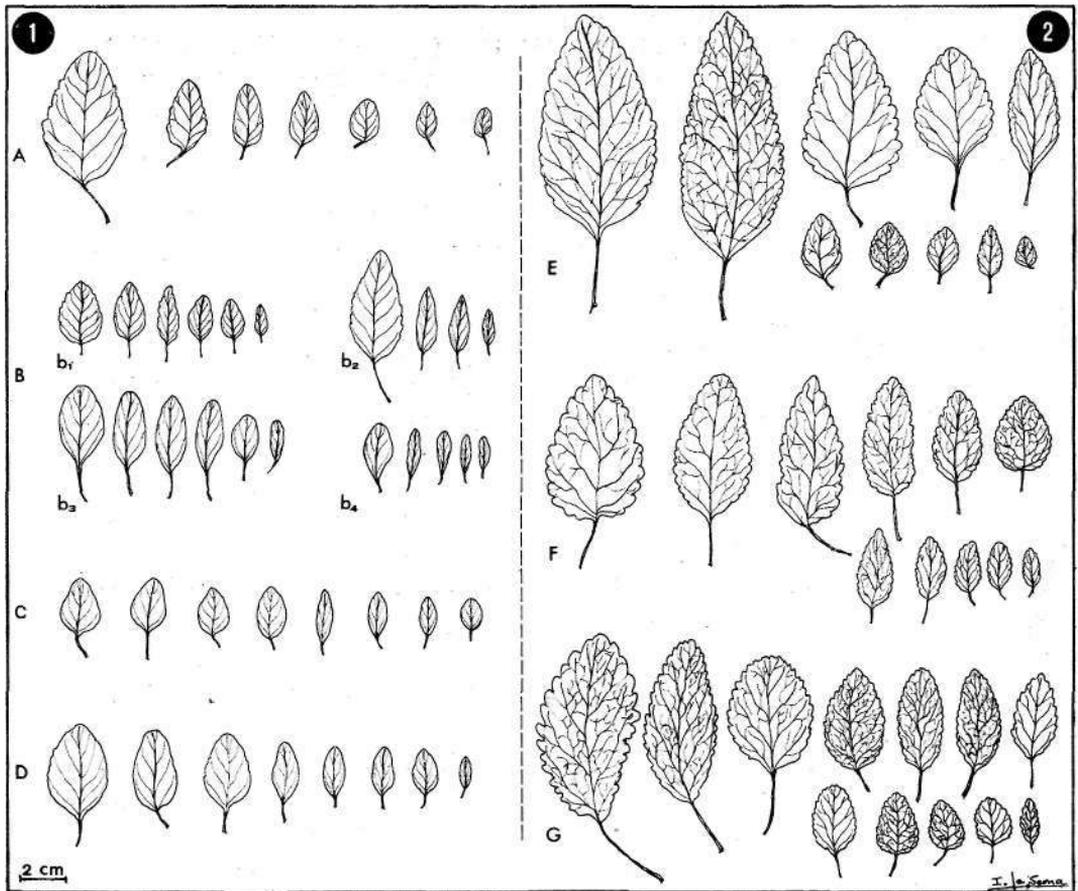


Fig. 2 — Algunos tipos de morfología foliar en el género *Bystropogon* L'Hér.

1. — Sección *Bystropogon*: A. — *B. plumosus* (Li.) L'Hér.; B. — *B. organifolius* L'Hér. (b<sub>1</sub>: var. *organifolius*, b<sub>2</sub>: var. *canariae*, b<sub>3</sub>: var. *palmensis*, b<sub>4</sub>: var. *terrensis*); C. — *B. odoratissimus* C. Bolle; D. — *B. wildpretii* I. La-Serna.
2. — Sección *Canariense* I. La-Serna: E. — *B. canariensis* (L.) L'Hér. (incl. var.); F. — *B. punctatus* L'Hér.; G. — *B. maderensis* Webb.

trata sólo por el olor que desprende la hoja triturada entre los dedos en el caso de táxones con el mismo tipo y localización del indumento (LA SERNA, 1980 a).

El color en general, es un reflejo de la mayor o menor abundancia de pelos de recubrimiento. La haz es siempre verde debido a la menor cantidad o ausencia de dicho indumento y su tonalidad

es variable, verde más intenso en las especies de la sección *Canariense* que en las de la sección *Bystropogon*. El envés varía de verde (*B. punctatus* y *B. maderensis*) a verde cinéreo o verde glauquescente (*B. canadensis*, *B. odoratissimus*) a blanquecino y blanco (*B. organifolius*, *B. plumosus*).

## COMPARACIONES ANATÓMICAS

Es un hecho común en todas las plantas estudiadas el bimorfismo en las superficies epidérmicas (Lám. I, II), siendo las células de la cara adaxial mayores que las de la superficie abaxial, la cual es de células más pequeñas y más accidentada, puesto que es en ella donde precisamente se localizan los estomas y donde más abundantes suelen ser los tricomas. Las paredes externas de las células epidérmicas, mayormente las de la cara adaxial, son ligeramente convexas, presentándose externamente una gruesa cutícula, que puede estar incluso parcialmente lignificada. Ocasionalmente, la epidermis puede mostrar zonas de dos capas. En las células epidérmicas pueden presentarse drusas.

Los estomas, localizados solamente en la superficie abaxial, se presentan, en vista transversal, ligeramente salientes (Lám. II: C, D), con sus células oclusivas pequeñas y mostrando un espesamiento a modo de cuernecillo en el borde externo de su membrana frontal, dejando hacia el interior una "cámara subestomática".

La característica más sobresaliente en las hojas estudiadas es el grand número de tricomas observados, formando en general un tomento de una densidad considerable, mayormente en el envés. Se observaron cuatro tipos de pelos:

a. — Pelos tectores pluricelulares, de paredes engrosadas y muy largos; observables a simple vista o con lupa, mientras que en las preparaciones microscópicas aparecen siempre partidos.

b. — Pelos tectores cortos, uni o bicelulares, terminados en punta y, por lo general, encorvados.

c. — Tricomas de naturaleza glandular, con un pie corto y una cabeza unicelular globosa, que se observaron por igual en todos los táxones.

d. — Tricomas glandulares sésiles situados en pequeñas depresiones, similares a los observados en el género *Micromeria* (CABALLERO-

-RUANO & al., 1978), típicos de la familia *Lamiaceae*; con un pie basal hundido en la epidermis y una cabeza glandular de muchas células.

En cuanto a la presencia de uno u otro tipo de pelos tectores en las diversas especies (Lám. I, II), tenemos que *B. oranifolius* y sus variedades y *B. odoratissimus* sólo presentan el indumento de tipo corto en ambas caras foliares, mientras que *B. plumosus* y *B. wildpretii* muestran además el tipo tector largo, siendo la densidad variable según los táxones. Las hojas en *B. punctatus* son glabras o con indumento corto en ambas caras. *B. canariensis* var. *canadensis* presenta la haz con indumento del tipo largo y el envés con ambos tipos; en cambio, la haz es en general glabra y el envés con indumento corto y raras veces con algún pelo largo esparcido en las nerviaciones en *B. canariensis* var. *smithianus*. *B. maderensis* presenta solamente el indumento de tipo largo en ambas caras, siendo a veces muy escaso en la haz.

En cuanto al mesofilo, la hoja es dorsiventral, con un parénquima en empalizada hacia la haz y un mesofilo esponjoso hacia el envés. El tejido en empalizada está grandemente desarrollado, con dos capas de células muy alargadas que ocupan aproximadamente los dos tercios de la anchura foliar, en *B. canariensis* var. *smithianus* (Lám. I C). En *B. canariensis* var. *canariensis* dicha empalizada también está bien desarrollada, estando formada por dos a tres capas de células que llegan hasta los márgenes foliares. Estas células pueden bordear la hoja y ocupar una pequeña zona de la superficie abaxial, lo cual se observó en todas las especies. En el resto de los táxones estudiados, la empalizada está formada por dos capas de células, salvo en *B. wildpretii* (Lám. II B) en donde es de una sola capa que ocupa aproximadamente el 45 % de la superficie foliar.

En cuanto al mesofilo esponjoso, está formado por células de paredes delgadas, que dejan entre sí espacios intercelulares más o menos grandes en las especies de ambientes más húmedos (*B. canariensis* var. *canariensis*, *B. canariensis* var. *smithianus*, *B. maderensis* y *B. punctatus*). Las células del mesofilo localizadas junto a la epidermis inferior pueden orientarse perpendicularmente a ésta, lo que ya apuntaron METCALFE & CHALK (1965) para este género.

La vascularización en todas las hojas es del tipo pinnado, de igual modo a lo observado en el género *Micromeria*, penetrando un sólo haz vascular en la base del peciolo, el cual se ramifica, siempre en la línea media foliar, emitiendo hacecillos más pequeños, que pueden interconectarse entre sí, formando areolas en donde los

haces más pequeños pueden acabar ciegos. Sin embargo, contrariamente a lo observado en *Micromeria*, los haces en el margen foliar no se reúnen, sino que acaban ciegos a este nivel, salvo en las cercanías de las muescas foliares, donde se reúnen dos o tres haces para verter su líquido en el hidatodo localizado a dicho nivel.

Todos los haces fueron colaterales, pudiendo encontrarse una vaina del haz (Lám. IC), en ocasiones perfectamente delimitada, uniseriada y de células parenquimatosas de paredes delgadas.

A ambos lados de los haces vasculares principales pueden observarse unas células de paredes gruesas, colenquimatosas (Lám. I A), a excepción de las zonas cercanas al ápice foliar, donde desaparecen en el lado superior, siendo reemplazadas por el parénquima en empalizada, que a este nivel se hace continuo, quedando dichas células colenquimatosas solamente en el lado abaxial foliar en contacto con el floema.

Finalmente, destacamos la presencia de muescas foliares, apenas visibles en las especies de la sección *Bystropogon*, cuyo número va aumentando progresivamente a la vez que dichas muescas se presentan más fuertemente acusadas en las de ambientes más húmedos (sección *Canariense*). Es precisamente en los extremos apicales de estas muescas donde se localizan los hidatodos, de estructura poco desarrollada, de tipo epitémico. Las traqueidas vasculares vierten su líquido en el epítima, que conecta con el exterior por medio de los estomas localizados a este nivel (Lám III).

## DISCUSIÓN

Del estudio anatómico de la hoja del género *Bystropogon*, se deduce que los táxones estudiados apenas muestran diferencias entre sí, presentándose en conjunto una serie de adaptaciones a los ambientes en donde se ubican, si bien al compararlas con un estudio similar hecho sobre el género *Micromeria* (CABALLERO-RUANO & al., 1978) vemos que su adaptación al xerofitismo es algo menor, lo cual se explica perfectamente al observar que la valencia ecológica de estas especies, aunque es alta, no llega a serlo tanto como en las del anterior género; siendo el límite inferior donde se pueden encontrar algunos representantes del género *Bystropogon*, desde el punto de vista altitudinal, de 200-300 m, o a lo sumo 100 m en casos muy particulares. Sin embargo, pueden soportar los cambios bruscos de

temperatura diurna y nocturna, lo que sin duda es también una forma de xeromorfismo.

Parece ser que la presencia de una cutícula gruesa en la pared externa de las células epidérmicas es un carácter común en las plantas de habitats secos y soleados, característica que además de tener significado funcional, es eficiente en la reducción de la transpiración cuticular foliar, tal como señalan FREY-WYSSLING & MÜHLETHALER (1965). Esta cutícula gruesa protege a la hoja frente a la luz incidente excesiva, dado que se trata de plantas muy heliófilas, viviendo preferentemente en zonas aclaradas donde la insolación es intensa; de igual modo protege frente a la transpiración excesiva. Como señalan WEAVER & CLEMENTS (1929), la cutícula gruesa puede actuar también protegiendo a las hojas frente a la acción mecánica de los vientos, cuya acción en la Región Macaronésica es de una elevada incidencia.

La pelosidad es otro hecho característico de los vegetales de las regiones áridas. Parece ser que los tricomas y la cubierta cérea tienen una misión protectora importante cuando los estomas están cerrados (WEAVER & CLEMENTS, 1929). Es obvio que si la insolación es fuerte, las partes internas foliares se calentarán menos en las hojas cubiertas de pelos tectores; de ahí que una cubierta pelosa densa, como la observada en muchas de las especies estudiadas, será una protección eficiente frente a la transpiración en ambientes de insolación directa.

Por otra parte, los tricomas glandulares pueden suponer también una protección frente a la desecación, dado que, como señala MORTENSON (1973), pueden secretar algún material resinoso que ayude al «barnizado» de las superficies foliares. En resumen, la presencia de una cubierta pelosa, con tricomas tectores y glandulares, proporciona un aislamiento frente a la radiación solar excesiva y al efecto desecador de los ambientes más o menos áridos que prevalecen en las zonas donde viven muchos de estos táxones.

Como muchos autores han demostrado (WATSON, 1942; MORTENSON, 1973) las células del parénquima en empalizada adquieren un mayor desarrollo en las plantas que poseen un suministro adecuado de agua, lo que está de acuerdo con las teorías de BÜRSTROM (1961) de que las condiciones que favorecen la absorción de agua son un pre-requisito indispensable para la elongación celular; paralelamente el mesofilo esponjoso estará poco desarrollado en las plantas de ambientes méxicos. A este respecto, hemos de añadir que el desarrollo de espacios intercelulares en el mesofilo esponjoso fué menor en las

hojas xeromórficas que en las de ambientes más húmedos. De igual modo, la reducción del tamaño celular en los táxones más xéricos es concomitante con una reducción en la superficie externa foliar.

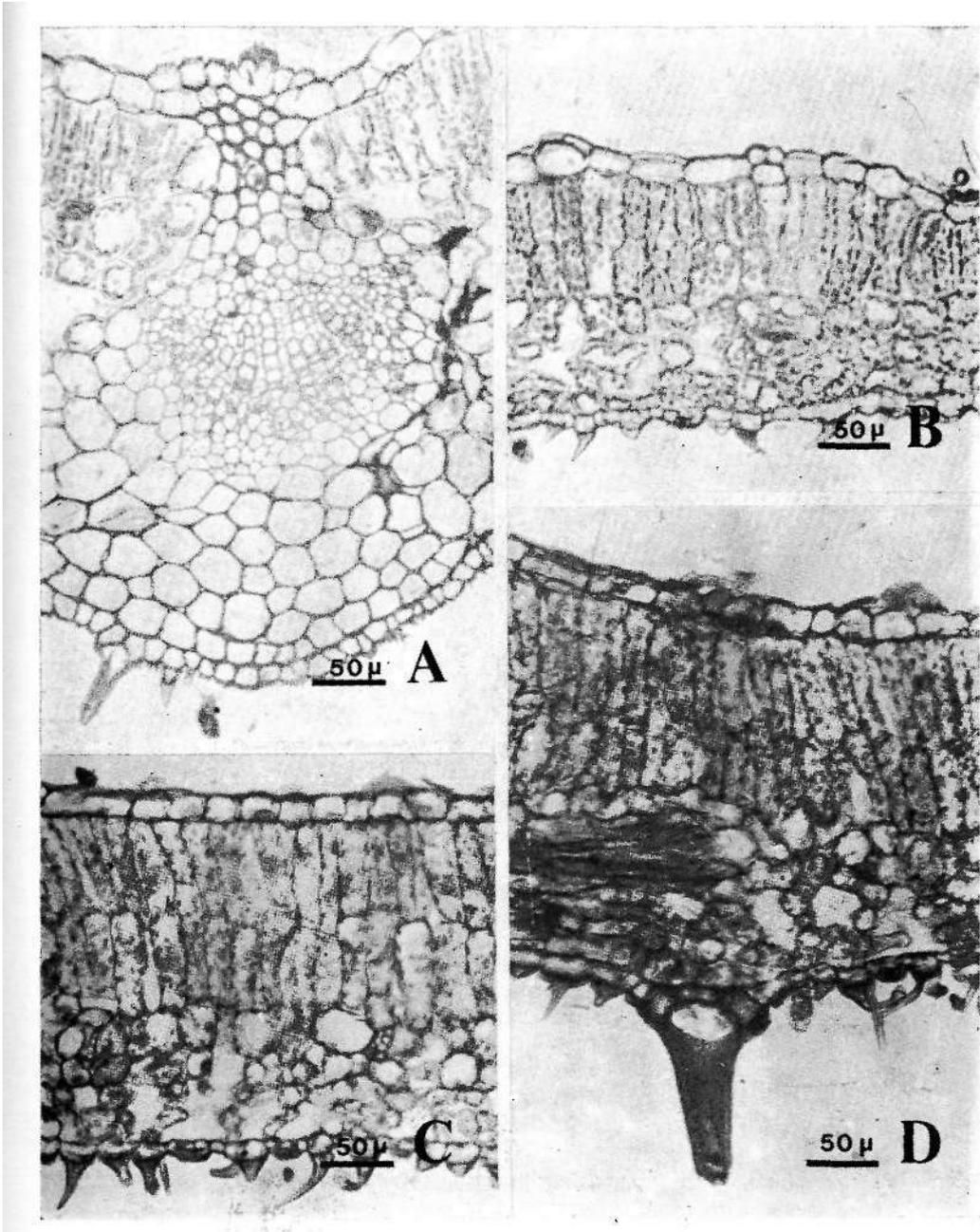
El tejido vascular está bien desarrollado, proporcionando una fuerza mecánica que le impide el combamiento por el viento, a la vez que permite a la planta un suministro acuífero eficiente y rápido en las condiciones de vida más xéricas.

Finalmente, un aspecto que hay que resaltar es la presencia de muecas en los márgenes foliares, que son apenas visibles en las plantas de ambientes más xéricos y cuyo número va aumentando, a la vez que se presentan más fuertemente pronunciadas, en los táxones de ambientes más húmedos. Este hecho indudablemente está correlacionado con un ambiente más mésico en cuanto al suministro acuífero, puesto que está demostrado por diversos autores (BAILEY & SINNOTT, 1916; CARLQUIST & BISSING, 1976) que el número de muecas hidatódicas es mayor en las plantas de ambientes más húmedos, lo cual aquí corroboramos. A pesar del pequeño desarrollo de los hidatodos, este hecho se ve compensado por el gran número de muecas en las plantas de localidades más húmedas.

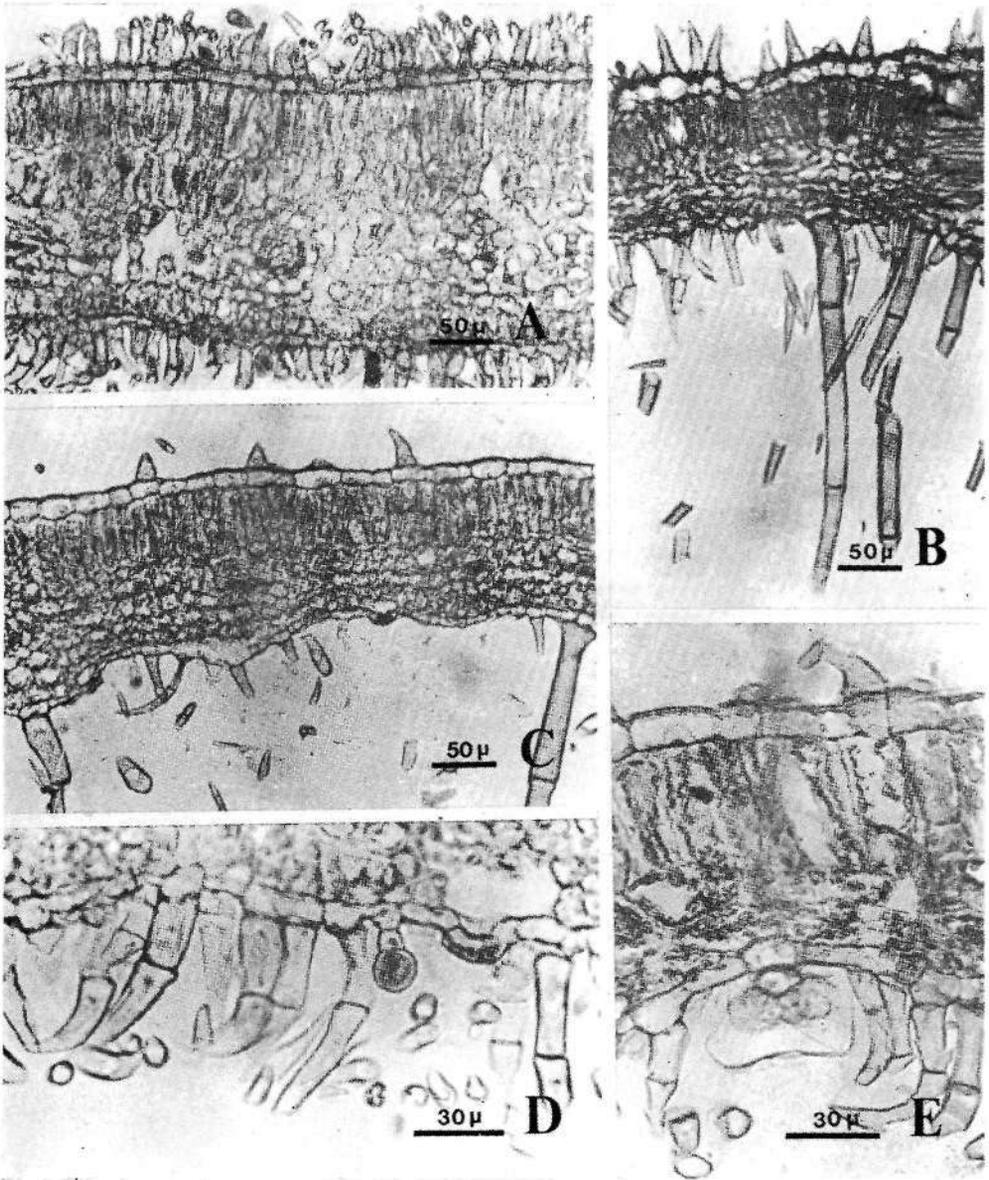
#### BIBLIOGRAFIA

- BAILEY, I. W. & E. W. SINNOTT  
 1916 The climatic distribution of certain types of angiosperm leaves. *Am. J. Bot.* 3: 224-239.
- BÜRSTROM, H.  
 1961 Physics of cell elongation. *Handb Pflanzenphysiol.* 14: 258-310.
- CABALLERO-RUANO, A. & M. S. JIMENEZ  
 1978 Correlaciones anatómico-fisiológicas en el género *Micromeria*. I. *Seminario de Lamiaceae endémicas de Canarias*, s. pp. Dep. Bot. Fac. Biol. Univ. La Laguna. Tenerife — Islas Canarias.
- CABALLERO-RUANO, A., M. S. JIMENEZ & P. L. PEREZ DE PAZ  
 1978 Contribución al estudio anatómico del gen. *Micromeria* Bentham (Lamiaceae) en la Región Macaronésica, I. Estructura foliar. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 34 (2): 467-483.
- CARLQUIST, S. & D. R. BISSING  
 1976 Leaf anatomy of Hawaiian geraniums in relation to Ecology and Taxonomy. *Biotropica* 8 (4): 248-259.
- ETIENNE, R.  
 1930 *Contribution à l'étude structurale des Labiées endémiques des îles Canaries*. Thèse diplôme sup. pharm, pub. n. 16. Paris.

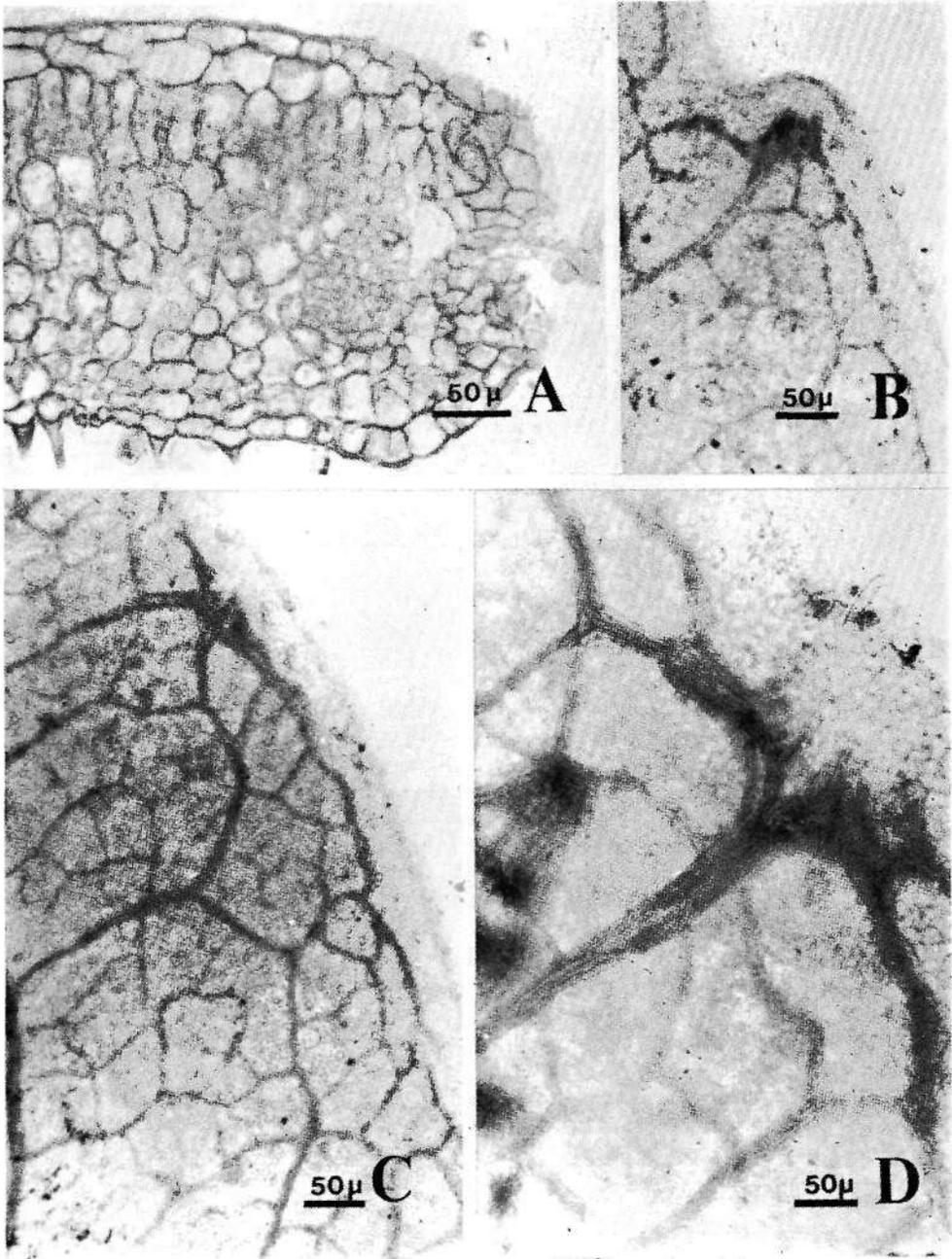
- FREY-WYSSLING, A. & K. MÜHLETHALER  
 1965 *Ultrastructural Plant Cytology*. Amsterdam.
- JOHANSEN, D. A.  
 1940 *Plant microtechnique* Mc. Graw-Hill. New York.
- LA SERNA, I. & W. WILDPRET  
 1976 Iniciación al estudio bíosistemático del género *Bystropogon* L'Hér. en el Archipiélago Canario. *Vieraea* 6 (1): 77-102.  
 1977 La problemática taxonómica del género *Bystropogon* L'Hér. en la Region Macaronésica. *Proceedings del II Congreso Int. Pro Fl. Macar.* En prensa. Ed. Malato-Beliz.  
 1978 Contribución al estudio taxonómico y ecológico de *Bystropogon odoratissimus* C. Bolle. *Anal. Inst. Bot. Cavaniles* 35: 129-144 (1980).
- LA SERNA, I.  
 1978 *Bystropogon* L'Hér.: Endemismo de la Macaronesia. *I. Seminario de Lamiaceae endémicas de Canarias*, s. pp. Dep. Bot. Fac. Biol. Univ. La Laguna. Tenerife—Islas Canarias.  
 1980a *Revision del generó Bystropogon L'Hér., nom. cons. (Lamiaceae-Stachyoideae): Endemismo de la Region Macaronésica.* Tesis **Doct.** unpubl. Univ. La Laguna.  
 1980b *Bystropogon vAldpretii*, una nueva especie del género *Bystropogon* L'Hér. en la isla de La Palma (Islas Canarias). *Vieraea*. En prensa.  
 1980c *Bystropogon organifolius* L'Hér. var. *canariae* y *Bystropogon organifolius* L'Hér. var. *ferrensis*, una nueva variedad y una nueva combinación de *B. organifolius* L'Hér. *Vieraea*. En prensa.
- METCALFE, C. R. & L. CHALK  
 1965 *Anatomy of the Dicotyledons*. Claredon Press. Oxford.
- MORTENSON, T. H.  
 1973 Ecological variation in the leaf anatomy of selected species of *Cercocarpus*. *Aliso* 8 (1): 19-48.
- SHOBE, W. R. & N. R. LERSTEN  
 1967 A technique for clearing and staining gymnosperm leaves. *Bot. Gaz.* **128**: 150-152.
- WATSON, R. W.  
 1942 The mechanism of elongation in palisade cells. *New Phytol.* 41: 206-221.
- WEAVER, J. E. & F. E. CLEMENTS  
 1929 *Plant Ecology*. Mc. Graw-Hill. New York.



- A) *B. punctatus*. Haz central. Se muestra una costilla con el colénquima subepidérmico acompañando a los vasos.
- B) *B. punctatus*. Obsérvese la escasez de tricomas. Mesofilo con espacios intercelulares grandes.
- C) *B. canariensis* var. *smithianus*. Se observa una empalizada bien desarrollada y una vaina del haz delimitada.
- D) *B. canariensis* var. *smithianus*. Sección a nivel de una nerviación, donde se muestra un tricoma tector largo (partido) y varios tectores cortos en el envés.



- A) *B. origanifolius* var. *ferrensis*. Se muestra una pubescencia extraordinaria, con tricomas tectores cortos en ambas superficies foliares.
- B) *B. wildpretii*. La pubescencia es también grande, pero con tricomas tectores de los dos tipos. La empalizada es de una capa.
- C) *B. plumosus*. La pubescencia es menor que en los casos anteriores.
- D) *B. origanifolius* var. *origanifolius*. Vista a mayor aumento de la epidermis inferior mostrándose tricomas tectores cortos bicelulares encorvados y un tricoma glandular pedicelado. Obsérvese un estoma ligeramente saliente.
- E) *B. origanifolius* var. *canariae*. Se muestra una glándula séstil localizada en la epidermis inferior.



- A) *B. canariensis* var. *canariensis*. Sección longitudinal de la hoja a nivel del hidatado. Obsérvese el epitelio poco desarrollado y su comunicación al exterior por medio de estomas.
- B) *B. origanifolius* var. *origanifolius*. Hoja aclarada donde se muestra la confluencia de varias traqueidas en el hidatado localizado a nivel de una muesca.
- C) y D) *B. origanifolius* var. *palmensis*. Hidatado en hoja aclarada a nivel de una muesca apenas pronunciada.



# SUR L'OCCURRENCE DE LA PSEUDO-REDUCTION SOMATIQUE CHEZ *LOTUS GLACIALIS* (BOISS.) PAU

par

A. FERNANDES & MARGARIDA QUEIRÓS

Institut Botanique de l'Université de Coimbra

## RESUME

D'accord avec LARSEN (1953), *Lotus glacialis* (Boiss.) Pau possède  $2n = 12$ , nombre chromosomique le plus fréquent chez les taxa du groupe du *L. corniculatus* L. Parmi des centaines de plaques métaphasiques examinées dans des cellules des méristèmes radiculaires, nous avons trouvé, en dehors des plaques normales, quelques-unes à 13 chromosomes, d'autres à 11, d'autres à 10 et une seule à 7. Cette dernière, possédant une garniture haploïde complète et un chromosome de plus appartenant à l'élément le plus court de la garniture, a été considérée comme résultant de la pseudo-réduction somatique, qui aurait eu lieu dans une cellule à 13 chromosomes, dans laquelle le surnuméraire appartenait aussi à l'élément le plus court. On discute le mécanisme qui a amené à la formation de la cellule réduite dans les conditions naturelles, en concluant qu'elle a probablement résultée du développement, dans la même cellule, de deux fuseaux achromatiques qui sont demeurés indépendants pendant la mitose. Le cours de la division dans les cellules des méristèmes radiculaires soumis à l'action d'une solution de colchicine à 0,05 % durant 2 heures semble montrer ce qui aurait eu lieu dans les conditions naturelles.

Des populations de plusieurs localités du Portugal appartenant à une espèce voisine du *L. glacialis* et que nous appelons *L. glareosus* Boiss. & Reut, nous ont montré  $2n = 10$ . Dans ces matériaux, nous n'avons trouvé ni des cellules hyperdiploïdes ou hypodiploïdes, ni à nombre réduit. Par le fait que les plantes de la première espèce ont été issues de graines récoltées à une altitude très élevée dans la Sierra Nevada et que les conditions y régnant sont différentes de celles existant au Jardin Botanique de Coimbra où elles ont été cultivées, nous considérons probable que les conditions du milieu ont été les responsables des anomalies du fuseau qui ont amené à la pseudo-réduction.

La comparaison des idiogrammes du *L. glacialis*, *L. pedunculatus* et *L. glareosus* montre que l'évolution dans ce sous-groupe du groupe du *L. corniculatus* a eu lieu au moyen de réarrangements chromosomiques, qui ont été accompagnés de l'élimination d'une paire de chromosomes qui sont devenus totalement hétérochromatiques ou presque. Cependant, d'autres auteurs ont aussi mis en évidence l'existence de la Polyploidie dans le groupe du *L. corniculatus*.

## SUMMARY

As reported by LARSEN (1953), the somatic chromosome number of *Lotus glacialis* (Boiss.) Pau is 12, and this number is also the more frequent within the *L. corniculatus* L. group. Amongst some hundred of equatorial plates examined in root-tip meristems, we have found, besides the normal plates, some with 13 chromosomes, others with 11, others still with 10 and only one with 7. The last one, provided with one haploid set of chromosomes plus one supernumerary chromosome belonging to the shortest pair, is regarded as the result of a somatic pseudo-reduction in a 13 chromosome cell. The suggestion is made that the pseudo-reduction was a result of the development—in a cell with 13 chromosomes—of two separate spindles corresponding to plates with 6 and 7 chromosomes. The behaviour of the mitosis in the meristematic cells of root-tips submitted to the action of a colchicine solution (0,05 % during 2 hours) seems to show what happened in the natural conditions. We think that this spindle irregularity has been produced by the fact that the environmental conditions at the Botanical Garden of Coimbra, where the plants have grown, are very different from those of the highest regions of Sierra Nevada where the species has its normal habitat.

The comparison of the idiograms of *L. glacialis* ( $2n = 12$ ), *L. pedunculatus* ( $2n = 12$ ) and *L. glareosus* ( $2n = 10$ ) shows that the evolution within this sub-group of the *L. corniculatus* group has taken place by means of structural changes, accompanied by the elimination of one chromosome pair which became almost or totally heterochromatic. However, polyploidy in the *L. corniculatus* group has been also reported by others authors.

## RESUMO

De harmonia com LARSEN (1953), o número somático de cromossomas de *Lotus glacialis* (Boiss.) Pau é 12 e este é o número mais frequente no grupo do *L. corniculatus* L. Entre centenas de placas equatoriais observadas em meristemas radiculares, encontrámos, além das placas normais, algumas com 13 cromossomas, outras com 11, outras com 10 e ainda uma com 7. Esta última, provida de uma guarnição haploide e de um supranumerário pertencente ao par mais curto, foi considerada como tendo sido originada a partir de uma célula com 13 elementos mediante pseudo-redução somática. Sugere-se que a pseudo-redução resultou da formação, numa célula com 13 cromossomas, de 2 fusos que se mantiveram separados, correspondendo a placas com 6 e 7 cromossomas respectivamente. O comportamento da mitose nas células dos meristemas das raízes submetidos à acção de uma solução de colquicina a 0,05 % durante 2 horas parece mostrar o que se passou nas condições naturais. Considera-se provável que esta irregularidade do fuso tenha sido devida às condições do meio em que as plantas se desenvolveram no Jardim Botânico de Coimbra, muito diferentes das existentes nas regiões mais elevadas da Serra Nevada onde a espécie tem o seu habitat natural.

A comparação dos idiogramas de *L. glacialis* ( $2n = 12$ ), *L. pedunculatus* ( $2n=12$ ) e *L. glareosus* ( $2n=10$ ) mostra que a evolução neste sub-grupo do grupo

do *L. corniculatus* se efectuou mediante alterações estruturais que foram acompanhadas pela eliminação de um par de cromossomas, os quais se tornaram quase ou totalmente heterocromáticos. No entanto, outros autores puseram também em evidência o aparecimento de poliploidia no grupo do *L. corniculatus*.

## INTRODUCTION

L'apparition dans les tissus somatiques de plantes et d'animaux de cellules possédant le nombre réduit des chromosomes a été signalée jusqu'à présent par quelques auteurs [voir particulièrement HUSKINS (1948, 1949), HUSKINS & CHENG (1950), DARLINGTON (1965) et YOSHIDA & YAMANOUCI (1973) et la bibliographie citée par ces auteurs].

HUSKINS & CHENG (1950) ont constaté que 1-2 % des mitoses dans les contrôles de leurs expériences concernant l'action de quelques substances sur la mitose dans les méristèmes radiculaires peuvent être du type réductionnel, ce qui revient à dire que ces mitoses peuvent avoir lieu spontanément. Ces auteurs ont mis en évidence de plus que le pourcentage de ces mitoses peut être augmenté en soumettant les méristèmes radiculaires à l'action du nucleate de sodium, ainsi qu'à l'action de basses températures (5-6°C dans le cas d'*Allium*).

Bien que des cas de «crossing-over» somatique soient connus, des divisions comportant Pappariement des chromosomes avec la formation ou non formation de chiasmata, apparition de bivalents à la métaphase I, ségrégation de ceux-ci à l'anaphase, etc. n'ont pas été observées jusqu'à ce jour d'une façon indubitable dans les tissus somatiques. Par ce fait, la plupart des auteurs ont été amenés à penser que la formation de ces cellules est provoquée par des irrégularités subies par le fuseau achromatique au cours de la mitose.

Ayant trouvé une cellule réduite dans les méristèmes radiculaires du *Lotus glacialis* (Boiss.) Pau, nous référons ici les circonstances dans lesquelles cette trouvaille a été faite et nous essayons à mettre en évidence le mécanisme probable de sa formation.

## MATERIEL ET TECHNIQUE

Dans ces recherches, nous avons employé des graines prélevées sur des plantes croissant à l'état spontané et appartenant à des espèces proches: *L. glacialis* (Boiss.) Pau et *L. glareosus* Boiss. & Reut.

Les graines de la première espèce ont été récoltées par M. le Dr. J. FERNÁNDEZ CASAS <sup>(1)</sup> à «Granada: Sierra Nevada, Hoya de la Mora, 2400 m, in pratis humidis, solo silicio, 25-VIII-1978,» et celles de la seconde par les collecteurs de l'Institut Botanique de Coimbra <sup>(2)</sup>, aux localités suivantes: Coimbra, Vilarinho; Coimbra, Maíña; e Cantanhede, à la sortie de la route vers Mira.

Les graines ont été ensemencées au Jardin Botanique de Coimbra, où elles ont produit des plantes qui nous ont fourni les méristèmes radiculaires employés dans nos observations. Pour obtenir les préparations, nous avons suivi la technique des «squashes» comportant les étapes suivantes:

1. Prétraitement avec une solution de colchicine à 0,05 % durant 2 heures;
2. Fixation à l'alcool-acétique (3:1) pendant 30 m;
3. Hydrolyse à 1' HCl 1N pendant 12 m;
4. Coloration à la leuco-fuchsine;
5. Exécution des «squashes» dans l'acide acétique à 45 %;
6. Coloration de contraste à Phématoxyline ferrique d'après une technique non-publiée employée au Laboratoire de Cytogénétique de l'Institut Botanique de Coimbra par le technicien M. JOSÉ LUÍS CABRAL;
7. Obtention de préparations définitives montées à l'euparal.

## OBSERVATIONS

### *Lotus glacialis* (Boiss.) Pau

Ce taxon a été tout d'abord étudié par LARSEN (1953) sous le nom de *L. glareosus* Boiss. & Reut. var. *glacialis* (Boiss.) Boiss. & Reut, et cet auteur y a compté  $2n = 12$ , nombre que nous confirmons.

À la prophase avancée, nous avons identifié aussi 12 chromosomes, 4 desquels s'attachaient au nucléole (fig. 1a). De ces 4 chromosomes nucléolaires, une paire était constituée par deux chromo-

<sup>(1)</sup> Nous adressons ici un remerciement très spécial à ce notre Collègue et Ami, qui a bien voulu se donner la peine de monter à la Sierra Nevada pour nous procurer des graines du *L. glacialis*.

<sup>(2)</sup> Nous remercions vivement ces fonctionnaires de l'Institut Botanique, en particulier son chef, M. ALEXANDRINO DE MATOS, à qui nous devons une collaboration très valable.

somes plus longs presque céphalobranchiaux, tandis que l'autre était formée par deux éléments isobranchiaux courts. Ces chromosomes nous ont montré des satellites d'une façon très irrégulière: quelquefois, nous n'avons observé qu'un satellite porté par un des éléments de la paire isobranchiale (fig. 1 a); d'autres fois, seul un chromosome

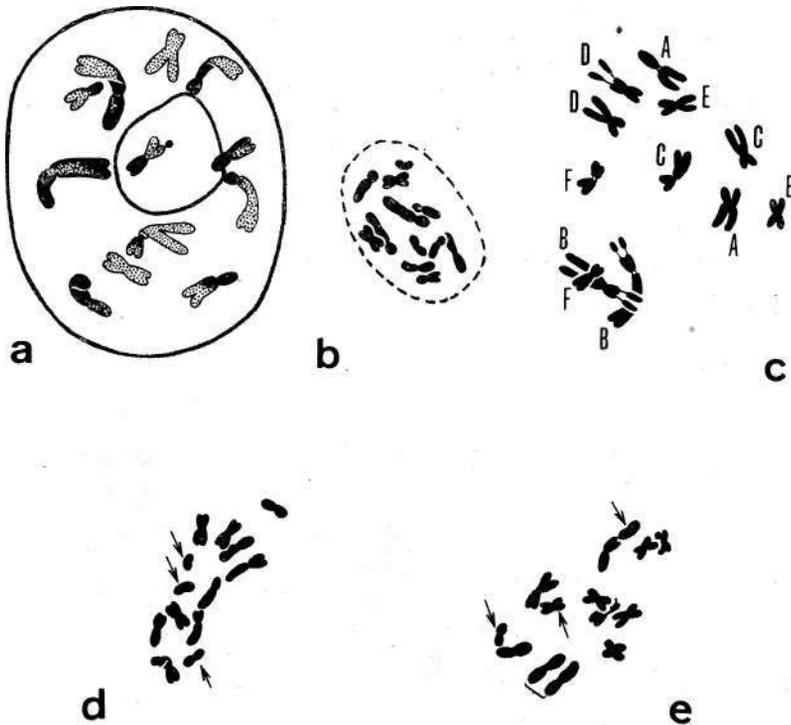


Fig. 1.—*Lotus glacialis* (Boiss.) Pau. a, Prophase montrant 12 chromosomes dont 4 attachés au nucléole, b, Prometaphase, c, Métaphase sur laquelle les paires chromosomiques sont indiqués par les lettres A-F. d, e e, Plaques à 13 chromosomes où les 3 éléments F sont indiqués par les flèches. X ca. 3.000.

de l'autre paire le montrait; et, d'autres fois encore, nous avons observé deux satellites appartenant à des éléments de chaque paire. Nous n'avons réussi à rencontrer aucune figure montrant simultanément les 4 satellites, ce qui est dû au fait qu'assez souvent les filaments se raccourcissent complètement. Nous n'avons rencontré aucune cellule montrant que les paires chromosomiques s'accouplaient dans cette phase.

À la prometaphase (fig. 1 b), les chromosomes deviennent plus courts et ils se montrent uniformément colorés.

Les chromosomes sont relativement courts et, par ce fait, nous avons éprouvé quelques difficultés pour étudier leur morphologie. Une plaque métaphasique assez nette (fig. 1 c) nous a permis d'établir l'existence des 6 types suivants:

- A — Paire isobrachiale ou presque, plus longue que les autres du même type.
- B — Paire hétérobrachiale plus longue que toutes les autres, pourvue de satellite à l'extrémité du bras court.
- C — Paire hétérobrachiale beaucoup plus courte que la précédente.
- D — Paire courte isobrachiale et satellitifère.
- E — Paire isobrachiale un peu plus longue que la suivante.
- F — Paire isobrachiale, la plus courte de la garniture.

L'idiogramme est représenté sur la fig. 8.

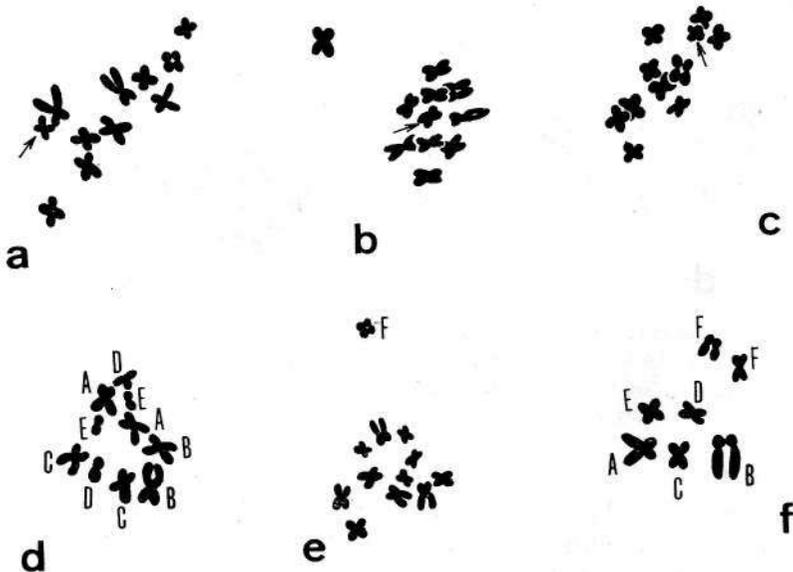


Fig. 2. — *Lotus glacialis* (Boiss.) Pau. a-c, Métaphases à 11 chromosomes dont l'élément impair (F) est indiqué par la flèche, d, Métaphase à 10 éléments; la paire F manque, e, Métaphase montrant un chromosome F localisé à la périphérie de la plaque, f, Plaque à 7 chromosomes, montrant la garniture haploïde et un élément F de plus. X ca. 3.000.

Bien que la plupart des plaques métaphasiques nous ait montré 12 chromosomes, nous avons trouvé quelques-unes à 13 <sup>(1)</sup> éléments (fig. 1 d, e), d'autres à 11 (fig. 2a-c) et d'autres encore à 10 (fig. 2 d). Il est à remarquer que les chromosomes surnuméraires ou

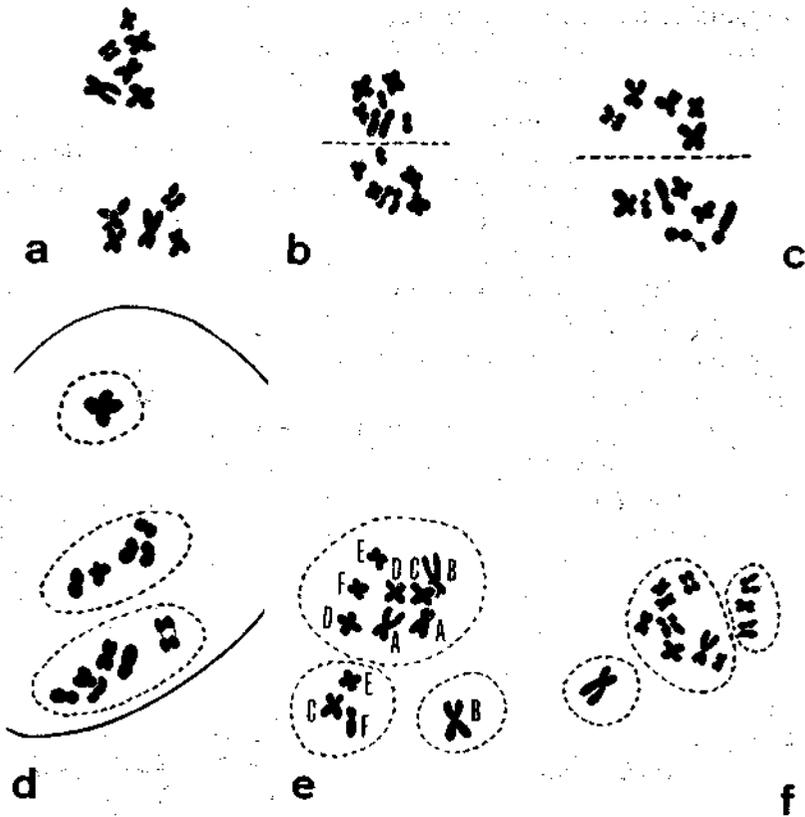


Fig. 3. — *Lotus glacialis* (Boiss.) Pau. a-b, Deux plaques, 6:6. c, Deux plaques, 7:5. d, Trois groupes, 6:5:1. e-f, Trois groupes, 8:3:1. X ca. 3.000.

ceux qui manquent correspondent toujours à des éléments de la paire F, c'est-à-dire au chromosome le plus court de la garniture. Il semble que dans les plaques à 10, les deux chromosomes de cette paire manquent (fig. 2 d).

<sup>(1)</sup> Étant donné la position des chromosomes, ces images ne peuvent pas être interprétées comme correspondant à la séparation précoce des deux chromatides d'un même chromosome. D'autre part, une telle interprétation ne s'accorde pas avec l'existence de plaques à 11 et à 10 chromosomes.

Une seule cellule à 7 chromosomes (fig. 2/) a été trouvée, malgré nos efforts dans le but de nous procurer d'autres à ce nombre ou à 6. Nous considérons cette cellule à 7 éléments comme possédant le nombre réduit d'une autre à 13, ce qui est d'accord avec le fait de l'existence d'une garniture haploïde et un surnuméraire F.

Comme nous l'avons signalé, les méristèmes radiculaires ont subi l'action d'une solution à 0,05 % de colchicine pendant 2 heures. Comme il fallait s'y attendre, nous avons observé les irrégularités qui caractérisent les C-mitoses. En effet, nous avons constaté qu'à la métaphase les chromosomes, au dedans de la même cellule, pourraient former deux ou un nombre plus élevé de plaques à nombre variable d'éléments. Parmi d'autres, les cas suivants sont figurés: 2 plaques à 6:6 (fig. 3 a, b); 2 plaques à 7:5 (fig. 3 c); 3 plaques à 6:5:1 (fig. 3 d); 3 plaques à 8:3:1 (fig. 3 e, /); 3 plaques à 7:3:2 (fig. 4 a); et 4 plaques à 4:3:3:2 (fig. 4 b).

Quelquefois, il y avait des chromatides déjà séparés ou en voie de séparation (fig. 3 a, b, d, f et 4 b), mais fréquemment ils étaient attachés à la région du centromère (voir toutes les figures). Il nous a semblé que le plus souvent l'attachement des chromatides au centromère se poursuit à travers les transformations télophasiques que les groupes des chromosomes subissent pour engendrer des noyaux quiescents. Ainsi, la fig. 4 c semble montrer une cellule où il y avait deux groupes chromosomiques qui sont sur le point de produire deux noyaux, au dedans desquels on peut noter encore l'existence de micronoyaux correspondant à la désintégration télophasique de chaque chromosome, dont les chromatides ne s'auraient pas séparés.

Dans les régions les plus différenciées des méristèmes radiculaires, nous avons rencontré des cellules très volumineuses à 24 chromosomes (fig. 4 d). Ces cellules nous ont montré des C-mitoses avec séparation des chromatides (fig. 4 e).

*Lotus glareosus* Boiss. & Reut.

*Plantes de Coimbra, Vilarinho.*

Dans les plaques équatoriales, nous avons dénombré 10 chromosomes (fig. 5 a-g), chiffre que FERNANDES & SANTOS (1975) ont trouvé chez des plantes de la Serra do Gerês (Carris) et de la Serra de Valongo et FERNANDES, SANTOS & QUEIRÓS (1977) chez des plantes d'autres localités: Trás-os-Montes, entre Tourém et Covelãs; Ama-

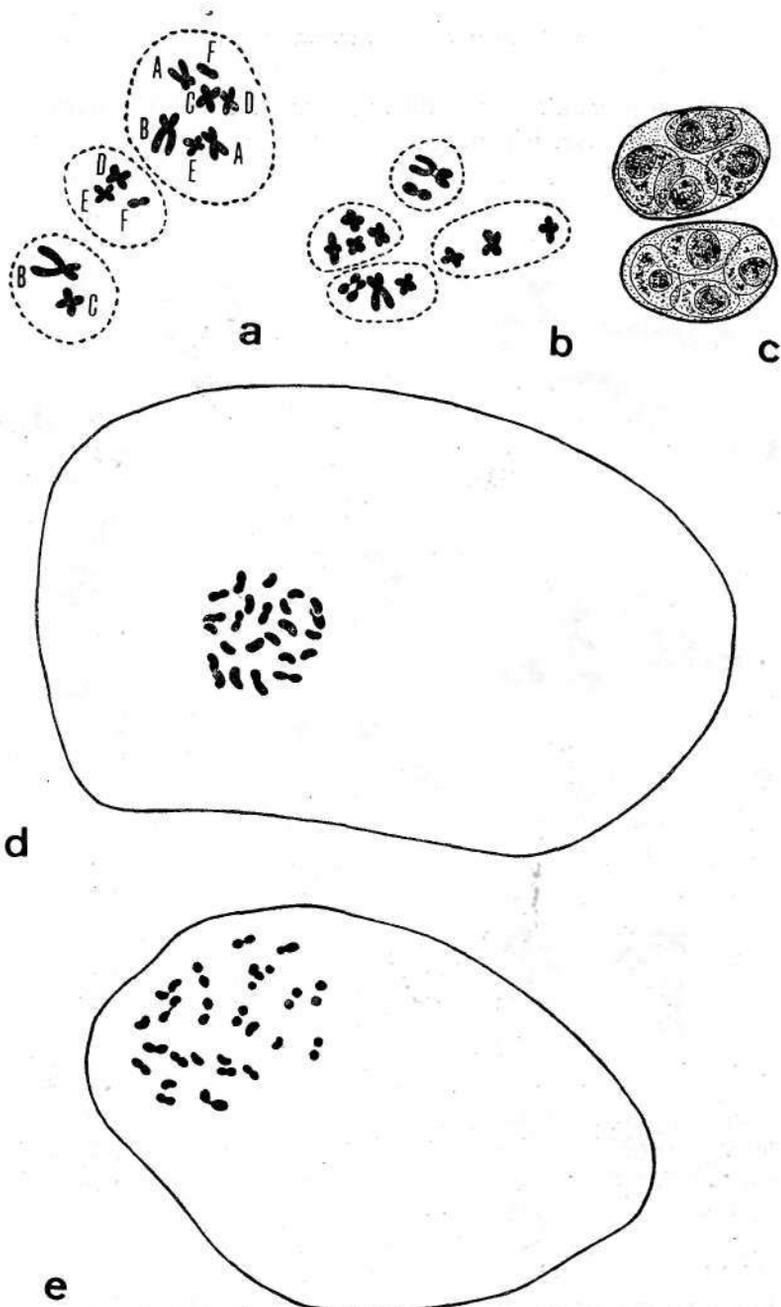


Fig. 4. — *Lotus glacialis* (Boiss.) Pau. a, Trois groupes chromosomiques, 7:3:2. b, Quatre groupes chromosomiques, 4:3:3:2. c, Transformations télophasiques dans deux groupes chromosomiques, probablement à 6 éléments, appartenant à la même cellule. d, Cellule tétraploïde (24 chromosomes) dans la région différenciée du méristème racinaire. e, C-mitose (séparation des chromatides) dans une cellule tétraploïde. X ca. 3.000.

rante, route vers Vila Real; Caldeira, entre Fafe et Gandarela; Vila Nova de Gaia; et Alpedrinha.

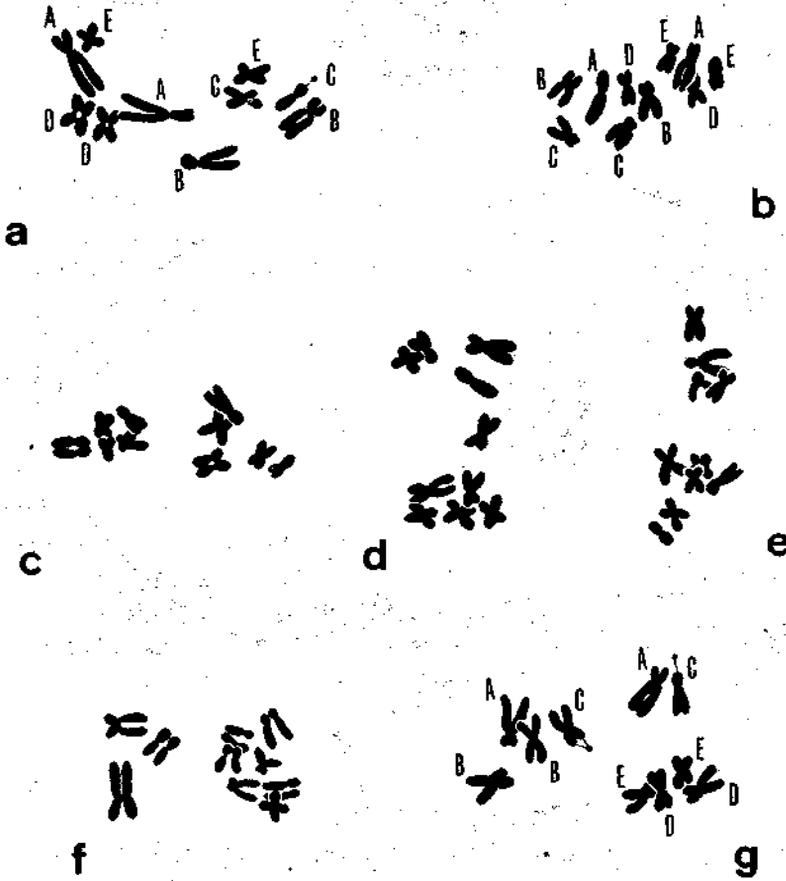


Fig. 5. — *Lotus glareosus* Boiss. & Reut. (Coimbra, Vilarinho), *a-b*, Plaques montrant le caryotype (les paires sont indiquées par les lettres A-E). *c-d*, Groupes chromosomiques, 5:5. *e*, Deux plaques, 6:4. *f*, Deux plaques, 7:3. *g*, Trois plaques, 4:4:2. X ca. 3.000.

Le caryotype de cette espèce correspond à celui qui a été décrit par FERNANDES, SANTOS & QUEIRÓS (*Zoe. cit.*) et il est à remarquer qu'il s'accorde avec celui des plantes provenant de la Sierra de Guadarrama (Espagne) étudiées par ANGULO & REAL (1977) sous le nom de *L. castellanus* Boiss. & Reut.

Nous avons constaté que, contrairement à ce qui arrive chez le *L. glacialis*, les métaphases présentaient toujours 10 chromosomes, n'existant, par conséquent, des figures ni à chromosomes surnumé-

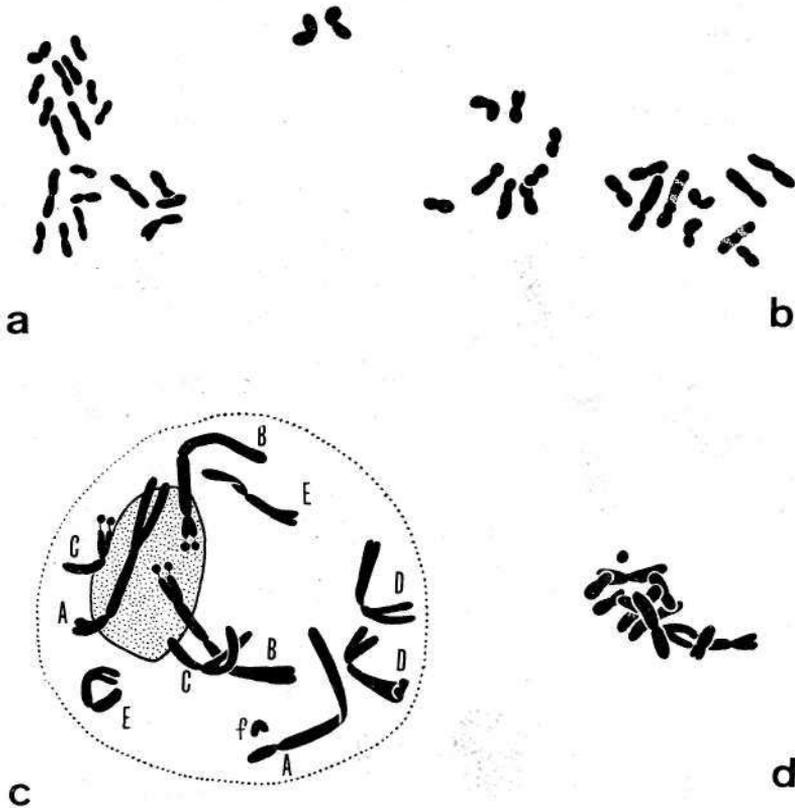


Fig. 6. — *Lotus giareosus* Boiss. & Reut. (Coimbra, Vilarinho), *a*, Deux plaques à 5 après la séparation des chromatides de tous les chromosomes, *b*, Trois plaques 5:4:1 après la séparation de tous les chromatides. *c*, Prophase montrant 4 chromosomes attachés au nucléole, dont 3 portant des satellites visibles, et un fragment (*f*). *d*, Métaphasé montrant aussi un fragment. X ca. 3.000.

raires, ni à chromosomes déficitaires, ni à nombre réduit. Quelquefois, les chromosomes se congréguaient dans une plaque unique (fig. 5 b), mais, d'autrefois, ils se distribuèrent en formant deux ou plusieurs groupes: 5:5 (fig. 5 c, d); 6:4 (fig. 5 e); 7:3 (fig. 5 f); 4:4:2 (fig. 5 g); etc. Les chromatides restent attachés pendant un temps plus ou moins considérable, mais à la fin ils peuvent se séparer. Quand cela arrive dans des cellules où il y avait deux groupes à 5 éléments, des figures

ayant l'aspect (!anaphases peuvent faire son apparition (fig. 6 a, b). Cependant, de vraies anaphases n'ont pas été observées. Des cellules pourvues d'un petit fragment ont été rencontrées, soit à la prophase (fig. 6 c), soit à la métaphase (fig. 6 d). Il nous semble que ce fragment était dépourvu de centromere.

*Plantes de Cantanhede, au commencement de la route vers Mira.*

Ces plantes possèdent aussi 10 chromosomes dont la morphologie est semblable à celle que nous avons décrite pour les individus de la localité antérieure (fig. 7a). Dans ces plantes des groupes chromosomiques 5:5 (fig. 7 b) et d'autres ont été aussi observés.

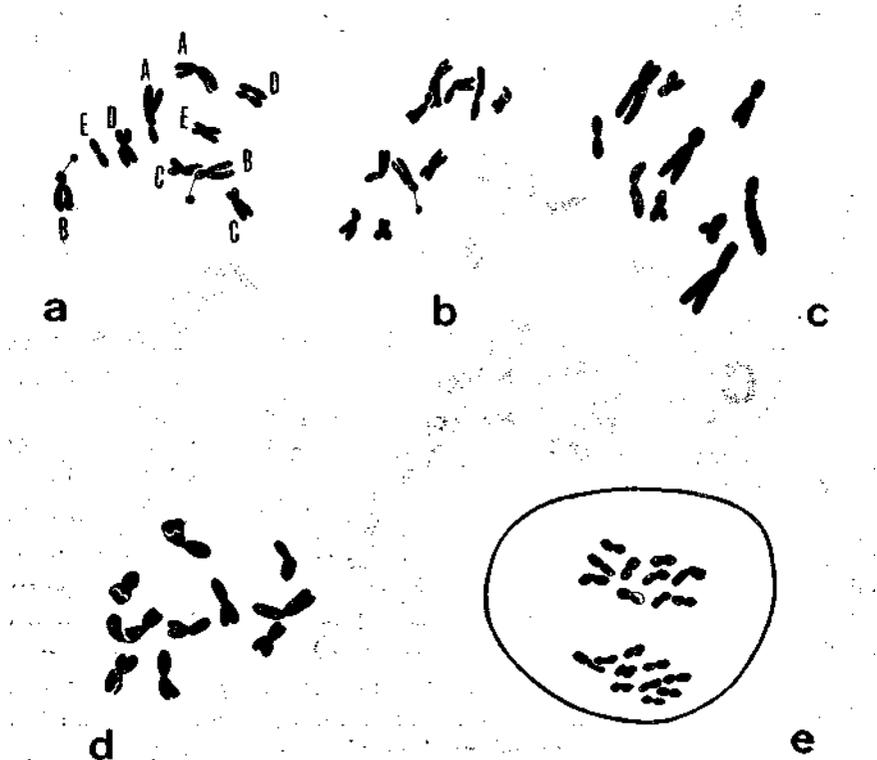


Fig. 7.—*Lotus glareosus* Boiss. & Reut. (Cantanhede, à la sortie de la ville vers Mira), a, Plaque montrant le caryotype; les paires chromosomiques sont indiqués par les lettres A-E. b, Deux plaques, 5:5. c e d, Métaphases observées dans un méristème radiculaire traité par la colchicine durant 2 heures, rincé à l'eau courante et maintenu dans ce liquide pendant 24 heures, e, Anaphase normale dans le même matériel. X ca. 3.000.

Les racines de quelques plantes, après avoir subi l'action de la colchicine pendant 2 heures, ont été rincées dans de l'eau courante et ensuite placées dans de l'eau durant 24 heures, après quoi les méristèmes ont été fixés. La mitose se déroule normalement et nous avons constaté que seules des prophases et des métaphases (fig. 7 c, d) à 10 chromosomes sont apparues. Des anaphases à séparation régulière de 10 chromatides ont été aussi observées (fig. 7 e). Donc, après une période de récupération de 24 heures, nous n'avons pas mis en évidence des cellules tétraploïdes.

## DISCUSSION

CHENG & GRANT (1973) ont mené une étude soignée des idiogrammes des espèces appartenant au groupe du *L. corniculatus*. La comparaison des idiogrammes figurés dans le travail de ces auteurs avec celui du *L. glacialis* (fig. 8) montre que celui qui s'approche le plus est l'idiogramme du *L. pedunculatus*. Cependant, il y a des différences concernant particulièrement les paires A (1 dans la désignation des auteurs), B (2) et C (3). En effet, le chromosome A est presque isobrachiale, tandis que le chromosome 1 est hétérobrachial et à bras plus longs; le chromosome B possède un bras court plus court que le correspondant de 2; et l'élément C présente le bras court plus court que celui de 3.

Deux paires satellitifères ont été identifiées par CHENG & GRANT (1973) chez *L. pedunculatus* et nous les avons identifiées aussi chez les plantes de la Sierra Nevada. Ces auteurs (*loc. cit.*) réfèrent qu'ils n'ont pas trouvé des satellites chez les autres espèces. On connaît les difficultés qu'on éprouve pour mettre en évidence ces formations et nous sommes convaincus, d'accord avec RESENDE (1937), que des chromosomes satellitifères ou à constrictions secondaires nucléogéniques existent dans toutes les espèces de *Lotus*.

Par le fait que les plantes des diverses localités du Portugal ci-dessus mentionnées possèdent  $2n = 10$ , leur caryotype diffère de celui de toutes les autres espèces du groupe du *L. corniculatus*. Cependant, en mettant de côté le nombre des chromosomes, nous constatons que l'idiogramme du *L. glareosus* s'approche considérablement de celui du *L. glacialis*, les différences concernant particulièrement les chromosomes A, B et C (voir fig. 8).

Chez le *L. glacialis*, le chromosome F montre un comportement péculiaire, puisque nous avons trouvé, en dehors des plaques normales, d'autres ayant 3 de ces chromosomes, d'autres un seul et

d'autres encore dans lesquelles ces chromosomes n'existaient pas. Cette situation résulte certainement du fait que les chromosomes F subissent le phénomène de la non-séparation (les deux chromatides dans certains cas passent ensemble vers le même pôle) pendant les anaphases. D'autre part, nous avons constaté que ces chromosomes se placent quelquefois à la périphérie des plaques, particularité qui peut amener à leur élimination. Un comportement pareil se trouve en général chez les chromosomes hétérochromatiques et, par ce fait, nous croyons que les chromosomes F sont constitués par de l'hété-

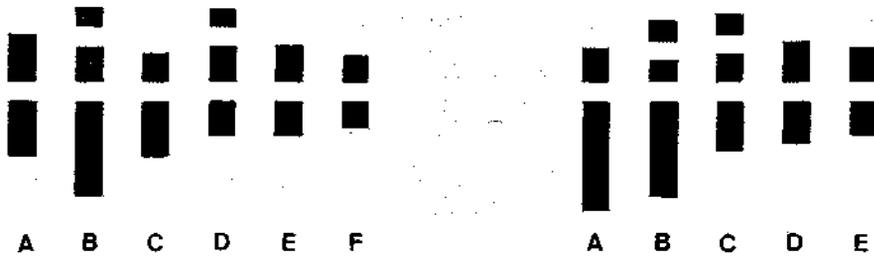


Fig. 8. — Idiogrammes de *Lotus glacialis* (Boiss.) Pau et *L. glareosus* Boiss. & Reut. Les chromosomes C et D de *L. glacialis* correspondent certainement aux chromosomes D et C de *L. glareosus* respectivement, tandis que l'élément F est disparu chez ce dernier. Les différences morphologiques résultent des réarrangements.

rochromatine en toute ou en grande partie de leur étendue. Les autres chromosomes donnent aussi origine à des chromocentres, de manière qu'il est impossible d'identifier ceux qui correspondent aux chromosomes F. Chez les plantes du Portugal du *L. glareosus*, nous avons trouvé  $2n = 10$  dans toutes les populations étudiées. Cependant, chez la population d'Alpedrinha FERNANDES, SANTOS & QUEIRÓS (1977) ont compté 11 et 13 chromosomes dans quelques cellules et les chromosomes surnuméraires présentaient beaucoup de ressemblances avec les chromosomes F du *L. glacialis*.

Étant donné que le *L. glareosus* est taxonomiquement très voisin du *L. glacialis*, la comparaison des idiogrammes de ces deux espèces et le comportement des chromosomes F nous autorisent à supposer que la première espèce s'est engendrée à partir de la seconde au moyen de réarrangements chromosomiques (translocations, inversions, etc.), accompagnés de l'élimination d'une paire chromosomique devenue entièrement hétérochromatique ou presque. Il semble que cette élimination est encore ayant lieu chez certaines populations comme celle d'Alpedrinha. D'autre part, les *L. pedunculatus* et

*L. glacialis* pourraient avoir été engendrés à partir d'un ancêtre commun, la différenciation ayant eu lieu par suite d'altérations structurelles. Au-delà de ce processus évolutif, la Polypléidie a joué aussi son rôle dans l'évolution du groupe du *L. corniculatus* L., puisque le type de cette espèce (voir CHENG & GRANT, 1973), ainsi que le *L. delortii* Timb.-Lagr. ex F. W. Schultz (voir LÖVE & KJELLQVIST, 1974) sont des tétraploïdes.

Comme nous l'avons signalé, parmi des centaines de plaques métaphasiques examinées chez *L. glacialis*, nous avons rencontré une possédant 7 chromosomes, correspondant à une garniture haploïde avec un chromosome F de plus. Nous considérons que cette plaque a résulté de la pseudo-réduction somatique d'une cellule à 13 éléments.

YOSHIDA & YAMAGUCHI (1973) résument ainsi les 4 hypothèses qui ont été avancées dans le but d'expliquer le mécanisme de la réduction somatique: 1) division multipolaire; 2) division sans duplication des chromosomes par suite d'une interphase de courte durée; 3) élimination de chromosomes; 4) appariement très serré des chromosomes.

Étant donné que nous n'avons observé aucune image pouvant justifier soit l'hypothèse n.° 2, soit la n.° 4, nous pouvons mettre celles-ci de côté. En ce qui concerne l'hypothèse n.° 3, nous avons constaté que le chromosome F était quelquefois éliminé et que des cellules à 11 et à 10 chromosomes étaient engendrées. Cependant, nous avons constaté non seulement que les autres chromosomes ne subissent pas l'élimination, mais aussi que la cellule que nous considérons réduite possédait 2 chromosomes F. De cette façon, la variation du nombre de 10 à 13 s'explique mieux par des phénomènes de non-séparation du chromosome F, bien qu'il peut aussi subir l'élimination quand il se place à la périphérie des plaques (fig. 2e). Nous pouvons signaler de plus que des phénomènes semblables à ceux rapportés par NICKLAS (1960) chez *Micophila speyeri* (Cecidiomyinae) n'ont pas été observés. Alors, nous sommes amenés à conclure que l'élimination de chromosomes n'a pas été le mécanisme qui a mené à l'apparition de la cellule à 7 chromosomes. Donc la seule hypothèse qui reste est la n.° 1, qui nous considérons la plus probable en ce qui concerne le cas présent et que nous allons discuter.

Étant donné que les méristèmes radiculaires ont été soumis à l'action de la colchicine et que cette drogue affecte le fuseau, nous devons considérer deux points de vue en ce qui concerne l'explication de l'apparition de la cellule à nombre chromosomique réduit.

1. *La réduction somatique a eu lieu spontanément sans l'intervention de la colchicine.*

HUSKINS (1949) et HUSKINS & CHENG (1950) ont montré que 1-2 % des mitoses ayant lieu dans les conditions naturelles peuvent être du type réducteur. Cependant, comme nous l'avons remarqué, ce pourcentage peut être artificiellement augmenté en soumettant les méristèmes radiculaires, soit à l'action du nucleate de sodium (HUSKINS, 1948), soit à de basses températures (HUSKINS & CHENG, 1950). Les graines qui ont produit au Jardin Botanique de Coimbra la plante dans laquelle nous avons trouvé la cellule à nombre réduit des chromosomes ont été prélevées sur des plantes croissant à une altitude élevée (2400 m) à la Sierra Nevada. Donc les plantes se sont développées à Coimbra dans des conditions assez différentes de celles régnant dans son habitat naturel, particulièrement en ce qui concerne la température qui a été toujours plus haute. Les différentes conditions du milieu pourraient avoir affecté le cours de la mitose, en particulier le fonctionnement du fuseau, qui pourrait avoir subi une fissuration partielle n'influant qu'un des pôles ou totale affectant les deux pôles. Dans le premier cas, un fuseau tripolaire en résulterait, lequel pourrait donner naissance à un noyau normal ( $2n$ ) et deux autres à nombre haploïde (6), ou bien un à 5 et un autre à 7. Cependant, si on admet que ce phénomène a eu lieu dans une cellule à  $2n = 13$ , la formation de cellules à 7 éléments, dont le surnuméraire correspond au chromosome F qu'on trouve dans ce type de cellules, on comprend mieux l'apparition de la cellule que nous avons trouvée. Dans le deuxième cas, 4 noyaux à nombre haploïde ou à peu près pourraient s'engendrer, parmi lesquels un ayant une garniture haploïde complète et un chromosome F de plus (comme dans le cas antérieur, on comprend aussi mieux si le phénomène a eu lieu dans une cellule à 13 chromosomes). Nous pourrions supposer aussi que la division du fuseau a eu lieu précocement dans une cellule à 13 et que deux plaques séparées, une à 6 et une autre à 7, se seraient produites. À l'anaphase, 4 noyaux, dont 2 à 6 et 2 à 7, en résulteraient.

DARLINGTON (1937, 1965) et d'autres auteurs admettent que chaque chromosome forme un fuseau et que le fuseau normal résulte de la réunion des fuseaux partiels. En accord avec ce point de vue se trouvent les observations de FERNANDES (1946) sur le comportement à la méiose d'un chromosome surnuméraire, chromosome qui

engendre un fuseau qui peut se réunir avec le fuseau principal (*loc. cit.*, fig. 13, pag. 109), avoir un pôle commun avec le principal (*loc. cit.*, fig. 16, pag. 111 et fig. 18, pag. 113), ou bien persister indépendant (*loc. cit.*, fig. 14, pag. 110 et fig. 17, pag. 112). Il semble que, en accord avec DARLINGTON (1937, 1965), WHITE (1942), FERNANDES (1946), etc., l'influx pour la formation du fuseau [orientation des fibrilles (= microtubules)] doit partir du centromere. On pourra concevoir ainsi que des fuseaux correspondant à des garnitures haploïdes, à des groupes de chromosomes plus ou moins nombreux ou même à des chromosomes isolés puissent rester séparés et fonctionner à l'anaphase. Donc, au lieu d'admettre une fissuration ou clivage du fuseau, nous considérons plus d'accord avec les faits envisager la formation de fuseaux partiels qui pourront amener, après les anaphases, soit à la séparation normale, soit à l'apparition de cellules à différents nombres de chromosomes parmi lesquelles celles à nombre réduit.

## 2. *La réduction a eu lieu par suite de l'action de la colchicine.*

Nos observations ont montré que, dans les méristèmes ayant subi l'action de la colchicine, en dehors des plaques comportant tous les chromosomes, nous avons trouvé fréquemment d'autres arrangements: 1) deux plaques 6:6, correspondant chacune à une garniture haploïde (d'après la morphologie des chromosomes); 2) deux plaques 7:5; 3) trois plaques 6:5:1; 4) trois plaques 8:3:1; 5) trois plaques 7:3:2; 6) quatre plaques 4:3:3:2; etc. Des anaphases correspondant à ces plaques pourraient donner naissance à des noyaux avec le respectif nombre chromosomique. Cependant, nous n'avons pas trouvé des images pouvant être interprétées comme des anaphases, ce qui montre que les fibrilles du fuseau (microtubules) ont été dissoutes par l'action de la colchicine, ou bien que les centromeres ont été inactivés par l'action de la drogue. On sait que la séquence des phénomènes dans les C-mitoses est la suivante: séparation des chromatides dans la région du centromere, en demeurant tout d'abord côté à côté et en s'écartant ensuite plus ou moins considérablement; transformations télophasiques des chromatides; formation de noyaux intercinétiques correspondant, soit à tous les chromosomes, soit à chaque plaque, soit à chaque plaque additionnée de chromosomes d'autres plaques voisines, d'une façon très variable. En tenant en considération que la séparation des chromatides amène à une duplication, des noyaux à 7 pourraient résulter d'une plaque à 4 chromosomes avec

la pête d'un Chromatide ou bien d'une plaque à 3 qui aurait gagné un Chromatide d'une autre plaque. Quelques figures ont été observées qui semblaient montrer que les transformations télophasiques et la formation de noyaux intercinétiques auraient eu lieu avant la séparation des chromatides (fig. 4 c). S'il en est ainsi, les noyaux provenant des transformations télophasiques des plaques à 6(7) chromosomes donneraient naissance, à la mitose suivante, à des plaques au nombre réduit des chromosomes. Il faut remarquer que la formation de 2 plaques à la garniture haploïde chacune dans la même cellule est fréquente, comme si chaque garniture haploïde commandait la formation d'une moitié du fuseau.

Donc, pour comprendre que la colchicine a été la responsable de l'apparition de la cellule viable à 7 chromosomes, on doit admettre, en prenant en considération le court laps de temps pendant lequel les méristèmes radiculaires ont été soumis à l'action d'une solution assez faible (0,05 % pendant 2 heures) de la drogue, que la cellule qui lui a donné naissance possédait 13 chromosomes et qu'elle était à la prometaphase. Celle-ci aurait engendré ensuite une métaphase à deux plaques, une à 6 et une autre à 7, lesquelles auraient produit deux noyaux interphasiques analogues à ceux montrés sur la fig. 4 c. Ces noyaux, dans lesquels, comme nous l'avons signalé, les chromatides demeureraient liés par les centromeres, subiraient tout de suite une mitose rapide semblable à celle de la deuxième division de la méiose, pour engendrer alors la cellule en question. Cependant, on doit poser la question suivante: est-ce que 2 heures de traitement suffiraient pour que toutes les transformations mentionnées puissent avoir eu lieu? Étant donné ce que nous savons sur la durée de la mitose (voir DARLINGTON, 1937 et BAJER & MOLÈ-BAJER, 1956), la réponse ne peut être que négative, malgré le procès rapide de la division envisagé dans notre hypothèse. Il ne reste donc qu'opter pour le premier point de vue, c'est-à-dire que, par suite des conditions du milieu, les plantes croissant à Coimbra ont subi des anomalies en ce qui concerne la différenciation du fuseau, lesquelles ont amené à la formation de plaques à 6 et à 7 chromosomes dans une cellule à 13. Par le fait que les deux fuseaux sont fonctionnels, à la telophase des cellules à 6 et à 7 chromosomes se seraient engendrées, parmi lesquelles celle que nous avons observée. Bien qu'on ne peut pas attribuer à la colchicine la pseudo-réduction observée, il faut remarquer que l'étude de la mitose dans les cellules soumises à l'action de la drogue nous a donnée des idées sur

les anomalies qui pourraient avoir eu lieu dans les conditions naturelles pour provoquer ce phénomène.

Chez les plantes du *L. glareosus* Boiss. & Reut, du Portugal, nous avons constaté que dans les méristèmes radiculaires soumis à l'action de la colchicine, la mitose découle d'une façon semblable à celle du *L. glacialis*. Cependant, nous n'avons pas trouvé des figures à chromosomes surnuméraires ou à chromosomes manquants.

Quelques plantes de Cantanhede ont produit des méristèmes radiculaires qui ont subi l'action d'une solution à 0.05 % de colchicine pendant 2 heures. Ces mêmes méristèmes ont été rincés à l'eau courante et ensuite placés dans de l'eau pendant 24 heures. Alors les méristèmes ont été fixés et nous avons constaté que toutes les figures de prophase et métaphase possédaient 10 chromosomes et que les anaphases étaient normales. Nous n'avons pas trouvé des plaques tétraploïdes (20 chromosomes). Est-ce que les cellules qui ont subi l'action de la colchicine 24 heures auparavant n'auraient eu pas encore le temps d'aboutir à la métaphase? Est-ce que la duplication n'a pas eu lieu par le fait que les chromatides des chromosomes ne se séparent pas en conséquence de la solution de colchicine être faible? Ce sont des questions pour lesquelles nous n'avons pas trouvé de réponse.

Dans la région la plus différenciée des méristèmes radiculaires du *L. glacialis*, des cellules tétraploïdes à 24 chromosomes ont été observées et nous avons constaté que, dans ce type de cellules, probablement par l'action de la colchicine, les chromatides se séparaient comme il arrive dans les C-mitoses, en engendrant des cellules octoploïdes. N'ayant pas observé dans les régions méristématiques la séparation de tous les chromatides et les subséquentes telophases C-mitotiques, le temps de 2 heures de traitement ne serait pas suffisant pour que des cellules tétraploïdes puissent apparaître. Nous admettons donc que ces cellules de la région différenciée ont été produites par l'action de substances sécrétées par le *Rhizobium leguminosarum* que, comme on le sait, provoque la formation de nodosités dont les cellules sont tétraploïdes ou à un degré de Polyplodie plus élevé.

#### BIBLIOGRAPHIE

ANGULO, M. D. & REAL, M. C.

1977 A new basic chromosome number in the genus *Lotus*. *Canad. Journ. Bot.* 55 (13): 1848-1850.

- BAJER, A. & MOLÈ-BAJER, J.  
1956 Cine-micrographic studies on mitosis in endosperm. *Chromosoma* (Berl.) 7: 558-607.
- CHENG, ROSA I-JUNG & GRANT, W. F.  
1973 Species relationships in the *Lotus corniculatus* group as determined by karyotype and cytophotometric analyses. *Canad. Journ. Genet. Cytol.* 15: 101-115.
- DARLINGTON, C. D.  
1937 *Recent advances in Cytology*. 2<sup>nd</sup> ed. J. & A. Churchill Ltd., London.  
1965 *Cytology*. Part. II. J. & A. Churchill Ltd. London.
- FERNANDES, A.  
1946 Sur le comportement des chromosomes surnuméraires hétérochromatiques pendant la méiose I. Chromosomes longs hétérobrachiaux. *Bol. Soc. Brot.*, Sér. 2, 20: 93-154.
- FERNANDES, A. & SANTOS, M. F.  
1975 Contribution à la connaissance cytotaxinomique des *Spermatophyta* du Portugal IV. *Leguminosae* (Suppl. 1). *Bol. Soc. Brot.*, Sér. 2, 49: 173-196.
- FERNANDES, A., SANTOS, M. F. & QUEIRÓS, M.  
1977 Contribution à la connaissance cytotaxinomique des *Spermatophyta* du Portugal IV. *Leguminosae* (Suppl. 2) *Bol. Soc. Brot.*, Sér. 2, 51: 137-186.
- HUSKINS, C. L.  
1948 Segregation and reduction in somatic tissues. *Journ. Heredity* 39 (11): 311-325.  
1949 The nucleus in development and differentiation and the experimental induction of «meiosis». *Hereditas*, *Suppl.* 1949: 274-285.
- HUSKINS, C. L. & CHENG, K. C.  
1950 Segregation and reduction in somatic tissues IV. Reductional groupings induced in *Allium cepa* by low temperature. *Journ. Heredity* 41 (1): 13-18.
- LARSEN, K.  
1953 Chromosome numbers of some european flowering plants. A preliminary note. *Bot. Tidskr.* 50: 91.
- LÖVE, A. & KJELLQVIST, E.  
1974 Cytotaxonomy of Spanish Plants. IV. Dicotyledons: Caesalpiaceae-Asteraceae. *Lagascalia* 4, 2: 153-211.
- NICKLAS, R. B.  
1960 The chromosome cycle of a primitive Cecidomyiid — *Mycophila speyeri*. *Chromosoma* (Berl.) 11: 402-418.
- RESENDE, F.  
1937 Über die Ubiquität der SAT-chromosomen bei den Blütenpflanzen. *Planta* 26: 757-807.
- YOSHIDA, H. & YAMAGUCHI, H.  
1973 Arrangement and association of somatic chromosomes induced by chloramphenicol in barley. *Chromosoma* (Berl.) 43: 399-407.
- WHITE, M. J. D.  
1942 *The chromosomes*. Methuen & Co. Ltd. London.

# CONTRIBUIÇÃO PARA O CONHECIMENTO CITOTAXONÓMICO DAS SPERMATOPHYTA DE PORTUGAL

## XVII. PAPAVERACEAE

por

**MARGARIDA QUEIRÓS**

Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

### RESUMO

Foram determinados os números de cromossomas somáticos de 14 taxa de *Papaveraceae* espontâneos em Portugal.

Os resultados obtidos encontram-se reunidos no Quadro I, onde se mencionam os nomes dos taxa, a duração de vida, o número somático (2*n*), o grau de poliploidia (2*x*, 4*x*, 6*x* e > 6*x*) e os números determinados por autores anteriores.

As percentagens de diplóides e poliplóides são 46,42 % e 53,57 % respectivamente, o que mostra que os diplóides são menos numerosos do que os poliplóides. Os taxa com poliploidia superior a 6*x* são raros.

Há em geral concordância entre os números somáticos encontrados por nós e os estabelecidos por outros autores.

O fenómeno da mixoploidia, muito provavelmente resultante de endopoliploidia, só se registou em *Corydalis claviculata*.

O número relativamente pequeno de espécies estudadas não nos permite tirar outras conclusões.

Esperamos poder ampliar as nossas investigações nesta família pelo estudo dos taxa de que não pudemos ainda obter material.

### RÉSUMÉ

L'étude caryologique de 14 taxa de *Papaveraceae* du Portugal a été menée à bout. Les résultats obtenus sont résumés dans le Tableau I, qui montre que les nombres trouvés s'accordent avec ceux qui ont été déterminés par d'autres auteurs.

Les pourcentages de diplôdes et polyplôides sont 46,42 % et 53,57 %. Le degré de Polyploidie supérieur à 6*x* est rare.

Cependant, nous devons avouer que le nombre des taxa étudiés n'est pas suffisamment élevé pour que nous puissions tirer d'autres conclusions.

## SUMMARY

The somatic chromosome numbers of 14 taxa of *Papaveraceae* from Portugal have been established.

These numbers have been assembled in Table I in which the name of each taxon, the cycle of life and the degree of polyploidy are referred. The results obtained are in general in accordance with previous reports.

The proportion of diploids and polyploids is 46,42%: 53,57% and we have verified that the degree of polyploidy above six is rare.

At present, it is not possible to go further without studying more material.

Nesta contribuição, apresentamos os números de cromossomas somáticos observados em alguns taxa de *Papaveraceae* existentes em Portugal, prosseguindo, assim, os trabalhos iniciados em 1969 no Instituto Botânico de Coimbra.

Esta série, que pretende fazer a cobertura cariológica das *Spermatophyta* da flora de Portugal, encontra sérias dificuldades de execução, originadas especialmente, no que se refere à obtenção dos taxa a estudar, pela falta actual de colheitas, quer de sementes, quer de plantas.

A família das *Papaveraceae* é representada no nosso país por 7 géneros e 26 espécies, das quais apenas nos foi possível estudar 14.

Os métodos adoptados para a fixação, coloração e conservação do material são os seguidos em trabalhos anteriores desta série. A ampliação dos desenhos é de c. 3000.

Seguimos a classificação de MELCHIOR — Syllabus der Pflanzenfamilien (ed. 12, 2, 1964) — no que respeita à ordenação das tribos, subtribos e géneros. As espécies foram ordenadas pela Flora Europaea, (1: 246-259, 1964).

Ao Ex.<sup>mo</sup> Prof. Dr. ABÍLIO FERNANDES, agradecemos a revisão crítica do nosso manuscrito, bem como as sugestões que se dignou fazer-nos.

Subfam. **PAPAVEROIDEAE**Trib. **CHELIDONIEAE**

**Chelidonium majus** L. — Vila Nova de Gaia, Quebrantões (n.º 2827); Guarda, próx. Estação Caminho de Ferro (n.º 5852); Coimbra, Calçada do Gato (n.º 1639); Coimbra, Choupal (n.º 6164).

São muitos os autores que estudaram esta espécie, com resultados nem sempre concordantes. Os números de cromossomas somáticos determinados até agora são:

BÖNICKE (1911).....	16	SUZUKI & MASUTANI (1959)	12
WINGE(1917).....	12	THALER (1959).....	12
MARCHAL (1920).....	12	SORSA (1962).....	12
TISCHLER (1935).....	12	JINNO (1963).....	10
SUGIURA (1936a, b).....	12	LOEVKVIST (in WEIMARCK,	
TURESSON (1938).....	12	1963).....	12
NAGAO & SAKAI (1939).....	10,12	JINNO (1964).....	10,12
BOWDEN (1940).....	12	ERNST (1965).....	12
SUGIURA (1940).....	12	JINNO (1966).....	10
NAGAO & MASIMA (1943a, b)	10, 12	SOKOLOVSKAYA (1966).....	10
LOVE & LOVE (1944).....	12	GADELLA & KLIPHUIS (1967)	12
NAGAO & MASIMA (1944) ...	12	LEE (1967).....	10
JANAKI-AMMAL (in DARLING-		GADELLA & KLIPHUIS (1968)	12
TON & JANAKI-AMMAL,		KOZUHAROV & al. (1968) ...	12
1945).....	12	LAANE (1969).....	12
BOWDEN (1945).....	12	MESICEK & SOJAK (1969)...	12
FELFÖLDY (1947).....	12	GADELLA & KLIPHUIS (1970)	12
TARNAVSKI (1948).....	12	UHRÍKOVÁ (in MÁJOVSKY &	
HARÁ (1949).....	10	al., 1970).....	12
PÓLYA (1949).....	12	JINNO (1971).....	10,12
BERNSTRÖM (in TISCHLER,		LOON & al. (1971).....	12
1950).....	12	SKALINSKA & al. (1971) ...	12
MATTICK (in TISCHLER, 1950)	12	LEUTE (in LÖVE, 1974).....	12
WULFF (1950).....	12	LOON & YONG (in Löve, 1978)	12
LARSEN (1954).....	12		

Encontrámos  $2n=12$  (fig. 1a) em todos os indivíduos estudados das regiões acima indicadas. Este número vem confirmar, mais uma vez, o conceito de JINNO (1964) de que as raças europeias têm  $2n = 12$ , enquanto as japonesas apresentam  $2n = 10$ .

Como podemos observar na fig. 1a, o cariótipo é semelhante ao das raças americana e inglesa estudadas por SUZUKI & MASUTANI (1959): 2 pares de cromossomas com constrição mediana, 1 par com constrição submediana e 3 pares com ela subterminal. Um destes últimos pares apresenta um pequeno satélite no braço curto.

É possível que  $2n=16$  encontrado por BÖNICKE (op. cit.) se deva a um engano na contagem dos cromossomas.

## Trib. PAPAVEREAE

*Glaucium flavuna* Crantz — Vila Nova de Gaia, Cabedelo (n.ºs 2828 e 7282); Figueira da Foz, Gala (n.º 1645); S. Pedro de Moel (n.º 4557); Praia da Adraga (n.ºs 6603 e 7868); próx. Farol da Guia (n.º 2544); Setúbal, próx. Praia da Figueirinha (n.º 2927).

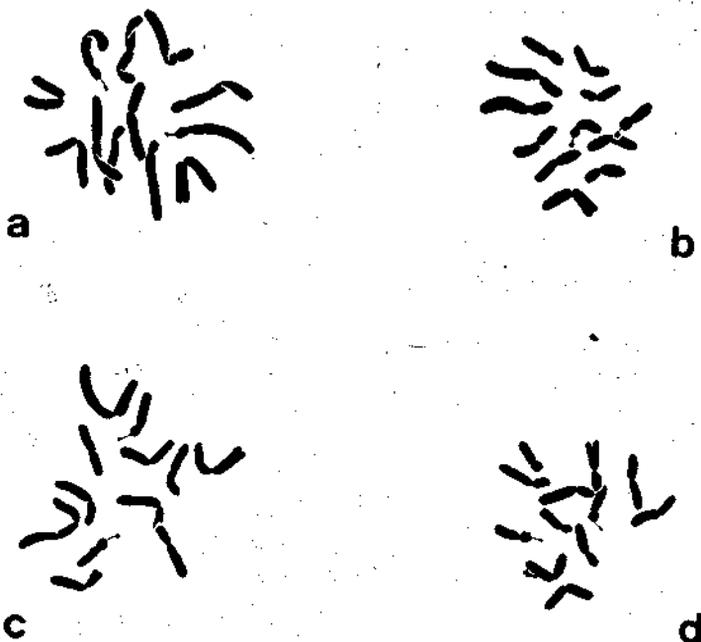


Fig. 1. — a, *Chelidonium majus*, n.º 5852 ( $2n = 12$ ). b, *Glaucium flavum* n.º 6603 ( $2n = 12$ ). c, *Idem*, n.º 2544 ( $2n = 12$ ). d, *G. corniculatum*, n.º 8785 ( $2n = 12$ ).

SUGIURA (1931), SMITH (in TISCHLER, 1935-36), SUGIURA (1936b, 1940), LARSEN (1954), RODRIGUES (1953), ERNST (1959, 1962), CONSTANT & DELAY (1968), LEVEQUE & GORENFLOT (1969), VENT & MORY (1973), ANCEV (in LÖVE, 1974), DELAY & PETIT (1978), LOON & YONG (in LÖVE, 1978), LOON & SNELDERS (1979) e MORY (1979) referem para esta espécie  $2n=12$ . ERNST (1959, 1962) cita também  $2n=24$ . Os nossos resultados confirmam os dos primeiros autores (fig. 1b). O número  $2n=12$  é igualmente citado para a espécie

em Flora Europaea. Há uma perfeita analogia entre as nossas conclusões (fig. 1c) e o idiograma apresentado por RODRIGUES (op. cit.):  $2n=12=2LP+41p+21'+4PP$ ).

*Glaucium corniculatum* (L.) J. H. Rudolph — Ribeira, a 7 km de Barca d'Alva (n.º 8785).

SUGIURA (1936a, b, 1937b, 1940), VENT & MORY (1973), MURIN (in MÁJOVSKY & al., 1974) e DELAY & PETIT (1978) determinaram  $2n=12$  e nós confirmamos este número (fig. Id).

*Papaver somniferum* L. subsp. *somniferum* — Jardim Botânico de Lisboa (n.º 4825); Próx. de Azeitão (n.º 2546).

Os números cromossómicos citados para este taxon, de que temos conhecimento, são os seguintes:

TAHARA (1915).....	2n=22
YASUI (1921).....	2n=22
LJUNGDAHL (1922).....	2n=22
GHIMPU (1933).....	2n=20
KUZMINA (1935).....	2n=22
YASUI (1937).....	2n=22
FURUSATO (1940).....	2n=22
SUGIURA (1940).....	2n=22
VOLOTOV (1941).....	2n=22
CASTIGLIA (1955).....	2n=22
KAWATANĪ & OHNO (in ASAHINA & al., 1957) ...	2n=22
KAWATANĪ & ASAHINA (1959).....	2n=22
HRISHI (1960).....	2n=20, 22
ILIANA (1961).....	2n=22
ERNST (1965).....	2n=22
KAWATANĪ & OHNO (1965).....	2n=22
ZHUKOVA (1967).....	2n=22
GROVER & MALIK (1969).....	2n=22
FERNANDES & QUEIRÓS (1971).....	2n=22
KOUL & al. (1972).....	2n=22
RECKIN (1974).....	2n=22
UHRÍKOVÁ (in MÁJOVSKY & al., 1978).....	2n=36

HRISHI (op. cit.) refere a existência de indivíduos portugueses com  $2n=20$  provenientes do Jardim Botânico de Lisboa e  $2n=22$  provenientes de Sintra e Sacavém, enviados pela Estação Agronómica Nacional.

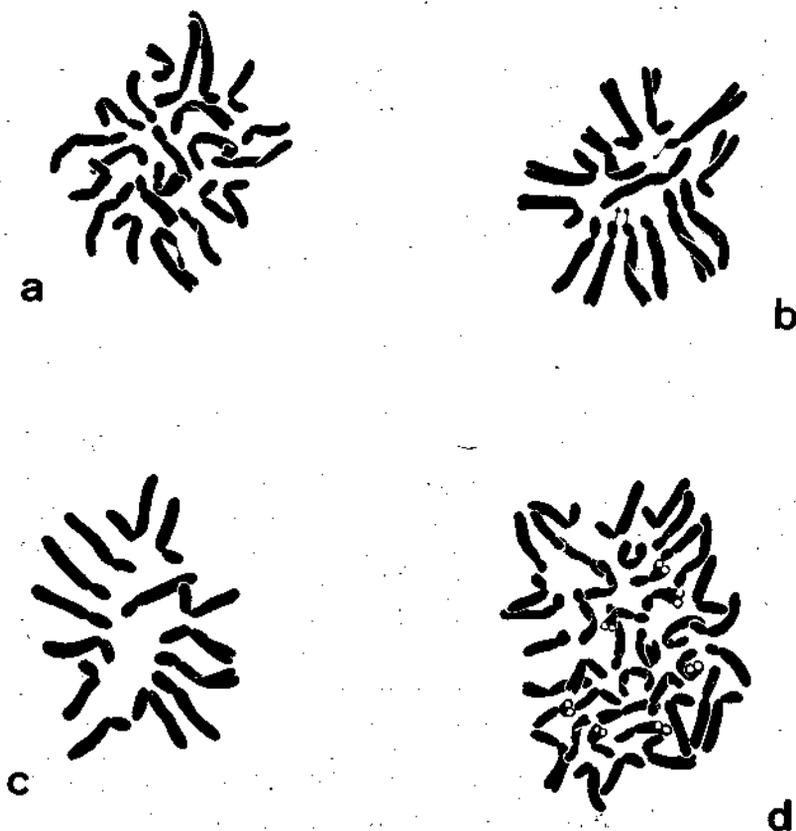


Fig. 2. — a, *Papaver somniferum* subsp. *somniferum*, n.º 4825 ( $2n=22$ ). b, *P. rhoeas*, n.º 2228 ( $2n=14$ ). c, *P. dubium*, n.º 2545 ( $2n=14$ ), d, *Idem*, n.º 8652 ( $2n=42$ ).

Os espécimes que observámos apresentam  $2n=22$  (fig. 2a). Não nos foi possível observar os três pares de cromossomas satelitíferos referidos por GROVER e MALIK (op. cit.). Não sabemos explicar o número  $2n=36$  determinado em espécimes cultivados por URÍKOVÁ (op. cit.).

*Papaver rhoeas* L. — Porto, Pinheiro Manso (n.º 2830); Coimbra, Eiras (n.º 1649); Oeiras, Estação Agronómica Nacional (n.º 2228). Almada (n.º 4823).

O número somático  $2n=14$  (fig. 2b) está de acordo com as contagens feitas por numerosos autores, tais como:

TAHARA (1915), LJUNGDAHL (1922), VILCINS & ABELE (1927), LAWRENCE (1930), TISCHLER (1936), YAMAZAKI (1936), ROHWEDER (1937), SuGiURA (1940), FELFÖLDY (1947), CASTIGLIA (1955), KOOPMANS (1955), HASITSCHKA (1956), KAWATANI & OHNO (in ASAHINA & al., 1957), MCNAUGHTON (1960), LOEVKVIST (in WEIMARCK, 1963), MITRA (1964), KAWATANI & OHNO (1965), GROVER & MALIK (1969), KOOPMANS (1970b), VÁCHOVÁ (in MÁJOVSKI & al., 1970), KOUL & al. (1972), FRITSCH (in LÖVE, 1973), LÖVE & KJELQVIST (1974), LOON & YONG (in LÖVE, 1978), Este número é mencionado para a espécie em Flora Europaea.

Devemos referir os números  $2n=14+1f$ ,  $2n=15$  e 21 indicados por KOOPMANS (op. cit.) e  $2n=22$  citado por YASUI (1927) e ERNST (1965).

Em 1971, FERNANDES & QUEIRÓS encontraram um indivíduo que mostrou  $n=8n$  nas diacineses. Os autores explicam este número admitindo que o indivíduo examinado seria provido de dois heterocromatinossomas, que teriam originado um bivalente distinto dos outros pelo seu menor tamanho.

*Papaver dubium* L. — Porto, Lordelo do Ouro (n.º 8652); Serra de Monsanto (n.º 2545).

Os números cromossómicos citados para esta espécie são os seguintes:

LJUNGDAHL (1922) ...	$2n=28$	HEIMBURGER (in LÖVE	
SUGIURA (1936a) . . . . .	$2n=42$	& LÖVE, 1961) ...	$2n=42$
SUGIURA (1937b) .....	$2n=42$	LOEVKVIST (in WEI-	
ROHWEDER (1937) ....	$2n=14,28$	MARCK, 1963). . . . .	$2n=42$
SUGIURA (1940). . . . .	$2n=42$	GADELLA & KLIPHUIS	
LOVE & LOVE (1944)...	$2n=42$	(1966). . . . .	$2n=42$
MCNAUGHTON (1960)..	$2n=42$	KOOPMANS (1970a, b)	$2n=28,42$
MCNAUGHTON & HAR-		KOUL & al. (1972) ...	$2n=28,42$
PER (1960);... . . . .	$2n=42$	SKALINSKA, M. & al.	
		(1974). . . . .	$2n=42$

KOOPMANS (1970a) sugere que as raças cromossómicas com  $2n=28$  podem ser consideradas como subespécies.

Encontrámos  $2n=14$  (fig. 2c) nos indivíduos de Monsanto e  $2n=42$  (fig. 2d) nos de Lordelo do Ouro. Pensamos que existem três cito-tipos: diplóides ( $2n=14$ ), tetraplóides ( $2n=28$ ) e hexaplóides ( $2n=42$ ).

**Papaver argemone** L. — Bragança, Mosca (n.º 1646).

A maior parte dos cariólogistas, tais como SUGIURA (1936a) ROHWEDER (1937), SUGIURA (1937b, 1940), KAWATANI & OHNO (in ASAHINA & al., 1957), MCNAUGHTON (1960), LOEVKVIST (in WEIMARCK, 1963), KAWATANI & OHNO (1965) e HINDÁKOVÁ (in MÁJOVSKY & al., 1970) referem para este taxon  $2n=42$ . No entanto,  $2n=12$ , foi referido por BEALE (in MAUDE, 1939) e  $2n=40$  por KOOPMANS (1954).

De acordo com os primeiros autores, encontrámos  $2n=42$  (fig. 3a).

**Papaver híbrídum** L. — Oeiras, Estação Agronómica Nacional (n.º 2227).

O estudo desta espécie, feito por LJUNGDAHL (1922), SUGIURA (1937a, 1940), KAWATANI & OHNO (in ASAHINA & al., 1957), MCNAUGHTON (1960) e KAWATANI & OHNO (1965), mostrou a existência de uma guarnição somática de  $2n=14$ . A Flora Europaea indica igualmente este número para a espécie.

Os nossos estudos estão de acordo com o daqueles autores, uma vez que observámos também  $2n=14$  (fig. 3b).

#### Subfam. FUMARIOIDEAE

##### Trib. CORYDALEAE

**Corydalis clavicúlala** (L.) DC. subsp. **claviculata** — Vila do Conde, Azurara (n.º 8589); Estrada Castro Daire a Lamego, próx. da ponte sobre o rio Balsemão (n.º 1640).

Os estudos cariológicos deste taxon, feitos por REESE (1951), RYBERG (1960) e GADELLA & KLIPHUIS (1966), mostraram a existência de uma guarnição somática com  $2n=32$ . Foi esse igualmente o resultado das nossas observações nas populações das localidades acima

citadas (fig. 3c). Num dos indivíduos de Azurara, observámos o fenómeno de mixoploidia, encontrando além de placas com  $2n = 32$ , outras metafases com  $2n = 64$  (fig. 3d) em algumas células do periblema. Estas células apresentam um tamanho maior que o normal.



Fig. 3. — a, *Papaver argemone*, n.º 1646 ( $2n = 42$ ). b, *P. hybridum*, n.º 2227 ( $2n = 14$ ). c, *Corydalis claviculata* subsp. *claviculata*, n.º 8589 ( $2n = 32$ ). d, *Idem*, n.º 8589 ( $2n = 64$ ).

#### Trib. FUMARIEAE

***Fumaria agraria*** Lag. — Costa da Caparica (n.º 1641).

NEGODI (1936a, 1951) assinala para este taxon  $2n=56$ . Em 1969, BJÖRKQVIST & al. contaram  $2n = c.80$  em indivíduos de Cadiz (Espanha). Os espécimes que estudámos apresentam  $2n = \pm 80$  (fig. 4a).

Pensamos estar perante indivíduos decaplóides de base 8, mas o tamanho reduzido dos cromossomas tornou difícil a sua contagem exacta.

***Fumaria muralis*** Koch subsp. ***boraiei*** (Jordan) Pugsley — Porto, Lordelo do Ouro (n.º 2351); Condeixa (n.º 1643); Santa Iria (n.º 7690).

Os estudos cariológicos realizados em *Fumaria muralis* por NEGODI (1937, 1940, 1951) mostraram a existência de  $2n=28$ . RYBERG (1960) menciona  $2n = 32$ ; DAKER (in LÖVE & SOLBRIG, 1965) e LOON (1974) assinalam  $2n=48$ , tratando-se pois de indivíduos de base 8.

Encontrámos  $2n=48$  nos indivíduos da subsp. *boraei* observados das três localidades acima citadas (fig. 4b). Pensamos, portanto, não existirem diferenças cariológicas em relação às raças cromossómicas com  $2n=48$  do tipo.

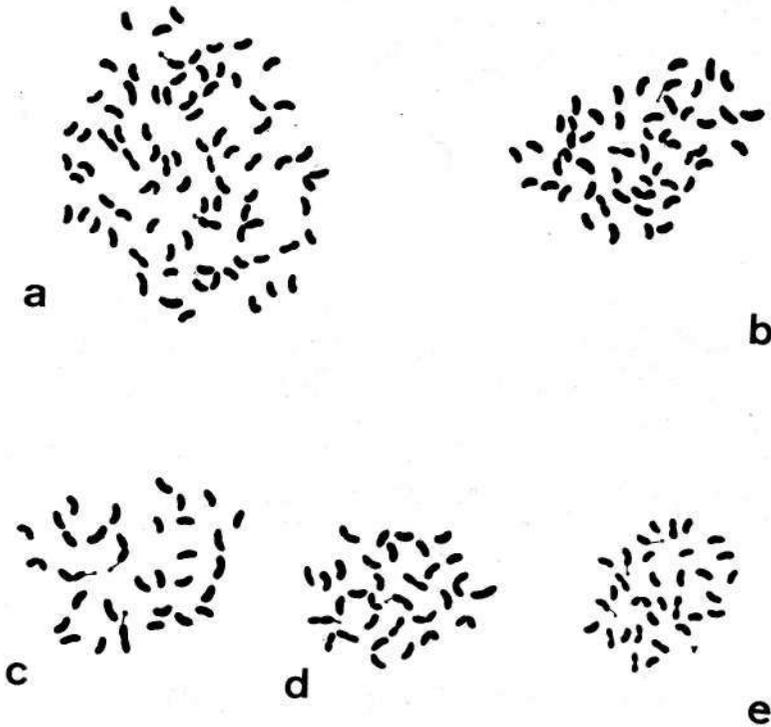


Fig. 4— a, *Fumaria agraria*, n.º 1641 ( $2n = 80$ ). b, *F. muralis* subsp. *boraei*, n.º 2351 ( $2n = 48$ ). c, *F. officinalis* subsp. *officinalis*, n.º 2182 ( $2n = 32$ ). d, *F. parviflora*, n.º 1644 ( $2n = 32$ ). e, *Platycapnos spicato*, n.º 2229 ( $2n = 32$ ).

*Fumaria officinalis* L. subsp. *officinalis* — Ourique (n.º 2182).

Confirmamos o número  $2n=32$  (fig. 4c) determinado por VAARAMA (1943, 1949, 1950), FAHMY (1951), LÖVE & LÖVE (1956),

QUADRO I

Nome do taxon	An. ou Bien.	Viv.	2n	2x	4x	6x	> 6x	N.º det. por outros autores
<b>PAPAVEROIDEAE</b>								
<i>Chelidoniae</i>								
<i>Chelidonium</i> L. X = (5)6								
<i>Chelidonium majus</i> L.		+	12	+				10, 12, 16
<i>Papavereae</i>								
<i>Glaucium</i> Miller X = 6								
<i>G. flavum</i> Crantz	+	.+	12	+				12, 24
<i>G. corniculatum</i> (L.) J. H. Rudolph	+		12	+				12
<i>Papaver</i> L. X = 6, 7, 8, 11								
<i>P. somniferum</i> L. sufasp. <i>somniferum</i>								
	+		22	+				20, 22, 36
<i>P. rhoeas</i> L.	+		14	+				14, 15, 21, 22
<i>P. dubium</i> L.	+		14, 42	+		+		14, 28, 42
<i>P. argemone</i> L.	+		42			+		12, 40, 42
<i>P. hybridum</i> L.	+		14	+				14
<b>FUMARIOIDEAE</b>								
<i>Corydaiecte</i>								
<i>Corydalis</i> Vent. X = 6(7), 8								
<i>C. c/avicuiata</i> (L.) DC. <i>subsp. claviculata</i>								
	+		32		.+			32
<i>Fumarieae</i>								
<i>Fumaria</i> L. X=(7?) 8								
<i>F. agraria</i> Lag.	+		80				+	56, c. 80
<i>F. muralis</i> Koch sufasp. <i>boraei</i> (Jordan) Pugsley	+		48			+		28, 32, 48
<i>F. officinalis</i> L. subsp. <i>officinalis</i>	+		32		+			28, 32
<i>F. parviflora</i> Lam.	+		32		.+			28, 32, 48
<i>Platycapnos</i> (DC.) Bernh. X = 7, 8								
<i>Platycapnos spicata</i> (L.) Bernh.	+		32		+			16, 28

RYBERG (1960), MULLIGAN (in LÖVE, 1967), LOON & al. (1971) e MURIN (in MÁJÓVSKY & al., 1976).

Não podemos deixar de referir o número somático  $2n=28$  citado por NEGODI (1936a, b, 1940, 1951) e WULFF (1937).

**Fumaría parviflora** Lam. — Coimbra, Cerca de S. Bento (n.º 1644).

NEGODI (1936a, b, 1940, 1951) determinou para esta espécie  $2n=28$ , número mais tarde confirmado por FAHMY (1951). Em 1960, RYBERG cita  $2n=32$ , assim como KLIPHUIS & BARKOUDAH (1977). GUPTA & SRIVASTAVA (in LÖVE, 1971) referem  $n=24$  e LOON (1974) confirma este número. Os nossos resultados (fig. Ad) estão de acordo com os de RYBERG e KLIPHUIS & BARKOUDAH.

**Platycapmos spicata** (L.) Bernh. — Oeiras (n.º 2229); A 17 km de Torres Novas, no cruzamento do ramal de Cadaval para Casével (n.º 3270).

Em 1951, NEGODI cita para este taxon  $2n=28$ . Mais tarde, RYBERG (1960) determina  $2n=16$ . Os indivíduos que observámos das localidades acima indicadas, apresentam  $2n=32$  (fig. Ae). Os cromossomas são de dimensões muito reduzidas.

É possível, tal como RYBERG (op. cit.) afirmou, haver divergências nas contagens dos cromossomas devido ao seu pequeno tamanho, número elevado e aderência de uns com os outros.

#### BIBLIOGRAFIA

- ANCEV, M. E.  
1974 In LÖVE, A., IOPB Chromosome number reports XLVI. *Taxon* 23, 5-6: 801-812.
- BEALE  
1939 In MAUDE, P. F., The Merton catalogue. A list of the chromosome numerals of species of British flowering plants. *New Phytol.* 38,1: 1-31
- BERNSTRÖM, I.  
1950 In TISCHLER, G., Die Chromosamenzahlen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas-s'-Gravenhage.
- BJÖRKQVIST, I., von BOTHMER, R., NILSSON, Ö. & NORDENSTAM, B.  
1969 Chromosome numbers in Iberian Angiosperms'. *Bot. Not.* 122: 271-283.
- BÖNICKE, L. V.  
1911 Zur Kenntnis der Prophasen der heterotypischen Teilung einige Pollenmutterzellen. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 29: 59-65.

- BOWDEN, W. M.  
 1940 Diploidy, polyploidy, and winter hardiness relationships in the flowering plants. *Am. Journ. Bot.* 27, 6: 357-371.  
 1945 A list of chromosome numbers in higher plants. II. *Menispermaceae* to *Verbenaceae*. *Am. Journ. Bot.* 32, 4: 191-201.
- CASTIGLIA, E.  
 1955 Sulla poliploidia istologica nei vegetali: osservazioni in *Scilla obtusifolia* Poir. *Caryozogia* 7, 3: 420-437.
- CONSTANT, D. & DELAY, J.  
 1968 Étude caryologique du *Glaucium flavum* Crantz. *Bull. Soc. Bot. Nord. Fr.* 21: 163-167.
- DAKER, M. G.  
 1965 In LÖVE, A. & SOLBRIG, O. T., IOPB Chromosome number reports IV. *Taxon* 14, 2: 86-92.
- DARLINGTON, C. D. & JANAKI AMMAL, E. K.  
 1945 Chromosome atlas of cultivated plants. London.
- DELAY, J. & PETIT, D.  
 1978 Anomalies de la méiose et répercussion sur la fertilité chez *Glaucium flavum* Crtz. *Bull. Soc. Bot. Fr., Actual. Bot.* 125, 1-2: 27-32.
- ERNST, W. R.  
 1959 Chromosome numbers of some *Papaveraceae*. *Contr. Dulley Herb.* 5: 137-139.  
 1962 The genera of *Papaveraceae* and *Fumariaceae* in the Southeastern United States. *Journ. Arnold Arbor.* 43, 3: 315-343.  
 1965 Documented chromosome numbers of plants. *Madroño* 18: 122-126.
- FAHMY, T. Y.  
 1951 Recherches caryologiques sur quelques espèces méditerranéennes. Thèse, Montpellier, 173 pp.
- FELFÖLDY, L.  
 1947 Chromosome numbers of certain Hungarian plants. *Arch. Biol. Hung.* ser. 2, 17: 101-103.
- FERNANDES, A. & QUEIRÓS, M.  
 1971 Sur la caryologie de quelques plantes récoltées pendant la même Réunion de Botanique Péninsulaire. *Mem. Soc. Brot.* 21: 343-385.
- FRITSCH, R. M.  
 1973 In LÖVE, A., IOPB Chromosome number reports XLI. *Taxon* 22, 4: 459-464.
- FURUSATO, K.  
 1940 Polyploid plants produced by colchicine. *Bot. & Zoöl.* 8: 1303-1311.
- GADELLA, Th. W. J. & KLIPHUIS, E.  
 1966 Chromosome numbers of flowering plants in the Netherlands, II. *Proc. Roy. Neth. Acad. ScL*, ser. C, 69: 541-556.  
 1967 Chromosome numbers of flowering plants in the Netherlands, III. *Proc. Roy. Neth. Acad. Sei.*, ser. C, 70: 7-20.  
 1968 Chromosome numbers of flowering plants in the Netherlands, IV. *Proc. Roy. Neth. Acad. ScL*, ser. C, 71: 168-183.

- 1970 Cytotaxonomic investigations in some angiosperms collected in the Valley of Aosta and in the National Park «Gran Paradiso». *Caryologia* 23: 363-379.
- GHIMPU, V.  
1933 Les nombres chromosomiques de quelques Angiospermes cultivées. *Compt. Rend. Soc. Biol.*, Paris, 112: 1115-1117.
- GROVER, I. S. & MALIK, C. P.  
1969 Karyölogical studies in some *Papaver* species. *Genet. Ibér.* 21, 1-2: 105-113.
- GUPTA, P. K. & SRIVASTAVA, A. K.  
1971 In LOVE, A., IOPB Chromosome number reports XXXIII. *Taxon* 20, 4: 609-614.
- HARA, H.  
1949 An East-Asiatic representative of *Chelidonium majus*. *Journ. Jap. Bot.* 23, 3-4: 43-50.
- HASITSCHKA, G.  
1956 Bildung von Chromosomenbündeln nach Art des Speicheldrüsenchromosomen, spiralisierte Ruhekernechromosomen und andere Struktureigentümlichkeiten in den endopolyploiden Riesenkernen der Antipoden von *Papaver rhoeas*. *Chromosoma* 8: 87-113.
- HEIMBURGER, C.  
1961 In LÖVE, A. & LÖVE, D., Chromosome numbers of central and northwest European plant species. *Op. Bot. (Lund)* 5: 1-581.
- HINDÁKOVÁ, M.  
1970 In MÁJOVSKÝ & al., Index of chromosome numbers of Slovakian Flora (Part I). *Acta F.R.N. Univ. Comen., Bot.* 16: 1-26.
- HRISHI, N. J.  
1960 Cytogenetical studies on *Papaver somniferum* L. and *Papaver setigerum* DC. and their hybrids. *Genética* 31: 1-130.
- ILIENA, G. M.  
1961 Embriológica! investigations of *Papaver somniferum* L. *Bull. Mosk. Obsch. Ispat. Pn'. Otdel Biol.* 66: 13-25.
- JANAKI-AMMAL, E. K.  
1945 In DARLINGTON & JANAKI-AMMAL, Chromosome atlas of cultivated plants. London.
- JINNO, T.  
1963 Morphological variation of chromosomes in *Chelidonium majus*. *I. Bot. Mag. Tokyo* 76: 115-119.  
1964 Cytological studies on *Chelidonium*. I. Karyotypes and their variations. *Mem. Ehime Univ., Sect. II, N. ScL, ser. B: (Biol.)* 5, 1: 21-30.  
1966 Cytological studies on *Chelidonium*. II. Meiosis of Japanese species. *Mem. Ehime Univ. Sect. II, N. Sci., ser. B (Biol)*, 5, 3: 95-101.  
1971 On the hybrids produced between Japanese species and European species of *Chelidonium majus* L. *La Kromosomo* 85-86: 2705-2712.
- KAWATANI, T. & ASAHINA, H.  
1959 External characters and alkaloids of the artificial interspecific F<sub>1</sub> hybrid between *Papaver orientale* L. (9) and *P. somniferum* L. (\$)• *Jap. Journ. Genet.* 34, 11: 353-362.

- KAWATANI, T. & OHNO, M.  
 1957 In AsAHINA, H. & al., Studies of poppies and opium. *Bull. Narcotics* 9: 20-33.
- KAWATANI, T. & OHNO, T.  
 1965 Chromosome numbers' in *Papaver*. *Bull. Nat. Inst. Hyg. Sei.* 83: 127-133.
- KLIPHUIS, E. & BARKOUDAH, Y. I.  
 1977 Chromosome numbers in some Syrian Angiosperms. *Acta Bot. Neerl.* 26, 3: 239-249.
- KOOPMANS, A.  
 1954 A Karyological study of *Papaver argemone*. — VIII Int. Congr. Cell. *Biol. Excerpta Medica*, sect. I, 8: 418.  
 1955 A trisomie *Papaver rhoeas*. *Genética* 28: 35-41.  
 1970a Species differentiation in *Papaver? dubium*. *New Phytol.* 69: 1121-1130.  
 1970b Preliminary notes on crosses between *Papaver dubium* L. ( $2n = 42$ ) and *P. rhoeas* L. ( $2n = 14$ ). *Acta Bot. Neerl.* 19: 533-534.
- KOUL, A. K., GOHIL, R. N., SHARMA, M. C. & KAPOOR, H. K.  
 1972 Genetic stocks of Kashmir Papavers, I. Plant morphology, chromosome numbers and meiosis. *Nucleus* 15, 2: 117-123.
- KOZUHAROV, S., KUZMANOV, B. & POPOVA, M.  
 1968 Cytotaxonomic studies on Bulgarian flowering plants. *Genet. Plant Breed.* 1, 3: 251-255.
- KUZMINA, N. E.  
 1935 Cytology of the cultivated poppy in connection with its origin and evolution. *Bull. Appl. Bot. Genet. Plant Breed.* 8, 2: 81-92.
- LAANE, M. M.  
 1969 Meiosis and structural hybridity in some Norwegian plant species. *Blyttia* 27: 141-173.
- LARSEN, K.  
 1954 Chromosome numbers of some European flowering plants. *Bot. Tidsskr.* 50: 163-174.
- LAWRENCE, W. J. C.  
 1930 Incompatibility in polyploids. *Genética* 12: 269-296.
- LEE, Y. N.  
 1967 Chromosome numbers of flowering plants in Korea (1). *J. Korean Cult. Res. Inst.* 11: 455-478.
- LEUTE, G.-H.  
 1974 In LÖVE, A., IOPB Chromosome number reports XLVI. *Taxon* 23, 5-6: 801-812.
- LEVEQUE, M. & GORENFLOT, R.  
 1969 Prospections caryologiques dans la flore littorale du Boulonnais. *Bull. Soc. Bot. Nord France* 22: 27-58.
- LJUNGDAHL, H.  
 1922 Zur Zytologie der Gattung *Papaver*. Vorläufige Mitteilung. *Svensk Bot. Tidskr.* 16, 1: 103-114.
- LOEVKVIST  
 1963 In WEIMARK, H., Skanes Flora. Lund.

- LOON, J. Chr. van  
 1974 A Cytological investigation of flowering plants from the Canary Islands. *Acta Bot. Neerl.* 23, 2: 113-124.
- LOON, J. Chr. van, GADELLA, Th. W. J. & KLIPHUIS, E.  
 1971 Cytological studies in some flowering plants from southern France. *Acta Bot. Neerl.* 20, 1: 157-166.
- LOON, J. Chr. van & JONG, H.  
 1978 In LOVE, A., IOPB Chromosome number reports LIX. *Taxon* 27, 1; 53-61.
- LOON, J. Chr. van & SNELDERS, H. M.  
 1979 In LÖVE, A., IOPB Chromosome number reports LXV. *Taxon* 28, 5-6: 627-637.
- LÖVE, A. & KJELLQVIST, E.  
 1974 Cytotaxonomy of Spanish plants. III. Dicotyledons: *Salicaceae-Rosaceae*. *Lagascalia* 4, 1: 3-32.
- LOVE, A. & LÖVE, D.  
 1944 Cytotaxonomical studies on Boreal Plants. III. Some new chromosome numbers of Scandinavian plants. *Ark. Bot.* 31A, 12: 1-22.  
 1956 Cytotaxonomical conspectus of the Icelandic flora. *Acta Horti Gotob.* 20: 65-290.
- MARCHAL, E.  
 1920 Recherches sur les variations numériques des chromosomes dans la série végétale. *Mém. Acad. Roy. Belg.* II, Cl. IV., 8: 1-108.
- MATTICK  
 1950 In TISCHER, G., Die Chromosomenzahlen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas.-s'Gravenhage.
- MCNAUGHTON, I. H.  
 1960 Internal breeding barriers in *Papaver*. *Scott. Plant Breed. Stat.*, Report 1960: 76-84.
- MCNAUGHTON, I. H. & HARPER, J. L.  
 1960 The comparative biology of closely related species living in the same area. III. The nature of barriers isolating sympatric populations of *Papaver dubium* and *P. lecoqii*. *New Phytol.* 59: 129-137.
- MESICEK, J. & SOJAK, J.  
 1969 Chromosome counts of some Mongolian plants. *Folia Geobot. Phytotax.*, Praha, 4: 55-86.
- MITRA, K.  
 1964 Chromosome number in some plants. *Sci. Cult.* 30: 344-345.
- MORY, B.  
 1979 Beiträge zur Kenntnis der Sippenstruktur der Gattung *Glaudum* Miller (*Papaveraceae*). *Feddes Rep.* 89, 9-10: 499-594.
- MULLICAN, G. A.  
 1967 In LÖVE, A., IOPB Chromosome number reports XIV. *Taxon* 16, 6: 552-571.
- MURÍN, A.  
 1974 In MÁJOVSKI, J. & al., Index of chromosome numbers of Slovakian Flora (Part 4). *Acta F. R. N. Univ. Comen., Bot.* 23: 1-23.  
 1976 Index of chromosome numbers of Slovakian Flora (Part 5). *Acta F. R. N. Univ. Comen., Bot.* 25: 1-18.

- NAGAO, S. & MASIMA, I.  
 1943a Comparison of somatic chromosomes in *Chelidonium majus* with different Karyotypes. *Jap. Journ. Genet.* 19: 110-112.  
 1943b Morphologischer Vergleich der somatischen Chromosomen von *Chelidonium majus* L. mit von einander verschiedenen Karyotypen. *Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc.* 17: 132-139.  
 1944 Studies on the chromosomes of *Chelidonium majus*. III. Variation of Karyotypes found in plants coming from diferent localities. *Jap. Journ. Genet.* 20: 59-63.
- NAGAO, S. & SAKAI, K.  
 1939 Association of chromosomes in *Chelidonium majus* L. *Jap. Journ. Genet.* 15: 23-28.
- NEGODI, G.  
 1936a Cariologia e filogenesi nel genere *Fumaria* (*Papaveraceae*). *Riv. Biol. (Perugia)*, 20: 224-236.  
 1936b Reperti cariologici su fanerogame. *Atti Soc. Nat. Mat. Modena* 67: 7-9.  
 1937 Nuovi reperti cariologici su fanerogame. *Atti Soc. Nat. Mat. Modena* 68: 9-11.  
 1940 Contributo alla cariologia delle *Papaveraceae*, subfam. *Fumarioideae*, con particolare riguardo ai genere «*Dicentra*, *Corydalis*, *Cisticapnos* ed *Adlumia*». *Sci. Genet.* 2: 1-25.  
 1951 Cariologia del gen. *Fumaria* L. e poliploidi da colchicina. *Sci. Genet.* 4: 94-121.
- PÓLYA, L.  
 1949 Chromosome numbers of some Hungarian plants. *Acta Geobot. Hung.* 6, 2: 125-137.
- RECKIN, J.  
 1974 Über Arthybriden in der Gattung *Papaver*. 1. Zur Morphologie, Zytologie und Biochemie synthetischer diploider sowie induzierter amphidiploider Hybriden aus *Papaver somniferum* L. und *Papaver atlanticum* Ball. *Wissensch. Zeitsch.* 18, 1: 33-46.
- REESE, G.  
 1951 Ergänzende Mitteilungen über die Chromosomenzahlen mitteleuropäischer Gefässpflanzen. I. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 64: 240-255.
- 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, 4: 500-549.
- RYBERG, M.  
 1960 A morphological study of the *Fumariaceae* and the taxonòmic significance of the characters examined. *Acta Horti Bergiani*, 19, 4: 121-248.
- SKALINSKA, M., JANKUN, A., WCISLO, H. & al.  
 1971 Studies in chromosome numbers of Polish Angiosperms. Eighth contribution. *Acta Biol. Cracov., ser. Bot.* 14, 1: 55-102.

- SKALINSKA, M., MALECKA, J., IZMAELOW & al.  
 1974 Further studies in chromosome numbers of Polish Angiosperms. Tenth contribution. *Acta Biol. Cracov.*, ser. *Bot.* 17, 2: 133-163.
- SMITH, E.  
 1935-36 In TISCHLER, G., Pflanzliche Chromosomen-Zahlen. Nachtrag n.º 2, Teil I e Nachtrag n.º 2, Teil II. *Tab. Biol.* 11: 281-304 e 12: 57-115.
- SOKOLOVSKAYA, A. P.  
 1966 Geograficheskoe rasprostranenie poliploidnykh vidov rasteniy (Issledovanie flory Primorskogo Kraja). *Vestnik Leningr. Univ.* 1966, ser. *Biol.* 3: 92-106.
- SORSA, V.  
 1962 Chromosomenzahlen Finnischer Kormophyten. I. *Ann. Acad. Sci. Fenn.*, ser. A. *IV. Biol.* 58: '3-14.
- SUGIURA, T.  
 1931 A list of chromorome numbers in angiospermous plants. *Bot. Mag. Tokyo* 45: 353-355.  
 1936a A list of chromosome numbers in angiospermous plants. II. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* 12: 146.  
 1936b Studies on the chromosome numbers in higher plants, with special reference to cytokinesis. I. *Cytologic.* 7: 544-595.  
 1937a A list of chromosome numbers in angiospermous plants. IV. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* 13: 430.  
 1937b Studies on the chromosome numbers in higher plants, with special reference to cytokinesis, II. *Cytologia Fujii Jub. Vol.*: 845-849.  
 1940 Chromosome studies on *Papaveraceae* with special reference to the phylogeny. *Cytologia* 10: 558-576.
- SUZUKI, M. & MASUTANI, T.  
 1959 Karyotype analysis in *Chelidonium majus* L. *La Kromosomo* 41: 1400-1402.
- TAHARA, M.  
 1915 The chromosomes of *Papaver*. *Bot. Mag. Tofeyo* 29, 344: 254-256.
- TARNAVSKI, I. T.  
 1948 Chromosomenzahlen der Anthophyten-Flora von Rumänien mit einem Ausblick auf das Polyploidie-Problem. *Bull. Jard. Mus. Bot. Univ. Cluj.* 28, Supl.: 1-130.
- THALER, I.  
 1959 Ein neues Vorkommen von *Chelidonium majus* L. var. *fumariifolium* (DC.) Koch in Graz. *Österr. Bot. Zeitschr.* 106: 354-356.
- TISCHLER, G.  
 1935 Die Bedeutung der Polyploidie für die Verbreitung der Angiospermen, erläutert an den Arten Schleswig-Holsteins, mit Ausblicken auf andere Florengebiete. *Bot. Jahrb.* 67: 1-36.
- TURESSON, G.  
 1938 Chromosome stability in Linnean species. *Ann. Agr. Coll. Sweden* 5: 405-416.
- UHRÍKOVÁ, A.  
 1970 In MÁJOVSKY, J. & al., Index of chromosome numbers of Slovakian Flora (Part 2). *Acta F. R. N. Univ. Comen. Bot.* 18: 45-60.

- 1978 Index of chromosome numbers of Slovakian Flora (Part 6). *Acta F. R. N. Univ. Comen. Bot.* 26: 1-42.
- VAARAMA, A.  
1943 Beobachtungen über die Meiose bei einigen Anthropochoren. *Hérédités* 29: 191-193.  
1949 The chromosome number of *Fumaria officinalis*. *Hereditas* 35: 251-252.  
1950 The dry preservation of fixed plant material. *Stain Tech.* 25: 47-50.
- VÁCHOVÁ, M.  
1970 In MAJOVSKY, J. & al., Index of chromosome numbers of Slovakian Flora (Part 2). *Acta F. R. N. Univ. Comen. Bot.* 18: 45-60.
- VENT, W. & MORY, B.  
1973 Beiträge zur Kenntnis der Sippenstruktur der Gattungen *Glaucium* Adans. und *Dicranostigma* Hooker f. et Thomson (*Papaveraceae*). *Gleditschia* 1: 33-41.
- VILCINS, M. & ABELE, K.  
1927 On the development of pollen and embryo-sac of *Papaver rhoeas* L. *Acta Horti Bot. Univ. Lat.* 2, 2-3: 125-132.
- VOLOTOV, E. N.  
1941 Polyploids in *Papaver somniferum* L. induced by treatment with colchicine. *Doklady Akad. S.S.S.R., N.S.*, 31: 261-263.
- WINGE, Ö.  
1917 The chromosomes. Their numbers and general importance. *C. r. Trav. Lab. Carlsberg* 13: 131-275.
- WULFF, H. D.  
1937 Chromosomenstudien an der schleswig-holsteinischen Angiospermen-Flora I. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 55: 262-269.  
1950 Chromosomenstudien an der schleswig-holsteinischen Angiospermen-Flora. V. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 63: 64-70.
- YAMAZAKI, R.  
1936 Chromosome numbers in some Angiosperms. *Jap. Journ. Genet.* 12: 101-103.
- YASUI, K.  
1921 On the behaviour of chromosomes in the meiotic phase of some artificially raised *Papaver* hybrids. *Bot. Mag. Tokyo* 35: 154-167.  
1927 Further studies on genetics and cytology of artificially raised interspecific hybrids of *Papaver*. *Bot. Mag. Tokyo*, 41: 235-261.  
1937 Cytogenetic studies in artificially raised interspecific hybrids of *Papaver*. VI. The trigonomic hybrids of *Papaver*. *Cytologia Fujii Jub. Vol.*: 1101-1112.
- ZHUKOVA, P. G.  
1967 Karyology of some plants, cultivated in the Arctic-Alpine Botanical Garden (in Russian). N. A. Avrorin (ed.): *Plantarum in Zonam Polarem Transportado. II. Leningrad.* 1967: 139-149.



## DOS BRIÓFITOS NUEVOS PARA EUROPA CONTINENTAL

por

**J. GUERRA**

Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga. España

**J. A. GIL & J. VARO**

Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada. España

### RESUMEN

Se da cuenta, en el presente trabajo, del hallazgo en el sur de la Península Ibérica de dos especies de briófitos que no habían sido citadas en el continente europeo: *Neckera intermedia* var. *laevifolia* y *Frullania teneriffae*. Comentamos igualmente la ecología de ambas especies en las localidades donde se han encontrado.

### RESUME

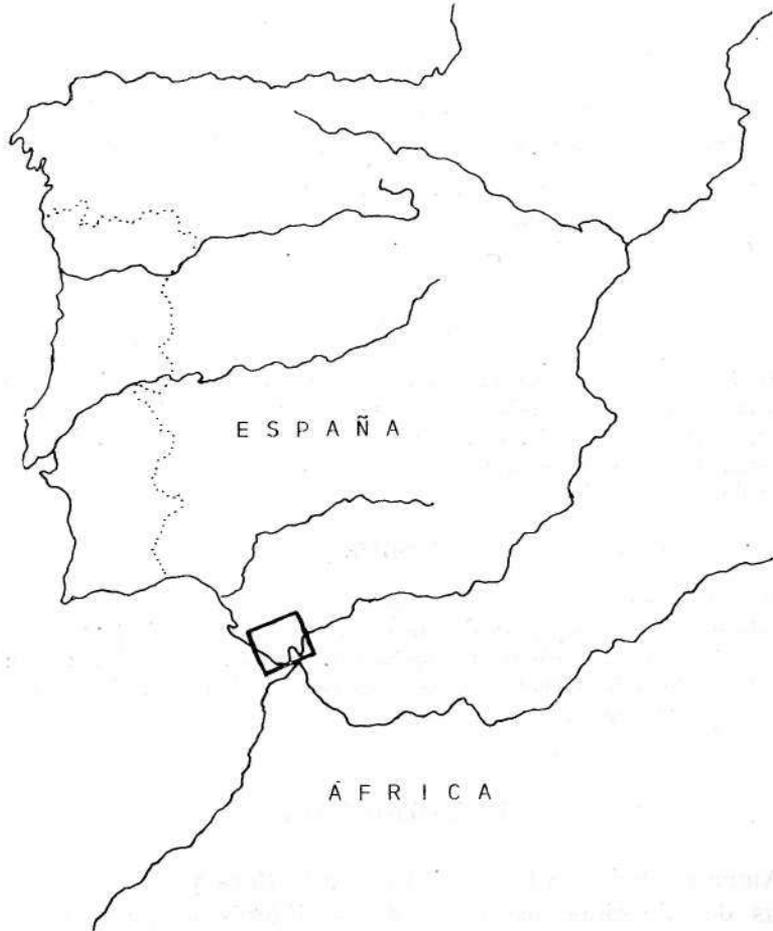
Dans le présent travail nous communiquons la présence dans le sud de la Péninsule Ibérique de deux espèces de bryophytes, qui n'avaient pas été citées dans notre continent: *Neckera intermedia* var. *laevifolia* et *Frullania teneriffae*. Nous commentons également l'écologie des deux espèces dans les localités où nous les avons trouvées.

### INTRODUCCIÓN

Aunque mucho se ha escrito sobre la flora y vegetación de las Sierras de Algeciras, así como de su interés fitogeográfico, este macizo mediterráneo, que posee fuertes influencias macaronésicas y atlánticas y que tantas especies endémicas y vicarias acoge, es aún, desde el punto de vista de su flora briofítica tierra poco conocida, muestra de lo cual son los descubrimientos corológicos que ahora aportamos, especies que forman parte de la flora macaronésica y que se encuentran en los enclaves húmedos de estas áreas del sur de la Península Ibérica (Mapa 1).

*Neckera intermedia* Brid. var. *laevifolia* (Schiffn.) Ren. et Card.  
 (= *Neckera intermedia* Brid. var. *laevigata* Schimp.)

Esta planta fué recolectada por nosotros en 1978, en diversos puntos de las sierras de Algeciras, sin que en principio fuera con-



Mapa 1.— Localización del macizo de Algeciras.

siderada como perteneciente a la forma específica de *Neckera intermedia*, pues como indica SCHIFFNER (in LUISIER, 1938), esta variedad difícilmente puede ser tomada en principio, como incluíble en *Neckera intermedia*.

Difiere de la especie en numerosos caracteres morfológicos del gametófito. Este puede alcanzar un tamaño considerable de 20 a 30 cm, posee un color verde amarillento, pero no dorado como ocurre en la especie, ramas secundarias irregularmente pennadas y pequeñas ramas flageliformes, siendo frecuente la presencia de parafilios pequeños. Todos estos caracteres no los presenta la especie, según hemos podido comprobar en material procedente de Madeira.

Las hojas (filidios) son lisas o apenas onduladas, siempre lisas en estado húmedo y convexas en el extremo de las ramas. Al igual que las de la especie se pueden considerar oblongo-liguladas y ligeramente ensanchadas en la parte superior. Las diferencias morfológicas entre hojas caulinares y rameales apenas existen, carácter este en el que difiere de la especie, en donde hemos observado que las hojas caulinares son bastante más anchas y onduladas que las rameales. Son enteras, con nerviación sencilla, débil, que llega a lo sumo cerca de la mitad de su longitud o es casi imperceptible. A pesar de estos caracteres, anteriormente mencionados, algunas partes de los tallos presentan el aspecto típico de la especie.

Las células en el extremo de las hojas, son redondeadas o poligonales, al igual que las que forman las orejillas, siendo estas de color amarillento.

La areolación en la parte mediana y central de los filidios está constituida por células fusiformes (4-4,5 X 1).

La inflorescencia es dioica, al igual que en la especie.

Los ejemplares que hemos recolectado estaban abundantemente fructificados. Con cápsulas de 3 a 3,5 mm, opérculo de pico largo, fino y oblicuo. Pedicelos de 11 a 15 mm, de color rojo ladrillo, al igual que la cápsula. Esta posee pequeños estomas en su base.

Vagínula más o menos cilíndrica, con parafisos largos y abundantes de color rojizo.

Peristoma formado por dientes externos de color blanco amarillento y poco papilosos (diferencia ésta con la especie). Dientes internos muy pequeños (Fig. 1).

*Ecología.* Este taxon se presenta, en las áreas donde hemos podido encontrarlo, como epífita de los troncos y más raramente de las ramas de *Quercus canariensis*, en los dominios de la asociación *Rusco-Quercetum canariensis* Rivas-Martinez 1964, por encima de los 600 m de altitud, en el cinturón de nieblas de estos macizos.

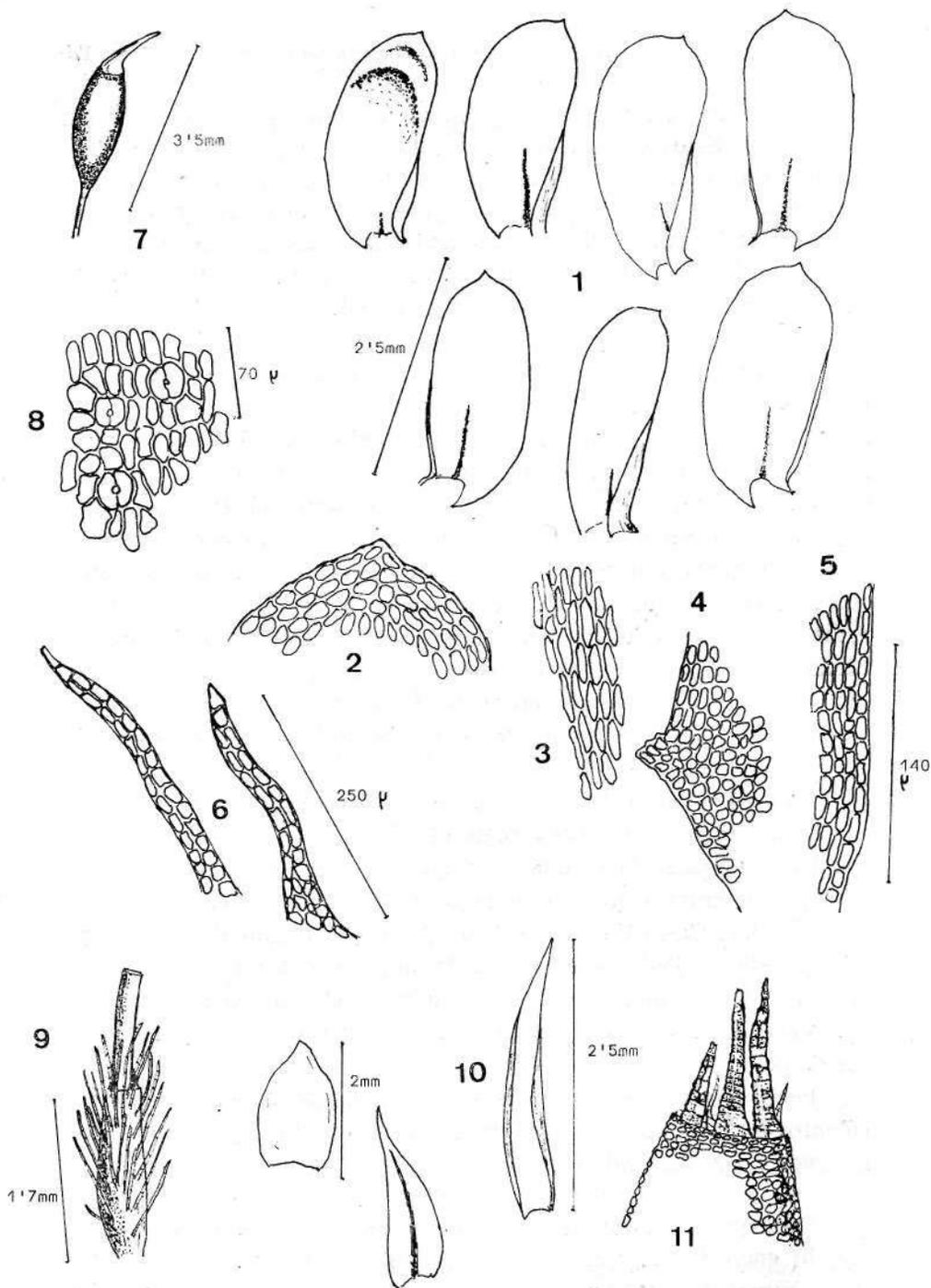


Fig. 1. — 1. Hojas rameales y caulinares. 2. Aspecto de las células en la parte apical de una hoja. 3. Areolación en la parte central y mediana de una hoja. 4. Orejilla. 5. Areolación mediana y terminal de una hoja. 6. Parafilios. 7. Cápsula. 8. Estomas de la base de la cápsula. 9. Vaginula. 10. Hojas periqueciales. 11. Aspecto de los dientes del peristoma.

El cortejo florístico que acompaña a esta especie, sobre los troncos, está formado básicamente por: *Porella canariensis*, *Porella thuja*, *Neckera crista*, *Neckera pumila*, *Isoetecium myosuroides*, *Pterogonium gracile*, *Leptodon smithii*, etc. Según C. SERGIO (C.V.), que fué tan amable de confirmarnos la determinación, esta variedad, recolectada por ella en Madeira, presentaba una ecología y acompañamiento similar. Para esta comunidad hemos propuesto el binomio *Neckera laevifoliae-Porelletum canariensis* Gil et Guerra 1980 y creemos que debe incluirse en el orden *Neckeretalia pumilae* Barkman 1958, si bien el rango sintaxonómico inferior (alianza), donde podría integrarse esta comunidad de carácter macaronésico, está por describir, pero es seguro que especies como: *Neckera intermedia*, *Neckera laevifolia* y *Porella canariensis* deben ser consideradas características de este sintaxon que encontraría en estos enclaves del sur de nuestra Península un área relictual.

*Distribución:* Tanto la especie como la variedad, que aquí mencionamos, se distribuye ampliamente por Madeira, Azores y Canarias, donde han sido profusamente citadas tanto en la bibliografía briosociológica como corológica. Las localidades peninsulares que ahora aportamos: Sierra de la Luna y Sierra de Ojén, en el macizo de Algeciras, constituyen las primeras para la Europa continental.

*Frullania teneriffae* (F. Web.) Nées

Dentro del subgénero *Thyopsiella*, que recoge las especies de *Frullania* con ramificación regularmente pinnada y lóbulo ventral de las hojas en forma de saco oblongo, sólo se reconocen dos especies que carecen de células oleíferas: *Frullania germana* (Tayl.) Gottsche y *Frullania teneriffae*, ambas de ambiente atlántico. Esta segunda especie se distingue bien de la primera por los siguientes caracteres del gametófito: lóbulo dorsal de las hojas caulinares acuminado y revuelto o acuminado y frecuentemente plano en las rameales. El lóbulo ventral es muy alargado, casi cilíndrico; posee anfigastrios bífidos hasta 1/3 ó 1/4 de su longitud, pero este carácter a nuestro juicio se mantiene poco constante, pues en los extremos de las ramas pueden ser ligeramente escotados o bilobulados (Fig. 2).

*Ecología:* La hemos encontrado epífita de *Quercus canariensis*, concretamente sobre las ramas y troncos muy jóvenes, formando

parte de una asociación con *Ulot* *calvescens*, *Neckera pumila*, *Microlejeunea ulicina*, etc.: *Neckero pumilae-Ulotetum calvescentis* (Hübschmann 1971) Gil & Guerra 1980, comunidad aero-higrófila, pionera y de areal macaronésico-atlántico. La especie se puede considerar, pues, corticícola, mesófila, esciófila y acidófila.

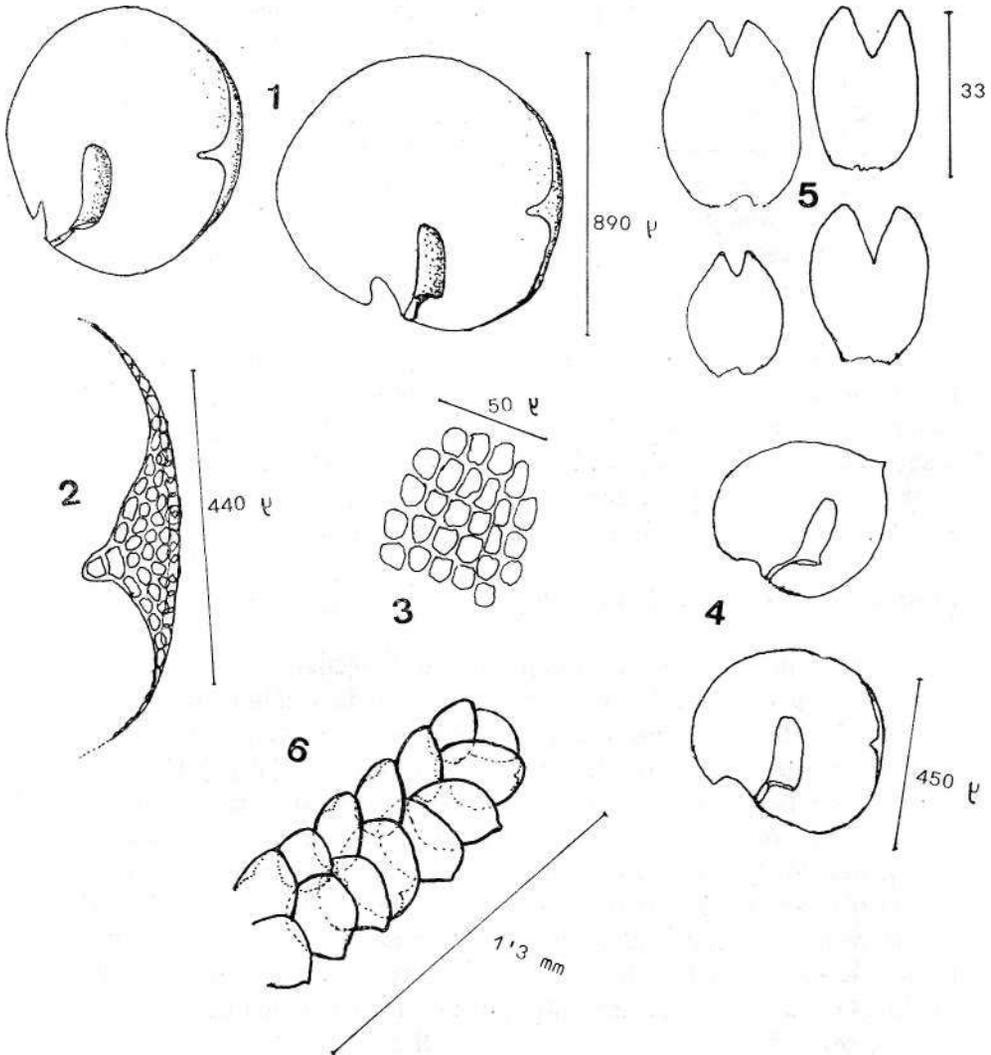


Fig. 2. — 1. Hojas caulinares. 2. Acumen del lóbulo dorsal de la hoja. 3. Areolación en la parte central de un lóbulo dorsal. 4. Hojas rameales (los dos tipos). 5. Anfigastrii. 6. Rama joven.

*Distribución.* Que nosotros conozcamos, esta especie no ha sido citada con anterioridad fuera de las islas Canarias, Azores y Madeira, por lo que la localidad que citamos, Sierra de la Luna de Algeciras, representa la primera para el continente europeo.

Queremos agradecer la colaboración en este trabajo a la Doctora C. SERGIO y a la Profesora C. CASAS.

#### BIBLIOGRAFIA

- ALLORGE, V. et P.  
 1945 La végétation et les groupements muscinaux des montagnes d'Algésires. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat.* 21: 85-116.
- 1946 Notes sur la flore bryologique de la Péninsule Ibérique. X. Muscinées du Sud et de l'Est de l'Espagne. *Rev. Bryol. et Lichénol.* 15: 172-200.
- CASARES-GIL, A.  
 1919 Flora Ibérica. Briófitas: Hepáticas. *Trab. Mus. Nac. C. Nat. Madrid.*
- GIL, J. A. et GUERRA, J.  
 1980 Aportaciones briosociológicas Ibéricas. I. Comunidades epífitas de las Sierras de Algeciras. Comunicación presentada al tercer Simposio de OPTIMA. Madrid.
- HÜBSCHMANN, A. V.  
 1971 Bryosoziologische Studien der Insel Madeira. *Nova Hedwigia* 23: 423-467.
- HUSNOT, T.  
 1922 *Museologia Gallica*. Edición 2. Asser Co. Amsterdam.
- LUISIER, A.  
 1927-1945 Les mousses de Madère et en généra! des îles atlantiques. Ext. de *Broteria*. Lisboa.
- MONKEMEYER, W.  
 1927 *Die Laubmoose Europas*. Leipzig.
- MÜLLER, K.  
 1957 *Die Lebermoose*. Leipzig.
- NYHOLM, E.  
 1975 *Moos Flora Fennoscandia, II*. The Botanical Society of Lund. Estocolmo.
- SÉRGIO, C.  
 1973 Musgos da ilha da Madeira. *Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa*, 2.<sup>a</sup> série, 17 (2): 617-626.
- SJÖGREN, E.  
 1975 Epiphyllous bryophytes of Madeira. *Svensk Botanisk Tidskrift* 69: 217-288.
- 1978 Bryophyte vegetation in the Azores Islands. *Mem. Soc. Brot.* 26: 5-283.



## HISTÓRIA DO HERBÁRIO DO INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA

por

**JOÃO DO AMARAL FRANCO**

Prof. catedrático do Instituto Superior de Agronomia, Lisboa

O Instituto Superior de Agronomia foi criado por decreto de 12 de Dezembro de 1910 do então Ministro do Fomento, Dr. MANUEL DE BRITO CAMACHO, tendo sido segregado do antigo Instituto de Agronomia e Veterinária, na data extinto. O novo Instituto foi instalado em edifício próprio, especialmente construído para o efeito, na Tapada da Ajuda, em Lisboa, situando-se nesta no cimo duma elevação a SE da antiga Mata do Zambujal, actualmente transformada em zona ajardinada, com diversas construções posteriores a 1950.

No primeiro andar da asa noroeste do Instituto ficou, desde logo, instalada a Secção de Botânica. Esta secção compreendia uma entrada, dois gabinetes anexos (o da esquerda, para os docentes e o da direita, para o contínuo e arrumações), uma sala de aulas práticas com a respectiva bancada (voltada a Nascente), um laboratório de Fisiologia Vegetal (voltado a Poente), um pequeno laboratório para as preparações de Citologia e uma sala maior, ao fundo e à esquerda, que fora destinada ao herbário, sala esta com 7,5 m de comprimento por 5 m de largura.

Nos primeiros anos da sua existência, desde o ano lectivo 1917/18, sendo ainda catedrático o Prof. D. ANTÓNIO XAVIER PEREIRA COUTINHO (jubilado em 11 de Junho de 1921), o herbário era bastante reduzido e compreendia, ao todo, apenas perto de 3800 espécimes da flora vascular espontânea portuguesa e 658 de plantas cultivadas como ornamentais, todos colhidos entre 1857 e 1906, e provenientes dos herbários dos extintos Instituto Geral de Agricultura (1864-1886) e Instituto de Agronomia e Veterinária (1886-1910). Das espécies espontâneas, além de vários duplicados da «Flora Lusitânica» do Herbarium Horti Botanici Conimbricensis e Herbário do Jardim Botânico da Universidade de Coimbra, e alguns *exsiccata*

da Sociedade Broteriana, os colectores que então mais contribuíram foram JAIME BATALHA REIS (517 espécimes), que regeu Botânica de 1872 a 1883, FILIPE EDUARDO DE ALMEIDA FIGUEIREDO (327 espécimes), que regeu Botânica de 1887 a 1891, Herbário da Inspeção dos Serviços Florestais (293 espécimes) e ANTÓNIO XAVIER PEREIRA COUTINHO (142 espécimes), que sucedeu a FILIPE DE FIGUEIREDO na regência de Botânica. Quanto ao número de espécimes de PEREIRA COUTINHO, pode parecer estranha a sua escassez, tanto mais que é do conhecimento público a grande actividade deste ilustre Professor nos estudos da flora vascular portuguesa continental. Tal porém justifica-se uma vez que, a partir de 1890, se dedicou com todo o zelo à Secção de Botânica da então Escola Polytechnica de Lisboa (actualmente, Faculdade de Ciências de Lisboa), em cujo herbário português se encontram praticamente todas as suas colheitas, incluindo as do herbário particular, legado àquela Faculdade.

Como acima ficou dito, as últimas colheitas entradas no herbário do Instituto (sigla LISI) no tempo de PEREIRA COUTINHO datam de 1906. Mais nenhuma foram efectuadas até que novo ciclo de actividade foi iniciado em 1925, com a comparticipação do regente agrícola ANTÓNIO DOMÍNGUEZ PASSOS e do contínuo AGOSTINHO TEODORO D'ASSUNÇÃO VENENO, actividade esta que nunca mais parou, antes, pelo contrário, se exaltou com a entrada na Secção do Eng.º Agr. JOÃO DE CARVALHO E VASCONCELLOS, em fins de 1926 como preparador a título gracioso (o seu lugar era na Cadeira de Silvicultura, desde 1922) em acumulação, depois professor auxiliar de Botânica, contratado em 1932 e passado a definitivo em 1934, e por último professor catedrático da mesma disciplina (1944-1967), em que se jubilou. No entanto, é de salientar que, entre 1925 e 1926, apenas foram colhidos 172 espécimes (dos quais 105 pelo referido regente agrícola e 46 pelo contínuo AGOSTINHO VENENO).

Entre 1927 e 1940, apesar do movimento do herbário ter sido ainda um tanto modesto, reduzido às colheitas individuais do Prof. VASCONCELLOS e de alguns alunos (sobretudo finalistas), colheram-se 3849 espécimes de plantas espontâneas, sensivelmente o mesmo número que fora colhido nos dez quinquênios de 1857 a 1906 nos antigos Institutos. O resumo das colheitas será:

1927—196 espécimes (incluindo 149 de J. DE VASCONCELLOS, 28 de A. CANAVARRO e J. DE VASCONCELLOS, 11 de A. VENENO e 5 de M. D'AZEVEDO GOMES).

- 1928 — 206 espécimes (incluindo 80 de C. MENDES, 62 de J. DE VASCONCELLOS, 36 de A. VENENO, 11 de A. DUARTE e 5 de J. BOTELHO DA COSTA).
- 1929 — 393 espécimes (incluindo 200 de J. DE VASCONCELLOS, 36 de A. VENENO, 11 de A. DUARTE e 5 de J. BOTELHO DA COSTA).
- 1929 — 393 espécimes (incluindo 200 de J. DE VASCONCELLOS, 145 de M. D'AZEVEDO GOMES e L. MERCÊS DE MELLO, 15 de A. DUARTE, 14 de A. VENENO e 11 de P. BELLO).
- 1930 — 286 espécimes (incluindo 108 de F. T. P. XAVIER DE BASTO, 48 de T. TAVARES DE SOUSA, 43 de J. DE VASCONCELLOS, 27 de J. NUNES DE SOUSA, 24 de J. G. P. VAZ DE MIRANDA e 14 de F. RAPOSO).
- 1931 — 43 espécimes (incluindo 23 de J. DE VASCONCELLOS, 10 de JOSÉ TOMÁS OOM, 4 de A. R. PINTO DA SILVA e 2 de A. VENENO).
- 1932 — 128 espécimes (incluindo 35 de J. DE VASCONCELLOS, 35 de A. R. PINTO DA SILVA, 14 de J. M. DE CARVALHO, 11 de A. GALAMBA DE OLIVEIRA e 9 de M. D'AZEVEDO GOMES).
- 1933 — 159 espécimes (incluindo 78 de T. TAVARES DE SOUSA, 43 de A. R. PINTO DA SILVA, 30 de Q. GONÇALVES e 3 de A. VENENO).
- 1934 — 200 espécimes (incluindo 113 de A. R. PINTO DA SILVA, 49 de J. DE VASCONCELLOS, 16 de T. TAVARES DE SOUSA, 6 de A. VENENO e 4 de A. GONÇALVES).
- 1935 — 46 espécimes (incluindo 16 de A. R. PINTO DA SILVA, 7 de J. DE VASCONCELLOS, 4 de F. AVILLES, 3 de J. G. P. VAZ DE MIRANDA e 3 de A. VENENO).
- 1936 — 616 espécimes (incluindo 367 de J. DE VASCONCELLOS, 172 de A. R. PINTO DA SILVA, 28 de J. LOURENÇO, 19 de A. L. BRANQUINHO D'OLIVEIRA, 10 de J. D'OREY, 8 de F. R. BEIJAS e 5 de C. CAMPOS).
- 1937 — 80 espécimes (incluindo 51 de J. ALVES, 18 de J. DE VASCONCELLOS e A. R. PINTO DA SILVA, e 6 de A. MONTEIRO TORRES).
- 1938 — 540 espécimes (incluindo 191 de A. MONTEIRO TORRES, 167 de J. GOMES PEDRO, 83 de J. DE VASCONCELLOS, 32 de OLIVEIRA SOARES, 29 de V. FARIA DA FONSECA e 24 de E. CAMPOS D'ANDRADA).
- 1939 — 345 espécimes (incluindo 152 de J. GOMES PEDRO, 88 de C. M. BAETA NEVES, 20 de F. RODRIGUES, 17 de J. BOTELHO DA COSTA e A. SARDINHA D'OLIVEIRA, 16 de J. PACHECO TORRES e J. GOMES PEDRO, 12 de M. SOARES de ALBERGARIA, 8 de J. DE VASCONCELLOS e 8 de F. SOARES FRANCO).

1940 — 611 espécimes (incluindo 249 de J. DE VASCONCELLOS, 73 de M. MYRE, 71 de J. GOMES PEDRO, 65 de A. GRAVE COSTA, 36 de J. DE VASCONCELLOS e A. MONTEIRO TORRES, 30 de NESTOR MENDES, 24 de CUNHA E SOUSA, 20 de SILVA PINTO, 13 de R. MARQUES DE SOUSA, 8 de F. RODRIGUES e 7 de R. C. MONTEIRO GOMES).

Em 1940, o A., ainda secundanista, procedeu, a convite do Prof. VASCONCELLOS, à organização dum herbário de plantas ornamentais cultivadas em Portugal, com material já existente e procedente de novas colheitas para o efeito. Também, por esta ocasião, os espécimes de plantas de outros países foram arrumados em herbário próprio.

A partir de 1941, com a iniciação dos estudos florísticos da Região Duriense, sob a égide do Instituto do Vinho do Porto, orientados pelo Prof. VASCONCELLOS e pelo Dr. FRANCISCO D'ASCENÇÃO MENDONÇA e com a colaboração dos finalistas de Biologia (JOSÉ PINTO LOPES) e de Agronomia (JOSÉ GOMES PEDRO, M. MYRE, L. A. GRANDVAUX BARBOSA e F. J. GARCIA), estudos estes decorridos em 22 campanhas (1941 a 1946), muitas delas com grandes dificuldades de deslocação (estava-se em plena II Guerra Mundial, com grandes restrições de combustível), vigoroso incremento foi dado ao herbário, com a aquisição de perto de 8000 espécimes. Simultaneamente, outro impulso foi dado com a feitura de relatórios finais de curso versando temas de florística que chegaram a estender-se a 117 concelhos diferentes do País, localizados de Norte a Sul e de Poente a Nascente. As herborizações, que serviram de base a estes relatórios finais de curso, foram realizadas entre 1939 e 1973, não se tendo efectuado mais posteriormente por alterações das normas de conclusão de curso.

A partir de 1950, a colheita de elementos para trabalhos em curso no Gabinete, orientados pelo Prof. VASCONCELLOS OU pelo A., ou por ambos, quer pormenorizando a distribuição e variação das nossas espécies lenhosas indígenas ou de há muito cultivadas florestalmente quer inventariando infestantes de arrozais e outras terras de cultivo, contribuiu também para o enriquecimento das mesmas colecções.

O movimento do herbário tornou-se de tal modo intenso que, na década de 50, a Secção teve que ser toda remodelada de forma a poderem ser devidamente arquivados e conservados os espécimes

e a poder haver condições satisfatórias para o seu estudo comparativo, ou simultaneamente por vários investigadores. Esta remodelação modificou por completo a parte central da Secção de Botânica, desaparecendo a antiga sala de aulas práticas e a de Fisiologia Vegetal, para dar lugar a um novo e então espaçoso (agora já com sintomas de insuficiência) herbário em dois pisos, com a parte central vazia em altura, com duas grandes mesas para nelas se estender à vontade o material em estudo ou para comparação. As restantes divisões, excepto o antigo gabinete dos docentes, foram também divididas em altura, obtendo-se assim o dobro do espaço útil e quatro novos gabinetes no piso de cima, destinados a investigadores e assistentes. O antigo gabinete do contínuo, à entrada à direita, foi também remodelado e destinado ao professor de Botânica Sistemática e Fitogeografia, encarregado simultaneamente da direcção do herbário.

Em Junho de 1968, o A. e a investigadora Lic.<sup>a</sup> MARIA DA Luz DA ROCHA AFONSO iniciaram o estudo da distribuição das espécies espontâneas, trabalho que tem vindo a fornecer grande número de exemplares herborizados, nos primeiros anos sobretudo com as colheitas do Eng.<sup>o</sup> Agr. J. P. HORTA CORREIA, no Algarve e Baixo Alentejo, Eng.<sup>o</sup> Silv. JOSÉ DA SILVA MELO, na parte norte do distrito de Viseu, e alunos finalistas do Instituto, ANA MARIA MARCOS e CELINA ALMEIDA (distrito de Bragança), MARIA TERESA DE VASCONCELOS e NAZARÉ OLIVEIRA FILIPE (distritos de Portalegre e Castelo Branco), HUGO SANTOS RAPOSO (distritos de Leiria e Santarém) e ANTÓNIO LEITÃO (distrito de Beja).

Os estudos de Herbologia, iniciados em 1975 sob orientação do Doutor ILÍDIO ROSÁRIO DOS SANTOS MOREIRA, com a colaboração do herbário do Instituto, têm também contribuído para a entrada de grande número de espécimes.

Outros trabalhos, de âmbito mais restrito e relacionados sobretudo com a protecção à Natureza, como o do Sapal de Castro Marim a cargo do Assistente Eng.<sup>o</sup> Agr. MÁRIO FERNANDES LOUSÃ, o da Serra de Aire e Candeeiros e o do Paul de Boquilobo, elaborados pelo mesmo Assistente e pela naturalista Eng. Agr. MARIA DALILA DO ESPÍRITO SANTO, têm igualmente servido para ampliar as colecções existentes.

Em virtude de todas estas colheitas, o herbário português conta actualmente com cerca de 60 000 espécimes.

Desde 1945, nova secção foi criada com o herbário privativo dos Açores, em grande maioria vindo a ser baseado nas colheitas do Eng.<sup>o</sup> Silv. ILÍDIO BOTELHO GONÇALVES que as iniciou em 1962 e, desde sempre, tem mostrado a maior dedicação, interesse a saber na flora do Arquipélago, batendo sistematicamente todas as ilhas. Sem qualquer dúvida, pode afirmar-se que este herbário é presentemente a melhor colecção da flora açórica existente no Continente, com cerca de 8000 espécimes.

Uma vez que o A. foi «Regional Advisor» da *Flora Europaea* para Portugal e Açores, com a colaboração da Lic.<sup>a</sup> MARIA DA LUZ DA ROCHA AFONSO, tanto o herbário português como o açórico foram revistos e actualizados à medida que os manuscritos dos diferentes géneros eram estudados, procedendo-se, após a publicação de cada volume, às correcções de hierarquia taxinómica e de nomenclatura finalmente aceites.

O herbário das plantas cultivadas como ornamentais voltou a ser muito aumentado, sobretudo a partir de 1939, com colheitas principalmente do Prof. VASCONCELLOS, J. GOMES PEDRO, J. D'OREY, WEBER D'OLIVEIRA, O A., CARLOS ANTÓNIO DA COSTA, ALBINO DE CARVALHO e ABEL AGAPITO DE FREITAS. De 1930 para cá, conta com mais 4400 espécimes.

O herbário de plantas estrangeiras, iniciado em 1940 como atrás já referido, compreende colecções norte-americanas, francesas e centro-europeias do fim do século passado, e outras mais recentes (a partir de 1950) de colheitas feitas em Espanha, Dinamarca, Alemanha Oriental, Alpes, Itália e Creta, quer pelo Prof. VASCONCELLOS (Espanha), quer pelo A. quer ainda pela Lic.<sup>a</sup> MARIA DA LUZ DA ROCHA AFONSO.

Da Madeira, há um pequeno herbário organizado sobretudo pelo Eng.<sup>o</sup> Silv. JOSÉ MARIA DE CARVALHO em 1943, e algumas colheitas dos anos 60 do A. e da Lic.<sup>a</sup> MARIA DA LUZ DA ROCHA AFONSO.

Em separado, está um pequeno herbário com representação das variedades culturais de espécies dos géneros *Avena* L., *Oryza* L. e *Triticum* L., organizado pelo Prof. J. DE VASCONCELLOS e mais recentemente um de cultivares de *Lycopersicon esculentum* Miller, preparado pela naturalista Eng. Agr. MARIA TERESA DE VASCONCELOS.

Cada uma das cinco secções (herbário português, herbário açórico, herbário madeirense, herbário de plantas cultivadas ornamentais e herbário de plantas estrangeiras) do Herbário do Instituto (LISI) está arrumada, quanto a famílias botânicas, pelo sistema de Engler

e, em cada família, os géneros, as espécies e os táxones infraspecíficos por ordem alfabética, a fim de facilitar as buscas.

Para atender ao actual movimento, o herbário do Instituto Superior de Agronomia tem tido a colaboração de uma investigadora, duas naturalistas e dois colectores, além do Professor de Botânica Sistemática e Fitogeografia, a quem cabe a responsabilidade de orientação do serviço, e de dois assistentes vocacionados para o ramo. Como os estudos do herbário estão integrados na Linha 2 do Centro de Botânica Aplicada à Agricultura da Universidade Técnica de Lisboa, têm sido contratados como tarefeiros alguns alunos para colaborar na preparação e catalogação do material herborizado.

# A ESTAÇÃO NACIONAL DE MELHORAMENTO DE PLANTAS E OS ESTUDOS DE FLORÍSTICA EM PORTUGAL

por

J. MALATO-BELIZ

Departamento de Biologia Analítica  
Estação Nacional de Melhoramento de Plantas, Elvas

## SUMÁRIO

Procurando dar uma ideia da participação da Estação Nacional de Melhoramento de Plantas no progresso do conhecimento da flora de Portugal, faz-se uma análise sucinta do que tem sido a sua actividade, quanto aos estudos de florística, desde a sua fundação, há quase quatro dezenas de anos.

Nela se referem os primeiros passos dados e a finalidade agronómica dos trabalhos iniciais.

Depois de apontar a existência de um herbário de apoio, actualmente com mais de 50 000 espécimes, dá-se conta de alguns dos resultados obtidos, mencionando o carácter prioritário das pesquisas no Alto Alentejo, especialmente na região de Elvas e na Serra de S. Mamede, e, mais recentemente, em várias zonas do Algarve.

Nomeadamente, apresentam-se, em resumo, os dados obtidos quanto a novos *taxa* para a Ciência, para o País e para algumas das suas províncias.

Recordam-se, ainda, alguns elementos novos assinalados em herborizações realizadas nos Arquipélagos da Madeira e de Cabo Verde, bem como outros relativos à Guiné-Bissau e a Macau.

A propósito dos resultados conseguidos pela Estação de Elvas, e tomando como exemplo justificativo alguns deles e outros devidos à actividade do Instituto Botânico de Coimbra e da Estação Agronómica Nacional, chama-se a atenção para o valor dos estudos da flora e da vegetação quando feitos em situações de meio ecologicamente definidas e em superfícies limitadas, bem como das herborizações realizadas em épocas do ano menos habituais, na obtenção de novos elementos na ampliação do conhecimento da flora portuguesa.

A exposição termina por uma breve evocação dos altos serviços prestados pela Sociedade Broteriana de Coimbra à evolução dos estudos de Botânica em Portugal e pelo expressar de votos de um logo prolongamento da sua actividade no tempo.

## RESUME

*La Station Nationale pour l'Amélioration des Plantes et les études de floristique au Portugal*

On cherche à donner une idée de la participation de la Station Nationale pour l'Amélioration des Plantes au progrès de la connaissance de la flore du Portugal, en faisant une analyse abrégée de ce qu'a été son activité dans le domaine de la floristique depuis sa fondation, il y a presque quatre dizaines d'années.

Elle réfère aussi l'histoire du commencement de l'activité de la Station dans cette matière, laquelle a eu, surtout, un caractère d'information basique pour les recherches agronomiques.

Après avoir fait mention de l'existence d'un herbier (ELVE) qui a, aujourd'hui, plus de 50 000 spécimens, on cite quelques des résultats obtenus jusqu'à présent, lesquels se réfèrent, dans leur majorité, à des recherches suivies dans la province portugaise de l'Alto Alentejo, principalement dans la région d'Elvas et dans la Serra de S. Mamede et, dernièrement, dans quelques zones de l'Algarve.

Concrètement, on présente des données relatives à des *taxa* nouveaux pour la Science, pour le pays et, encore, d'autres nouveaux pour quelques provinces portugaises.

Des éléments nouveaux, obtenus par les herborisations faites en Madère et dans l'Archipel du Cap Vert, et aussi en Guinée-Bissau et aux environs de Macau, sont mentionnés.

En se basant sur quelques résultats obtenus par la Station d'Elvas et encore d'autres, dus à l'activité de l'Institut Botanique de Coimbra et de la Station Agronomique Nationale, on défend la nécessité de faire des études et des herborisations dans des surfaces limitées et écologiquement définies, aussi bien que des herborisations dans des époques de l'année non usuelles, comme façon d'augmenter la probabilité d'ajouter des éléments nouveaux à la connaissance de la flore portugaise.

L'exposé fini par des références génériques à la contribution de la «Sociedade Broteriana de Coimbra» pour le progrès des études de Botanique au Portugal, en lui exprimant des vœux de la plus longue et fructueuse durée.

Rememorar o que tem sido a contribuição da Estação de Eivas para o progresso do conhecimento da flora portuguesa, implica o recuo no tempo, à sua origem, quase quatro décadas atrás, pois que, logo de início, na sua estruturação orgânica de base, acertadamente se incluiu um certo número de ciências fundamentais, de apoio ao melhoramento de plantas, entre as quais a Botânica, no sentido restrito da Taxonomia e da Ecologia Vegetais.

Nesta nova fase de ampliação e reajustamento de um ramo da investigação e experimentação agronómicas já com brilhantes tradições em Portugal, aos sectores antes referidos se juntou a Citogenética, sem que, todavia, se houvessem obtido resultados tangíveis, já que a morte levou prematuramente o Eng.<sup>o</sup> Agrónomo J. L. CARVALHO VIEIRA, por eles responsável.

Assim, pois, a actividade da Estação, no que à florística respeita, só principiou, verdadeiramente e já como serviço separado da Citogenética, alguns anos mais tarde, sob a orientação do saudoso colega NUNO BASTO FOLQUE, ao qual se ficou a dever a monografia do género *Trifolium* no País.

Porém, pouco depois, também este investigador, jovem e rico em qualidades, haveria de abandonar a Estação de Melhoramento de Plantas, apenas ficando da sua breve presença, além da citada monografia, umas poucas centenas de espécimes da flora local que constituíram, afinal, o embrião do actual herbário.

Esta vida incerta do sector no dealbar da nova Estação, somente em 1947, cinco anos após a sua criação, haveria de tornar-se operante por ter conseguido a necessária estabilização, mercê da qual foi possível estabelecer e seguir, até aos nossos dias, algumas linhas de trabalho, sem graves soluções de continuidade.

Por certo, inicialmente, os trabalhos de índole florística efectuados pelo então designado Laboratório de Fitossistemática e Ecologia Vegetal, procuraram satisfazer solicitações de informação de outros sectores internos, nomeadamente relativa à composição de pastagens naturais, e responder a questões postas por trabalhos de iniciativa própria. Todavia, em breve a sua actividade transpôs tais limites, quer pela participação em programas de investigação a nível nacional, os quais incluíram as Ilhas Adjacentes e antigos territórios ultramarinos, quer pela colaboração com organizações internacionais, cabendo-lhe a responsabilidade da parte portuguesa de esquemas de investigação e estudo pelas mesmas elaborados.

Em consequência, além dos resultados adiante referidos, a Estação dispõe, actualmente, de um herbário (ELVE) que reúne mais de meia centena de milhar de espécimes, na sua grande maioria representativos da flora continental portuguesa.

Ao longo dos anos decorridos, os estudos de vegetação efectuados, em geral numa base fitossociológica e com propósitos de aplicação imediata, (reconhecimento de pastagens naturais, flora infestante de culturas, problemas de planeamento regional e de

expansão urbana e turística, estabelecimento de parques e de reservas naturais, protecção de espécies vegetais, traçado de cartas da vegetação, etc), e simples herborizações realizadas aqui e ali, foram dando lugar, umas vezes a novas adições à flora de Portugal, e outras ao melhor conhecimento da distribuição de numerosas plantas no território nacional.

Assim, e no que à distribuição se refere, os novos dados devidos à actividade da Estação Nacional de Melhoramento de Plantas, deram origem a quase quatro centenas de notas. Destas, cerca de 62 % representam a primeira citação de vários *taxa* para as províncias nelas indicadas.

Como é natural, dada a situação geográfica da Estação, neste último grupo, preponderam as adições à flora do Alto Alentejo, as quais atingiram mais de metade do total. Contudo, nesta Província, duas zonas têm sido particularmente pesquisadas: a região de Elvas e os seus arredores e a Serra de S. Mamede. E assim não surpreenderá que à primeira tenha cabido cerca de 1/3 e à segunda 1/6 das novidades assinaladas.

Refira-se, ainda, a título de curiosidade, que todas as espécies indicadas como novidade e colhidas na região de Elvas pertencem aos domínios mediterrânico e íbero-mauritânico; enquanto que as herborizadas na Serra de S. Mamede se filiam no atlântico ou subatlântico, circunstância que evidencia com clareza a preponderância das condições mediterrânicas do meio em que se situa aquela e das atlânticas naquele onde se encontra esta.

Uma outra superfície herborizada com detalhe, nos últimos anos, foi a Serra de Monchique, no sul do País. O seu estudo permitiu encontrar um número assaz importante de *taxa* novos para o Algarve, o qual contribuiu com cerca de 8 % para o total de novidades anteriormente citado.

Mas, como antes se disse, o possível valor da contribuição dada pela Estação de Elvas para o progresso do conhecimento da nossa flora, durante os seus quase quarenta anos de actividade, não se limitou à divulgação de novos locais e de novos limites de áreas de algumas plantas no espaço continental português. Mercê de estudos por ela conduzidos, passou a saber-se da existência, em Portugal, de mais 25 *taxa*, até então ignorados, facto relevante, sem dúvida, especialmente para quantos, como os aqui presentes, dedicam o melhor da sua capacidade e de suas vidas ao estudo da

flora e da vegetação, no superior desejo de investigar, conhecer e preservar um património valiosíssimo.

Sem pretender enumerar, repetindo, todas as novidades encontradas, mas apenas para ilustrar o interesse da contribuição, bastará recordar as presenças de: *Althaea cannabina* L., *Trifolium squamosum* L. subsp. *aequidentatum* (Perez Lara) Malato-Beliz, *Tordylium apulum* L., *Sisymbrium crassifolium* Cav., *Catananche lutea* L., *Taraxacum obovatum* (Willd.) DC, *Biarum dispar* (Sshott) Talavera e de *Narcissus humilis* (Cav.) Traub., nos arredores de Elvas; de *FoZygorium romanum* Jacq. na Serra de S. Mamede e de *Castellia tuberculosa* (Moris) Bor, na região de Barrancos.

E a estas se pode acrescentar o anúncio de algumas outras, muito recentemente herborizadas no sul do País.

Embora com menor frequência, também parte do material herborizado e confiado, para estudo, a especialistas de determinados grupos, tem produzido novas espécies para a Ciência, como aconteceu, nomeadamente, para o género *Taraxacum*.

O facto da acção da Estação se haver exercido sempre a nível nacional, embora só muito recentemente tal qualificativo tenha sido incorporado ao seu nome, permitiu a realização de estudos e de pesquisas florísticas um pouco por todo o território. Tal circunstância, se muito contribuiu para a consecução de maior número de elementos de interesse, também lhes aumentou a representatividade e o grau de valor.

Foi assim que, para além das novidades para a Ciência e para o País, antes mencionadas, se obteve também conhecimento de algumas segundas e terceiras localidades em Portugal, para quase três dezenas de *taxa* considerados muito raros, com especial destaque, neste aspecto, para o Alto Alentejo e Algarve.

E, pela mesma razão, foram ainda acrescentados mais de 60 *taxa* novos para o elenco florístico das várias províncias portuguesas, tendo cabido a maior parte dessas novidades ao Baixo Alentejo, Algarve, Minho e Beira Baixa.

Outras notas mais, num total de cerca de meia centena, respeitaram a novas localidades de plantas raras, com posição relevante, neste caso, para o Baixo Alentejo, Algarve, Beira Litoral e Estremadura.

Chegados a este ponto da exposição, seja-nos permitido intercalar nela um breve parêntesis, considerando o nível actual do conhecimento da flora portuguesa continental e algumas linhas de

orientação necessárias em futuras herborizações, tendo em vista o progresso daquele, considerações ou comentários que decorrem da própria actividade da Estação Nacional de Melhoramento de Plantas neste sector.

É ideia corrente, aquém, mas sobretudo além fronteiras, ser a flora de Portugal bastante bem conhecida, convicção que não deixa de ter forte sustentáculo na existência de várias «Floras», algumas delas já recuadas no tempo mas actuais no valor, e de série vultuosa e importante de estudos parcelares à mesma referidos.

Todavia, se tal ideia é compreensível e mesmo aceitável, considerada de um ponto de vista de conjunto e comparativamente, os factos do dia a dia com frequência a contradizem, pelo aparecimento de adições e correcções várias.

Ao que parece, seria fácil aduzir elementos comprovativos de tal situação, tanto quanto seria despropositado fazê-lo perante quem a vive e sente constantemente.

Porém, duas formas de pesquisa florística se têm mostrado particularmente frutuosas neste aspecto para merecerem referência, até e preferentemente como caminho a seguir em futuras herborizações que hajam por objectivo o melhor conhecimento da flora portuguesa.

Por um lado, constata-se haverem sido herborizações realizadas pormenorizadamente, em zonas ou em superfícies limitadas ou, ainda, em meios fitoecológicos definidos, aquelas que proporcionaram maior número de novas plantas e de novas áreas, quer tenham tido como finalidade a simples elaboração de catálogos florísticos, quer tenham obedecido a necessidades básicas de reconhecimentos fitossociológicos.

São disso claros exemplos, entre outros, os resultados obtidos pelo Instituto Botânico da Universidade de Coimbra, nas herborizações efectuadas nos domínios da Casa de Bragança, em Vendas Novas e Vila Viçosa, os quais englobam mais de oito dezenas de notas com adições e correcções à flora da província em que aqueles domínios se situam. Do mesmo teor são as conclusões apresentadas em estudo da Estação Agronómica Nacional, sobre a flora e a vegetação das áreas ultrabásicas do Nordeste Transmontano. Ali se citam 33 *taxa* novos para a Ciência e 17 para a flora portuguesa, além de mais de uma dezena de plantas novas ou raras para Trás-os-Montes e Alto Douro.

Além destes, o reconhecimento florístico da Serra de Monchique, recentemente realizado pela Estação de Elvas, permitiu tam-

bém adicionar mais 18 plantas à flora algarvia, enquanto que estudo de índole semelhante, efectuado, numa zona do Barrocal, na mesma província, revelou três espécies novas para a flora de Portugal e mais nove novidades para o Algarve.

Por outro lado e de modo idêntico se têm mostrado férteis em «surpresas» as herborizações levadas a cabo fora do período primaveril, com relevo especial para o Outono. Sem necessitar de ir além de resultados «caseiros» como exemplo, recorde-se a colheita outonal de *Narcissus serotinus* L., em profusão, nos arredores de Elvas e, ultimamente, também em vários locais do Baixo Alentejo, quando já se havia suposto extinto no Algarve, de onde até aí somente era conhecido. A herborização na mesma época do ano se ficou devendo, igualmente, o conhecimento da existência em Portugal, nos arredores de Elvas, do *Narcissus humilis* (Cav.) Traub.

Em face do exposto, parecem, pois, aconselháveis e necessárias herborizações nas condições e épocas atrás referidas, para, através delas, ampliar e melhorar o conhecimento do património florístico lusitano.

Retomando o tema da exposição que se vinha esboçando, refira-se que, durante os anos transcorridos, também se realizaram alguns estudos de florística em determinadas ilhas da Macaronésia, visando o reconhecimento fitossociológico das respectivas pastagens.

Com tal finalidade, foi possível colher, na Ilha da Madeira, quase dois milhares de espécimes, dos quais, numa primeira fase de estudo, se detectou cerca de dezena e meia de plantas novas para aquele território insular. Também aqui, a revisão de alguns grupos feita por ilustres especialistas, trouxe para a Ciência duas novas espécies endémicas desta ilha atlântica: uma pertencente ao género *Plantago* e outra ao género *Carex*.

Igualmente a Ilha de Maio, uma das mais secas do Arquipélago de Cabo Verde, foi minuciosamente herborizada, daí resultando a colheita de cerca de cinco centenas de espécimes da flora local. O estudo deste material, ainda em curso, permitiu já acrescentar de 22 as Gramíneas ali conhecidas, o que representa um aumento de 2/3, das quais uma constituiu novidade para o próprio Arquipélago, e ainda aumentar em 50 % o número de Leguminosas de que, anteriormente, havia conhecimento.

Os elementos actualmente disponíveis, levam mesmo a ter como certa a duplicação do número de componentes da flora da citada ilha cabo-verdiana.

Durante vários anos, a Estação Nacional de Melhoramento de Plantas teve a seu cuidado a orientação do reconhecimento florístico e fitossociológico do território da actual Guiné-Bissau, de que resultou haverem-se reunido algumas centenas de inventários fitossociológicos e herborizado aproximadamente 4000 exemplares da sua flora.

Trabalho árduo, feito, muitas vezes, em condições extremamente perigosas, ele permitiu coligir dados de enorme interesse, pela primeira vez com a cobertura praticamente total do território.

No que à flora respeita, e embora os resultados se encontrem ainda em curso de publicação, foram encontradas como novas para a flora local: 45 Gramíneas, 13 Papilionáceas, 20 Ciperáceas, — das quais uma nova para a Ciência—, 7 Combretáceas, 4 Tiliáceas, 6 Euforbiáceas, 9 Vitáceas e 1 Leeáceas. Além destas, mais 120 novidades, repartidas por várias famílias, aguardam publicação.

Mas, também na longínqua Macau, nos arredores da cidade, nas ilhas de Taipa e de Coloane, se efectuaram herborizações, cujos resultados parciais mostraram a existência ali de 12 Ciperáceas e de 52 espécies de Gramíneas, de entre as quais sobressai a *Arundinella macauensis* nova para a Ciência, devida ao que foi ilustre especialista de gramíneas asiáticas, o saudoso Dr. N. L. BOR, dos Royal Botanic Gardens, de Kew.

Ao chegar ao final de tão descolorida quão fastidiosa exposição, por certo ocorre perguntar se a actividade da Estação de Elvas, no campo da florística, ao longo destes trinta e muitos anos de esforços e de canseiras, terá, na realidade, contribuído positiva e claramente para o melhor conhecimento da flora de Portugal, ou se, pelo contrário, para tantos anos de gestação foi minúsculo o fruto produzido, como aconteceu com a tal montanha...

É evidente que, para quantos ali têm vivido o passar célere do tempo, na impaciência do lento arrastar de dificuldades e de carências, mais humanas que materiais, os resultados obtidos parecem possuir algum valor.

Todavia, este perde rapidamente dimensão, até quase desaparecer, quando se contempla à luz das dificuldades de toda a ordem e do primitivismo dos meios de então, a fabulosa obra de muitos que, em épocas recuadas, dedicaram suas vidas e inteligência ao estudo da nossa flora, com imperecível afã e verdadeiro espírito de cientistas.

Deles e da sua obra nos ficou o exemplo perene, bem vivo, o qual, se não nos foi possível seguir, permanecerá como forte alento

e fonte de inspiração para quantos vierem a percorrer caminho tão árduo.

A centenária Sociedade Broteriana de Coimbra que alguns desses ilustres botânicos fundaram, com larga visão e não menor entusiasmo, e a que tantos outros pertenceram, é, por si só, espelho das virtudes e da estatura científica dos seus iniciadores e continuadores. E «continuidade» em associações como a Sociedade Broteriana e em países como o nosso não é coisa fácil... Ela pressupõe o esforço altruísta e a dedicação sem limites através de gerações. Por isso, a circunstância desta Sociedade atingir agora o seu primeiro século de existência não será, certamente, a menor das suas virtudes, como é claro motivo da nossa profunda satisfação.

Isso se deve, sem sombra de dúvida, desde há largos anos, ao amor, competência e dedicação que o actual Presidente lhe tem dispensado e com que a tem dirigido, no constante apoio e prestimosa colaboração de um grupo de sócios ilustres.

Pelo que tão desvelada e inteligente acção nos merece de admirativa e vincada gratidão, aqui deixamos uma palavra do mais respeitoso carinho e da mais entranhada admiração ao seu insigne Presidente, nela envolvendo toda a Direcção, à qual juntamos votos veementes de que a Sociedade Broteriana de Coimbra venha a ser multicentenária, para o contínuo progredir da Ciência Botânica em Portugal.

#### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BELO-CORREIA, A. L. e J. MALATO-BELIZ

1970 Papilionáceas novas para a Guiné Portuguesa. *Melhoramento* 22: 5-54.

BOR, N. L. e J. MALATO-BELIZ

1965 Gramíneas de Macau. *Garcia de Orta* 13 (4): 513-524.

CASTRO, M. PINTO DE e J. MALATO-BELIZ

1964 *Gramíneas novas da Guiné Portuguesa*, J.I.U. Lisboa.

FERNANDES, A. e J. G. GARCIA

1947 Novidades florísticas encontradas na região de Vendas Novas. *Bol. Soc. Brot.* 21 (2.<sup>a</sup>S): 5-13.

FERNANDES, A. e R. FERNANDES

1948 Herborizações nos domínios da Fundação da Casa de Bragança. II — Vila Viçosa. *Bol. Soc. Brot* 22 (2/S): 17-96.

FOLQUE, N. A. P. DE BASTO

1949 Subsídios para o estudo do género *Trifolium* L. em Portugal. *Melhoramento* 1 (2): 11-120.

LAWALRÉE, A.

1959 Un *Plantago* nouveau de Madère. *Bol. Soc. Brot.* 33 (2.<sup>a</sup>S): 183-186.

## MALATO-BELIZ, J.

- 1958 Notas de florística. VI. *Bol. Soc. Brot.* 32 (2.<sup>ª</sup>S): 253-264.
- 1958 Plantas novas e plantas pouco conhecidas da Ilha da Madeira. *Melhoramento* 11: 33-51.
- 1959 Novas espécies para a flora de Portugal. *Bol. Soc. Brot.* 33 (2.<sup>ª</sup>S): 233-245.
- 1968 Duas novas plantas para o Algarve. *Collectanea Botánica* 7(2): 697-705.
- 1968 Um novo trevo para a flora portuguesa. *Port. Acta Biol. (B)* 9 (3-4): 309-318.
- 1969 Ciperáceas de Macau. *Garcia de Orta* 17 (2): 215-222.
- 1970 Gramíneas da Ilha de Maio (Arquipélago de Cabo Verde). *Bol. Soc. Brot.* 44 (2.<sup>ª</sup>S): 251-277.
- 1971 Papilionáceas da Ilha de Maio. Arquipélago de Cabo Verde. *Melhoramento* 23: 29-41.
- 1973 Novas espécies para a flora de Portugal. II *Lagascalía* 3 (1): 61-69.
- 1975 Uma nova gramínea para a flora portuguesa. *An. Inst. Bot. A. J. Cavanilles* 32 (2): 293-299.
- 1977 *Braxireon humile* (Cav.) Rafin. — Nouvelle Amaryllidacée pour le Portugal. *Candollea* 32: 249-254.
- 1977 Plantas novas para a Guiné-Bissau.— I. *Combretaceae*. *Garcia de Orta, Sér. Bot.* 3 (2): 55-62.
- 1977 Plantas novas para a Guiné-Bissau — II. *Tiliaceae* e *Euphorbiaceae*. *Garcia de Orta, Sér. Bot.* 3 (2): 63-66.
- 1977 Plantas novas para a Guiné-Bissau — III. *Vitaceae* e *Leeaceae*. *Garcia de Orta, Sér. Bot.* 3 (2): 67-72.
- 1979 Notas de florística. XI. *Bol. Soc. Brot.* 53 (2.<sup>ª</sup>S). I: 477-491.
- 1979 O Barrocal Algarvio. *Flora e vegetação da Amendoeira (Loulé)*. Elvas (Ciclostilado).
- 1979 A Serra de Monchique. *Flora e vegetação*. Elvas (Em impressão).

## MALATO-BELIZ, J. e J. P. ABREU

- 1950 Notas de florística. I *Mem. Soc. Brot.* 6: 63-77.
- 1951 Notas de florística. II *Mem. Soc. Brot.* 7: 5-14.
- 1952 Notas de florística. III *An. Soc. Brot.* 18: 5-22.
- 1954 Notas de florística. IV *Mem. Soc. Brot.* 10: 11-27.

## MALATO-BELIZ, J. e J. DO AMARAL FRANCO

- 1972 Uma nova umbelífera para a flora portuguesa. *Bol. Soc. Brot.* 46 (2.<sup>ª</sup>S): 429-434.

## MALATO-BELIZ, J. e J. A. GUERRA

- 1972 Notas de florística. IX *Melhoramento* 24: 1-25.
- 1973 Uma nova crucífera para a flora portuguesa. *Bol. Soc. Brot.* 47 (2.<sup>ª</sup>S): 133-139.
- 1977 Notas de florística. X *Lagascalía* 7 (1): 55-76.

## MALATO-BELIZ, J.; A. F. RAIMUNDO e J. A. GUERRA

- 1954 Uma nova espécie para a flora de Portugal. *Althaea cannabina* L. *Mem. Soc. Brot.* 10: 5-10.

## MALATO-BELIZ, J.; A. F. RAIMUNDO, J. P. ABREU e J. A. GUERRA

- 1957 Notas de florística. V *Bol. Soc. Brot.* 31 (2.<sup>ª</sup>S): 15-35.

- 1960 Notas de florística. VII *Bol. Soc. Brot.* 34 (2.<sup>a</sup>S): 17-28.  
1964 Notas de florística. VIII *An. Soc. Brot.* 30: 9-16.
- RAYMOND, M.  
1957 Un nouveau *Carex* de Madère. *Contrib. Inst. Bot. Univ. Montreal.* 70: 73-81.  
1963 Cypéracées de la Guinée Portugaise. *Estud. Agron.* 4 (2): 61-68.  
1965 Nouvelles Cypéracées de la Guinée Portugaise. *Garcia de Orta* 13 (4): 507-512.
- ROZEIRA, A. e J. MALATO-BELIZ  
1957 Sobre a presença e a distribuição de algumas plantas no Baixo Alentejo e no Algarve. *An. Fac. Ciênc. Porto* 39: 5-15.
- SILVA, A. R. PINTO DA  
1970 A flora e a vegetação das áreas ultrabásicas do Nordeste Transmontano. Subsídios para o seu estudo. *Agron. Lusit.* 30 (3-4): 175-361.
- SOEST, J. L. VAN  
1970 Deux nouvelles espèces de *Taraxacum*. *Melhoramento* 22: 83-85.



## A JUNTA DE INVESTIGAÇÕES CIENTÍFICAS DO ULTRAMAR E A FLORA DE ÁFRICA: MISSÕES E CENTRO DE BOTÂNICA \*

por

**E. J. MENDES**

Centro de Botânica da Junta de Investigações Científicas do Ultramar, Lisboa

Com a reorganização havida em 1936 dos serviços do Ministério do Ultramar (Decreto n.º 26 180 publicado no *Diário do Governo*, I Sér., n.º 5 de 7 de Janeiro) é instituída na sua dependência a Junta das Missões Geográficas e de Investigações Coloniais a quem são atribuídas, entre outras, as competências especiais de orientar e promover os trabalhos de investigação científica, possibilitando-lhe para o efeito a criação de bases científicas na metrópole e a organização de missões científicas às colónias. Tal corresponde a uma profunda ampliação das atribuições cometidas à Comissão de Cartographia que fora criada por decreto de 19 de Abril de 1883 (publicado no *Diário do Governo* n.º 19 de 21 de Abril); ampliação tão profunda que explicará que só em meados de 1940 aquela Junta fosse efectivamente constituída, vindo em Dezembro de 1941 a ser apresentado o primeiro plano de investigação científica colonial para o quinquénio 1942-47 (cf. Decreto-Lei n.º 35 395 de 26 de Dezembro de 1945, *Diário do Governo*, I Sér., n.º 287).

É-nos grato referir, nesta ocasião em que estamos reunidos para comemorar o I Centenário da Sociedade Broteriana, que é para

\* O Ex.<sup>mo</sup> Senhor Prof. Doutor ABÍLIO FERNANDES, ilustre Presidente da Sociedade Broteriana, teve a gentileza de me convidar para participar nas Comemorações do I Centenário da sociedade e de me sugerir que apresentasse uma exposição sobre a história dos trabalhos de Taxonomia Botânica efectuados no Centro de Botânica da J.I.C.U.: esta é dificilmente dissociável da das Missões Botânicas. Outros departamentos da Junta estiveram ou estão envolvidos em estudos relativos à flora de África; é o caso, entre outros, por exemplo, do Jardim e Museu Agrícola do Ultramar e da Missão de Estudos Agronómicos do Ultramar; a história destes, não a vou tentar.

nós evidente terem desempenhado papel decisivo as acções desenvolvidas pelo malogrado Prof. Doutor Luís WITTNICH CARRISSO no sentido de chamar a atenção para a problemática da investigação científica portuguesa além-mar, junto não só do grande público, como também junto dos seus colegas docentes e muito em especial ainda da geração discente universitária de então <sup>(1)</sup>.

Não duvidamos que tais acções tiveram eco no próprio Governo, e CARRISSO estava para isso em boa posição: por um lado, dada a sua dupla qualidade de director do Instituto Botânico da Universidade de Coimbra e de presidente da Sociedade Broteriana, posições que assumira em 1918 na sequência do jubileu do seu antecessor JÚLIO HENRIQUES; por outro lado, dado a seu peso político decorrente em especial de ter sido também vogal da Junta de Educação Nacional (1929), vice-reitor da Universidade de Coimbra (1929-31) e membro do Conselho do Império Colonial (1934-37) <sup>(2)</sup>.

Além disso, CARRISSO tinha já adquirido de África um conhecimento da experiência feito <sup>(3)</sup>, pelo que não duvidamos que as suas personalidade e acções tiveram papel da maior influência relativamente à decisão da Administração de então de criar a J.M.G.I.C.

<sup>(1)</sup> CARRISSO, L. W. — «O problema colonial perante a Nação» (conferência realizada na Sala dos Capelos da Universidade de Coimbra em 2-III-1928), Imprensa da Universidade, Coimbra, 1928; «Investigação Científica Colonial» (conferência integrada na Semana das Colónias, proferida na Sociedade de Geografia em 24-V-1928), *Bol. Soe. Geogr. Lisboa*, Sér. 46, 1928 e *Bol. Agência Geral das Colónias*, n.º 38, 1928; «A Missão Académica a Angola [1929], os seus objectivos e resultados», *Bol. Agência Geral das Colónias*, n.º 81, 1932; «Colecções de fotografias diapositivas de Angola, 1.ª Série, n.ºs 1 a 20. Comentários e Notas Explicativas», *Rev. Fac. Ciênc. Univ. Coimbra*, 2: 74-79, 1932; «Ocupação científica das Colónias Portuguesas. O que há feito — O que há a fazer» (conferência proferida em 12-IX-1934 na Universidade do Porto), *Edições da 1.ª Exposição Colonial Portuguesa*, Porto, 1934; «Relatório sobre a Missão de Estudo realizado em 1929 na Colónia de Angola» (datado de 28 de Março de 1930, dirigido ao Presidente da Junta de Educação Nacional), *O Mundo Português*, 2: 1-5 (1935).

<sup>(2)</sup> Cf. págs. xxxiii-xxxiv de FERNANDES, A. — «Notícia sobre a vida e a obra do Prof. Luiz Wittnich Carrisso», *Bol. Soc. Brot.*, 2.ª Sér. (1939).

<sup>(3)</sup> Efectivamente ele concebera, organizara e dirigira pessoalmente, a «Missão botânica da Universidade de Coimbra à Colónia de Angola, em 1927» (cf. *Bol. Soc. Brot.*, Sér. 2, 6: 309-312, 1930, e folheto editado pela Imprensa da Universidade, Coimbra, 1932) e a «Missão Académica a Angola [1929]» (cf. 3.º título da nota (1)).

É da mais elementar justiça recordar que CARRISSO, ao levar a cabo as referidas acções, seguiu, de modo exemplar, os esforços desenvolvidos no mesmo sentido por JÚLIO HENRIQUES, O fundador da Sociedade Broteriana (1880) e o iniciador do *Boletim da Sociedade Broteriana* (1883), boletim que depressa se acreditou nos meios científicos estrangeiros, e não é despidiendo recordar que muitos dos artigos nele publicados foram catálogos de plantas provenientes do ultramar, de Cabo Verde a Macau, muitas delas enviadas por membros da Sociedade Broteriana que as coligiram a título particular <sup>(4)</sup>. Foi no entanto sobre a ilha de S. Tomé, que ele próprio explorou em idade já avançada, que convergiram os seus maiores esforços (cujos resultados culminaram com a publicação de «A Ilha de S. Tomé sob o ponto de vista histórico-natural e agrícola», *Bol. Soc. Brot.* 27: 3-197, 84 fig., I mapa (1917). Parece-me não ser inoportuno recordar que JÚLIO HENRIQUES foi encarregado de dirigir o Jardim Botânico da Universidade de Coimbra em 1873, ano que se seguiu ao da morte de WELWITSCH (20 de Outubro de 1872): «Estava então no seu auge a luta travada em Londres a propósito das célebres colecções welwitschianas; e esse facto de certo influiu poderosamente na orientação que, logo de começo, o novo Director soube imprimir à sua actividade científica» <sup>(5)</sup>.

Mas voltemos à Junta das Missões Geográficas e de Investigações Coloniais, cuja primeira acção decisiva no campo da investigação botânica foi a decorrente de lhe competir a execução do expediente necessário à organização dos serviços da Missão botânica destinada «ao estudo da flora e da fitogeografia» de Angola, missão essa de que fizeram oficialmente parte CARRISSO (chefe), FRANCISCO D'ASCENÇÃO MENDONÇA (naturalista), FRANCISCO DE SOUSA (auxiliar de naturalista), todos do Instituto Botânico de Coimbra, e JOHN GOSSWEILER (funcionário colonial) <sup>(6)</sup>; a estes se juntaram, entre outros, ARTHUR

<sup>(4)</sup> Cf. FERNANDES, *op. cit.*, pág. LV.

<sup>(5)</sup> Cf. pág. 229 de CARRISSO — «Investigação científica colonial», *Bol. Soe. Geogr. Lisboa*, Sér. 46 (1928). Refere-se CARRISSO ao desenrolar da queixa apresentada pela Coroa portuguesa em 31 de Janeiro de 1873 («Bill of Complaint. Dom Luiz the First, King of Portugal v. Carruthers & Another» — sobre esta questão vejam-se págs. 94-102 de DOLEZAL, H. — «Friedrich Welwitsch. Vida e Obra» (traduzido e anotado por EXELL, A. W. e MENDES, E. J.), Junta de Investigações Científicas do Ultramar, Lisboa, 1974, 249 págs.).

<sup>(6)</sup> Decreto-Lei n.º 27 494 publicado em 26 de Janeiro de 1937, *Diário do Governo*, I Sér., n.º 21; confirmaram-se em especial os seus Art.º 6.º, sumário e §§ 1.º e 2.º do Art.º 1.º.

WALLIS EXELL, naturalista do Department of Botany do British Museum (Nat. Hist.). Desta missão resultaram valiosíssimas colheitas de espécimes botânicos, parte delas subordinadas ao título «Iter Angolanum-1937», a saber, a de *Carrisso & Sousa* (354 números) e a de *Exell & Mendonça* (n.<sup>os</sup> 1 a 3211, com salto dos números 888 a 919, colhidos entre 14 de Março e 15 de Julho de 1937). Foi durante esta missão que, em plena campanha, o malogrado Prof. CARRISSO encontrou a morte no deserto de Moçâmedes, pelas 10 horas da manhã de 14 de Junho de 1937, junto dos Morros das Paralelas, onde nesse próprio dia ainda realizou colheitas.

O programa de trabalho de campo da missão botânica em Angola em 1937 foi delineado à luz da experiência colhida na campanha de 1927 e das carências sentidas durante a elaboração do primeiro fascículo do «Conspectus Florae Angolensis», obra fundada por L. W. CARRISSO e elaborada pelo Instituto Botânico de Coimbra com a colaboração do British Museum, fascículo esse, de autoria de A. W. EXELL & F. A. MENDONÇA, que acabara de ser editado em 30-1-1937 a expensas da Agência Geral do Ultramar. Era patente a necessidade de prospecção fitogeográfica e de colheita de ampla documentação de herbário de vastas áreas até então praticamente inexploradas. E foi assim que, além das colheitas desta missão já referidas, foi efectuada por GOSSWEILER a herborização de cerca de mil números <sup>(7)</sup>, a maior parte dos quais provenientes da Lunda, do Moxico, do Sul da Huíla e do interior de Moçâmedes, regiões que GOSSWEILER não percorrera ainda, o que lhe proporcionou «considerável alargamento das áreas [onde realizou] prospecção fitogeográfica» <sup>(8)</sup>, elemento este decisivo para a elaboração da «Carta Fitogeográfica de Angola» que foi impressa em 1939, em Lisboa, em edição do Governo Geral de Angola, depois de GOSSWEILER ter permanecido 10 meses em Lisboa onde fora chamado em Dezembro de 1938, durante os quais teve importante colaboração de F. A. MENDONÇA que, na sequência do falecimento de CARRISSO, fora incumbido de dar continuidade aos estudos botânicos relativos a Angola e por ele lançados (referimo-nos em especial às missões e ao «Conspectus»).

<sup>(7)</sup> Não temos elementos para precisar quantos, dado que a sequência numérica da colecção *Gossweiler* não traduz a cronologia das colheitas.

<sup>(8)</sup> Cf. pág. xi de MENDONÇA, F. A.—«John Gossweiler, 1873-1952», *Bol. Soc. Brot.* 2.<sup>o</sup> Sér., 26 (1952).

Em data que me não foi possível averiguar, a Junta reconheceu a conveniência de publicar um atlas onde pretendia incluir, entre outros, mapas fitogeográficos, muito especialmente os de Angola e de Moçambique. Se relativamente a Angola a tarefa não era difícil visto ter sido publicada em Dezembro de 1939 a já referida «Carta Fitogeográfica de Angola», já em relação a Moçambique o problema era complicado porquanto pouco se tinha progredido relativamente à situação que levava os botânicos dos Royal Botanic Gardens, Kew a considerarem: «There is probably no part of Africa of which the flora has been so little investigated as Portuguese East-Africa...»<sup>(9)</sup>. Naquela conjuntura a Junta solicitou em 1940 ao Governo Geral da Colonia de Moçambique que fosse cometido o encargo do reconhecimento e exploração botânicos de Moçambique a ANTÓNIO ROCHA DA TORRE, licenciado em Ciências Histórico-Naturais e em Farmácia, que desempenhava as funções de farmacêutico do Quadro de Saúde em Moçambique, onde desde 1934 e durante os seus ócios profissionais organizara, graciosamente ao que sabemos, o mais vasto e bem documentado herbário de Moçambique que existia no País (cerca de 1700 números colhidos em áreas centradas em Vila Cabral, de 1934 a 35, em Nampula, de 1935 a 37, e em Inhambane, 1938, localidades estas onde exercia ao tempo a sua actividade profissional de farmacêutico).

Os originais desse herbário encontram-se depositados no Instituto Botânico de Coimbra e dele foi oferecido posteriormente um duplicado à Junta das Missões Geográficas e de Investigações Coloniais que o mandou entregar ao Jardim Colonial de Lisboa, tendo sido posteriormente transferido para o Centro de Botânica da Junta. Tal reconhecimento desenrolou-se de meados de 1940 até fins de 1944 tendo ROCHA DA TORRE colhido durante esse período os números 1700 a 6951 da sua colecção, ao percorrer sucessivamente os então distritos de Lourenço Marques, Gaza, Inhambane, Vila Pery, Tete, Beira e Zambézia, em diversas e repetidas ocasiões.

Entretanto a Junta reconheceu a necessidade de criar a Missão botânica para o estudo da flora e da fitogeografia de Moçambique (Decreto-Lei n.º 32 021 publicado em 18 de Maio de 1942, *Diário do Governo*, I Sér., n.º 114) cuja chefia foi confiada a FRANCISCO D'ASCEN-

<sup>(9)</sup> Cf. pág. 226 de CARRISSO — «Investigação científica colonial», *Bol. Soe. Geogr. Lisboa*, Sér. 46 (1928).

SÃO MENDONÇA e que tinha como primeiro objectivo «efectuar estudos e colher os materiais e elementos indispensáveis para a elaboração da Carta Fitogeográfica para o *Atlas do Império Colonial Português*» (cf. § único do Art.<sup>o</sup> 1.<sup>o</sup> do último decreto-lei citado). Esta missão iniciou os seus primeiros trabalhos de campo <sup>(10)</sup> em 16 de Agosto de 1942, que terminaram em 7 de Dezembro do mesmo ano, tendo sido entretanto colhidos os números de 1 a 1704 da colecção *Mendonça* (nos à época distritos de Inhambane, Beira, Vila Pery, Tete, Niassa, Cabo Delgado, Moçambique, Zambézia e Gaza, tendo havido reconhecimento fitogeográfico ao longo de cerca de 10 000 kms de itinerários). Em 1944 foram retomados os trabalhos de campo desta Missão que constaram <sup>(11)</sup>, entre 23 de Agosto de 1944 e 3 de Janeiro de 1945, sobretudo na realização de cerca de 11 000 kms de itinerários fitogeográficos com a colheita dos n.<sup>os</sup> 1800 a 3494 da colecção *Mendonça*. Os elementos florísticos recolhidos durante as campanhas de 1942 e de 1944 que acabamos de referir, e os acumulados pelo reconhecimento fitogeográfico que fora cometido a ROCHA DA TORRE em 1940, vieram a servir de base à elaboração da «Carta Fitogeográfica de Moçambique», de autoria F. A. MENDONÇA e A. ROCHA DA TORRE, na escala 1:6.000.000, publicada, sob o n.<sup>o</sup> 81, no «Atlas de Portugal Ultramarino e das Grandes Viagens Portuguesas de Descobrimientos e Expansão», Junta das Missões Geográficas e de Investigações Coloniais, Lisboa, 1948, atlas este onde também foi publicado, sob o n.<sup>o</sup> 67 e na mesma escala, uma «Carta Fitogeográfica de Angola» que pouco difere relativamente à que fora publicada em 1939.

Em 26 de Dezembro de 1945 é publicado o Decreto-Lei n.<sup>o</sup> 35 395 (Diário *do Governo*, I Sér., n.<sup>o</sup> 287) que reorganiza a Junta das Mis-

<sup>(10)</sup> «Esta campanha foi levada a efeito com o seguinte pessoal superior: chefe da Missão, o signatário; adjunto, Eng. Agr. J. SAMPAIO D'OREY; M. GUERREIRO BEATRIZ, da Junta de Exportação do Algodão Colonial; A. ESTEVES DE SOUSA, da Repartição Técnica de Agricultura» — cf. pág. 7 de MENDONÇA, F. A. — «Itinerário Fitogeográfico da campanha de 1942 da Missão Botânica de Moçambique», *Anais Junt. Invest. Coloniais*, vol. III, tom. III, fasc. 1, págs. 5-53, 27 figs. (1948).

<sup>(11)</sup> Esta campanha decorreu com o seguinte pessoal superior: F. A. MENDONÇA, chefe; J. SAMPAIO D'OREY, adjunto, oriundo do Jardim Colonial de Lisboa; M. GUERREIRO BEATRIZ, técnico a servir em Moçambique dependendo da Junta de Exportação do Algodão Colonial; A. ESTEVES DE SOUSA, funcionário da Repartição Técnica de Agricultura local.

soes Geográficas e de Investigações Coloniais. Nesse diploma lê-se expressamente que: «Dependentes da Junta, funcionarão as missões nas colónias e os institutos ou centros especializados na metrópole» e determina-se no seu Art.º 23 que: «A Junta tomará a seu cargo a organização, conservação e estudo do herbário do Ministério das Colónias no qual serão concentrados todos os existentes em organismos dependentes».

Entretanto, e em comissão de serviço solicitada pela Junta, J. GOSSWEILER trabalhou em Portugal de 1942 a 46, etiquetando pelo seu punho os materiais das suas colecções existentes nas Faculdades de Ciências de Coimbra e de Lisboa e no Jardim do Ultramar <sup>(12)</sup>.

A Missão Botânica voltou a Moçambique para nova campanha que decorreu entre Novembro de 1947 e Julho de 1948, levando a cabo o reconhecimento florístico ao longo de cerca de 48 000 km de itinerários, durante os quais foram herborizados os n.ºs 7000 a 8082 da colecção *Rocha da Torre*, a maior parte dos quais herborizados no Sul do Save, e ainda os n.ºs 616 a 1740 da colecção *Barbosa*. Esta campanha desdobrou-se em 3 brigadas distintas <sup>(13)</sup> e teve como principais objectivos a colheita de elementos de estudo de espécies espontâneas com interesse económico, designadamente de plantas forrageiras, de produtoras de madeira, de fibras têxteis, de cascas taninosas, de gomas e de resinas.

Entretanto, em 29 de Janeiro de 1948, pela Portaria n.º 12 268, é criado o Centro de Botânica da Junta de Investigações Coloniais (*Diário do Governo*, I Sér., n.º 24) e são definidos os objectivos que àquele competem. Dirige então o Centro FRANCISCO D'ASCENSAO MENDONÇA, e a actividade do Centro concentra-se em cinco objectivos fundamentais. Primeiro o de preparar e etiquetar os materiais recolhidos pela Missão Botânica em Moçambique e de fazer o seu estudo

<sup>(12)</sup> Cf. pág. xi de MEDONÇA, F. A. — «John Gossweiler. 1873-1952», *Bol. Soc. Brot*, 2.ª Sér., 26, 1952, conjugado com pág. vi da Nota do Editor de *Agronomia Angolana*, 7, 1953, volume onde foi publicado postumamente o trabalho de GOSSWEILER intitulado «Nomes Indígenas de Plantas de Angola».

<sup>(13)</sup> Destas, 2 dedicaram-se a Manica e Sofala, uma constituída pelo chefe da Missão, F. A. MENDONÇA e pelo seu adjunto, JOSÉ GONÇALVES GARCIA, a outra chefiada por Luiz AUGUSTO GRANDVAUX BARBOSA, funcionário da Repartição Técnica de Agricultura local, adido à Missão; a terceira, constituída pelo chefe de brigada ANTÓNIO ROCHA DA Torre e pelo seu assistente ALBERTO LEOTE CAVACO, teve como objectivo fundamental o estudo dos pastos e das pastagens.

preliminar de modo a serem ordenados em herbário. Na sequência desses estudos são publicadas as I e II «Contribuições para o conhecimento da flora de Moçambique», respectivamente em *Estudos, Ensaios e Documentos, Junt. Investig. Ultramar*, 1 (1950) e 12 (1954), editados por F. A. MENDONÇA, com a colaboração de naturalistas do Centro de Botânica e do Department of Botany do British Museum.

Segundo, o de prosseguir com os estudos atinentes à continuação da publicação de «*Conspectus Florae Angolensis*» que pouco tinham avançado em consequência da II Grande Guerra. Esta obra retomou o curso da sua publicação em Agosto de 1951 e entre este ano e Abril de 1956 foram editados 3 fascículos, compreendendo as famílias *Malvaceae* a *Leguminosae* (*Caesalpinioideae* — *Mimosoideae*) no sistema de BENTHAM & HOOKER.

Terceiro objectivo, foi o de se intensificar o estudo das colheitas que o Regente Agrícola JOAQUIM VIEGAS DO ESPÍRITO SANTO, à época funcionário na actual Guiné-Bissau, foi realizando e enviando para os herbários dos Jardim e Museu Agrícola do Ultramar, Instituto Botânico de Coimbra e Centro de Botânica da Junta, actividade esta a que corresponde a publicação de 10 «Contribuições para o conhecimento da flora da Guiné Portuguesa» (1946-1963), todas de autoria de ESTER PEREIRA DE SOUSA, investigadora do Centro de Botânica (14).

Quarto objectivo, o de promover a permuta de duplicados dos espécimes recolhidos pela Missão Botânica em Moçambique com instituições congéneres estrangeiras; deste modo foi possível iniciar-se a constituição de um grande herbário geral de África que hoje é um elemento da maior importância para os estudos fitotaxonomicos africanos, constantemente solicitado por empréstimo e/ou para consulta por investigadores estrangeiros e nacionais que a tais estudos se dedicam.

Quinto objectivo, o de concentrar no seu os herbários existentes em organismos dependentes do Ministério das Colónias, o único dos cinco objectivos ainda hoje não concretizado.

Após quase 2 anos de contactos trilaterais officiosos havidos entre os naturalistas A. W. EXELL, do Department of Botany, British Museum, HIRAM WILD, do Branch of Botany and Plant Pathology, de Salisbury, Rodésia do SuI, e F. A. MENDONÇA, director do Centro

(<sup>14</sup>) Para referência bibliográfica completa desta série vejam-se as págs. 48 e 49 de *Mem. Junt. Investig. Ultram.*, 2.<sup>a</sup> Sér., 46 (1963).

de Botânica e chefe da Missão Botânica de Moçambique, o director do British Museum (Natural History) escreveu em 12 de Dezembro de 1952 ao presidente da Junta de Investigações do Ultramar inquirindo da possibilidade de o Governo Português estar interessado em participar na elaboração de uma «Flora Zambesiaca» cujo projecto se previa que abrangesse a área da bacia do Zambeze, correspondendo *grossa modo* aos territórios das Rodésias do Norte e do Sul, da Niassalândia e de Moçambique; informava-o também que representantes do referido museu e do British Colonial Office estavam mantendo negociações relativas ao projecto da referida flora; solicitava ainda, em caso de a resposta ser positiva, que no projecto fossem envolvidos botânicos portugueses, que as colecções botânicas pertinentes à área existentes em Portugal pudessem ser para o efeito estudadas e que este País contribuísse com fundos para a elaboração da flora em questão. Após mais de 2 anos de laboriosas diligências, a Junta, pela pessoa do Dr. Luís SILVEIRA, em 4 de Fevereiro de 1955, envia ao Dr. GEORGE TAYLOR, então director do British Museum (Natural History), uma carta (proc.<sup>o</sup> 482/54) em que comunica: «I have the pleasure to inform you that the Portuguese Overseas Minister fully approved the «Flora Zambesiaca» project by decree dated of 16-10-1954», posição assumida depois de ter sido ouvida sobre o assunto a Direcção-Geral dos Negócios Políticos e da Administração Interna, do Ministério dos Negócios Estrangeiros, que ao projecto não levantou qualquer objecção (ofício n.º 39, Proc.<sup>o</sup> 929, de 21 de Janeiro de 1955 dirigido ao Presidente da J.M.G.I.U.).

Entretanto, em 13 de Agosto de 1953, a Portaria 14 502 (*Diário do Governo*, I Sér., n.º 175) cria a Missão botânica de Angola e Moçambique (M.B.A.M.), incumbida de continuar com os trabalhos da Missão botânica de Angola (que fora criada em 1937) e da Missão botânica de Moçambique (criada em 1942). A duração da nova missão foi prevista para 4 anos, podendo ser prorrogada, o que efectivamente veio a acontecer até 1973, ano em que a Junta foi reorganizada como adiante veremos.

Em 1955 concretizou-se uma expedição botânica levada a cabo por EXELL, MENDONÇA e WILD, que teve lugar no âmbito dos programas estabelecidos pelo *Managing Committee* de Flora Zambesiaca; é feito um vasto reconhecimento fitogeográfico que abrange sucessivamente a Rodésia do Sul, Moçambique, Malawi e a Zâmbia e são feitas rápidas excursões no Tanganhica e no Botswana; entre 1 de Fevereiro

e 14 de Abril de 1955 realizam 1516 colheitas, em regra feitas em triplicado, o que permitiu colocar uma colecção praticamente completa em cada um dos 3 herbários de cujo elenco os referidos naturalistas pertenciam (BM; LISC; SRGH).

A referida nova Missão botânica realiza a sua primeira campanha em Angola. Esta incide sobretudo na zona sudoeste, sendo feitas 4 colecções: MENDONÇA, que chefiou os trabalhos de campo do primeiro período, colheu entre 7 de Setembro e 6 de Novembro de 1955, os seus espécimes n.ºs 4528 a 4690; ROCHA DA TORRE, que chefiou os trabalhos no segundo período da campanha, colheu os seus espécimes n.ºs 8200 a 8863, entre 13 de Dezembro de 1955 e 2 de Março de 1956; EDUARDO J. MENDES, 2.º assistente, fez toda a campanha e colheu os seus espécimes 1 a 1750; ROMEU MENDES DOS SANTOS, conservador-arquivista, colhe os primeiros 186 números da sua colecção e assegura a preparação de todas as colheitas.

Na sequência de em 30 de Maio de 1959 ter o Dr. F. A. MENDONÇA atingido o limite de idade, veio a assumir em 8 de outubro de 1959 a direcção do Centro de Botânica, em regime de gratificação\* e de tempo parcial, o Prof. Doutor ABÍLIO FERNANDES, que era director do Instituto Botânico da Universidade de Coimbra desde 1942 e vogal da Junta; e como chefe da Missão Botânica de Angola e Moçambique tomou posse em 31 de Agosto de 1964 o Dr. ANTÓNIO ROCHA DA TORRE, até então adjunto da missão, assegurando a respectiva chefia.

A campanha seguinte da M.B.A.M. volta a ter lugar em Angola, agora incidindo sobretudo na zona sudeste, particularmente entre Vila Artur de Paiva e Cuito-Cuanavale; os trabalhos de campo decorreram entre 27 de Dezembro de 1959 e 18 de Maio de 1960, tendo sido colhidos os n.ºs 1800 a 4064 da colecção E. J. Mendes e os n.ºs 290 a 317 da colecção R. Mendes dos Santos. A maior parte dos trabalhos de preparação dos materiais então colhidos foi executada por ROMEU MENDES DOS SANTOS.

Em Janeiro de 1960 começa a publicação efectiva de fascículos de «Flora Zambesiaca», com ritmo inicialmente bastante acelerado:

- 1.1 — *Gymnospermae: Cycadaceae, Podocarpaceae, Cupressaceae; Angiospermae: Ranunculaceae-Polygalaceae* — 336 pp., 58 est., 1 mapa, 1 front, color . . . . . 28-1-1960
- 1.2 — *Caryophyllaceae-Sterculiaceae* — 245 pp., 48 est., 1 mapa, 1 front, color. .... 14-IV-1961

2,1— <i>Tiliaceae-Icaçinaceae</i> — 351 pp., 74 est., 1 mapa, 1 front, color. . . . .	23-V-1963
2,2 — <i>Aquifoliaceae-Connaraceae</i> — VI + 300 pp., 61 est, 1 mapa, 1 front, color.. . . .	18-VIII-1966
Vegetation Map, text — 71 pp. . . . .	1967
» » — 2 mapas color. . . . .	1968
3,1 — <i>Leguminosae</i> , Subfamilia <i>Mimosoideae</i> —153 pp., 26 est., 1 mapa, 1 front, color.. . . .	30-VII-1970
<i>Pteridophyta</i> — 254 pp., 69 est., 1 mapa, 1 front. color.. . . . .	23-X-1970
10,1— <i>Gramineae</i> , Tribos <i>Bambuseae-Pappophoreae</i> — V + 152 pp., 40 est., 1 mapa, 1 front. color. . . . .	17-XII-1971
4 — <i>Rosaceae-Cornaceae</i> — 690 pp., 168 est., 1 front, color. . . . .	1978

estando prevista para 1981 a publicação do próximo fascículo desta obra.

Graças a entendimentos conseguidos pelo Prof. ABÍLIO FERNANDES, foi possível ser acordado com as instituições elaboradoras do «*Conspectus Florae Àngolensis*» que o Centro de Botânica da Junta passasse de futuro a figurar também nos frontispícios daquela obra. Era o reconhecimento de que a maior parte do trabalho envolvido na continuação do «*Conspectus*» era dos naturalistas do Centro. A publicação foi retomada em 30 de Janeiro de 1962 com o primeiro fascículo dedicado às *Papilionoideae* que terminam no 2.º fascículo do vol. 3 publicado em 20 de Abril de 1966. A este seguem-se os volumes 4, de 14 de Agosto de 1970, que compreende as famílias *Rosaceae* a *Alangiaceae*, a maior parte das quais de autoria de naturalistas do Centro e do Instituto Botânico de Coimbra, e ainda o que compreende a totalidade das famílias dos *Pteridophyta*, de autoria do Prof. E. A. C. L. E. SCHELPE, do Bolus Herbarium, em tradução portuguesa elaborada por ROSETTE B. FERNANDES e EDUARDO J. MENDES, publicado em 25 de Agosto de 1977.

Entretanto o Prof. ABÍLIO FERNANDES, a partir de 1964, aproveitando os termos do acordo estabelecido para a «*Flora Zambesiaca*», começou a projectar a elaboração de uma «*Flora de Moçambique*» com texto em português, de modo a proporcionar-se uma obra acessível não só aos técnicos e outras pessoas interessadas em problemas

de botânica que não dominassem a língua inglesa, como muito especialmente para ser usada nos liceus e Universidade de Moçambique. Em 1965 ficam assentes as bases da elaboração dessa flora em que interviriam, como vieram a intervir, em especial naturalistas do Centro de Botânica e do Instituto Botânico da Universidade de Coimbra, em estreita colaboração com os da Universidade de Moçambique e os do Instituto de Investigação Agronómica de Moçambique, que articulariam os seus originais com os autores que tivessem tido a seu cargo a respectiva família para publicação em «Flora Zambesiaca». Esta flora, editada a expensas da Junta, foi projectada para ser publicada em fascículos, correspondendo cada um a sua família, e começou a ter publicação efectiva em 1969 com 17 fascículos, prosseguiu em 1973 com mais 19 fascículos, e continuou em 1979 com outros 13 fascículos, um dos quais relativo à totalidade das famílias dos *Pteridophyta* conhecidos de Moçambique. Neste momento estão em via de impressão mais sete fascículos desta flora, havendo já mais duas famílias prontas para publicação.

No seguimento de esforços retomados em fins de 1971 pelo Prof. A. FERNANDES e seus colaboradores de Lisboa, veio a ser possibilitada a concretização de uma velha aspiração do Centro de Botânica, a de a Junta editar uma revista dedicada exclusivamente à botânica, onde se publicassem artigos sem grandes demoras a fim de se não perderem prioridades, e que pudesse ser aceite por instituições congéneres para efeitos de permuta. Refiro-me a *Garcia de Orta, Série de Botânica*, cujo primeiro número surgiu em 1973, e que foi dedicado à memória de WELWITSCH em razão de se terem completado 100 anos sobre a sua morte em 20 de Outubro do ano anterior. Esta série tem continuado a sair com apreciável regularidade, em regra com um fascículo por ano, e vai no fascículo 2 do volume 4, distribuído durante o verão passado. Nela foram publicados já 8 partes das 9 previstas para a seriada «Plantas colhidas pelo Eng.º L. A. GRANDVAUX BARBOSA no arquipélago de Cabo Verde», em resultado dos estudos que ISABEL NOGUEIRA e JOSÉ ORMONDE, ambos do Instituto Botânico de Coimbra, realizaram sobre o duplicado daquela colecção que existe no Centro de Botânica.

Com o aparecimento da referida Série, o Centro suspende a publicação que iniciara em "1960 de «Trabalhos do Centro de Botânica da Junta de Investigações do Ultramar», que ia no seu 33.º número, mas que não passava de uma mera colectânea de separatas de artigos já publicados algures.

Mas não nos esqueçamos que entretanto a M. B. A. M. não esteve inactiva, muito pelo contrário, assim:

- . — de 3 de Novembro de 1963 a 6 de Maio de 1964 trabalhou no campo, em Moçambique, tendo incidido as suas colheitas sobretudo no norte (Niassa, Cabo Delgado, Moçambique e Tete) e no Parque de Caça da Gorongosa; chefiou a campanha ROCHA DA TORRE que teve como seu 2.º adjunto JORGE AMÉRICO RODRIGUES DE PAIVA, que ingressou na missão vindo do Instituto Botânico de Coimbra. No referido período colheram os n.ºs 9000 a 12 315.
- a campanha seguinte foi também em Moçambique, tendo decorrido os trabalhos de campo nos então distritos da Beira, Vila Pery, Tete e Zambézia, de 9 de Outubro de 1965 a 6 de Abril de 1966. Chefiou os trabalhos ROCHA DA TORRE, que do início e até 13 de Dezembro contou com a colaboração do então naturalista ÂNGELO EMÍDIO RODRIGUES PEREIRA, do Laboratório de Botânica da Universidade local, tendo sido herborizados os espécimes *Torre & Pereira* n.ºs 12 320 a 12 981. De então até ao fim da campanha foram colhidos os espécimes *Torre & Correia* n.ºs 12 982 a 15 799. Houve durante esta campanha a preocupação de explorar em especial as zonas mais montanhosas, a maior parte das quais ainda não ou insuficientemente conhecidas sob o ponto de vista botânico.
- em 21 de Outubro de 1967 inicia-se nova série de trabalhos de campo em Moçambique, cuja actividade decorre fundamentalmente nos então distritos da Zambézia, Moçambique e Tete; terminam em 4 de Março de 1968, tendo sido herborizados os espécimes *Torre & Correia* n.ºs 15 800 a 17 803.
- em 5 de Fevereiro de 1970 começa novo período de trabalho de campo em Moçambique que se prolonga apenas até 19 de Março, todo ele acontecido na zona que havia de ser afectada pela albufeira de Cahora Bassa. ROCHA DA TORRE e MANUEL FERNANDES CORREIA colhem então os n.ºs 17 810 a 18 315.

Em 28 de Abril de 1971 é publicado o Decreto 173/71 que cria na Junta de Investigações do Ultramar o Grupo de Missões Científicas do Vale do Zambeze (*Diário do Governo*, I Sér., n.º 99). Para a primeira subcomissão permanente da sua «Comissão Central

Orientadora da Investigação Científica para Cabora Bassa» vem pouco depois a ser designado pela Junta, entre outros, o Prof. ABÍLIO FERNANDES. Este dá instruções ao Dr. ROCHA DA TORRE para concentrar toda a actividade da M.B.A.M. em acelerar os estudos botânicos relativos à área da albufeira, pelo que:

- de 6 de Maio de 1971 até 26 de Junho seguinte decorre novo período de trabalhos de campo naquela região, sendo colhidos os n.ºs 18 320 a 18 780 de *Torre & Correia*.
- de 20 de Janeiro a 12 de Fevereiro de 1973 acontece novo período de trabalhos na mesma região e são herborizados os n.ºs 18 781 a 19 086 por ROCHA DA TORRE, MANUEL FIDALGO DE CARVALHO e CARLOS LADEIRA.

Entretanto foi preparado e dactilografado no Centro de Botânica, para distribuição restrita, um «Catálogo provisório das espécies vegetais vasculares assinalados no distrito de Tete (1.ª aproximação, Jan. 1971)» onde são listadas 1412 espécies, correspondendo ao que se sabia ter sido publicado sobre a região adicionado das informações recolhidas dos espécimes provenientes de Tete arquivados no herbário do Centro de Botânica, ou registados nos seus ficheiros, trabalho colectivo dos investigadores do Centro e da Missão que serviu de base ao «Catálogo das espécies vegetais vasculares assinaladas na província de Tete, Moçambique» cujas partes I e II foram publicadas por ANTÓNIO ESTEVES GONÇALVES em *Garcia de Orta, Série de Botânica*, respectivamente em 1979 e em 1980, estando previsto que a parte III seja dada à estampa em 1981.

Em 6 de Novembro de 1973 foi publicado o Decreto-Lei n.º 583/73 (*Diário do Governo*, I Sér., n.º 259) que reorganiza e define «a natureza, atribuições e competência» da Junta de Investigações Científicas do Ultramar, como passa a ser denominada. As actividades da Missão Botânica de Angola e Moçambique são por aquele decreto-lei integradas nas do Centro de Botânica. O regulamento previsto para a nova Junta não chega a ser publicado. Dá-se o 25 de Abril. Em 22 de Maio de 1974 o Prof. ABÍLIO FERNANDES requer, de novo por motivos de falta de saúde (já o fizera em 22 de Janeiro anterior), a sua exoneração da função de dirigir o Centro de Botânica. Pouco depois, em 11 de Junho, atinge o limite de idade o Dr. ROCHA DA TORRE. Em fins de Agosto seguinte EDUARDO J. MENDES

é designado para desempenhar as funções de director do Centro de Botânica, acumulando-as com as suas de investigador; esta situação mantém-se ainda hoje, e as minhas principais preocupações têm sido, desde então, por um lado, de assegurar a continuidade dos programas em que o Centro prestava colaboração ou tinha em curso: «*Conspectus Florae Angolensis*», «*Flora Zambesiaca*», «*Flora de Moçambique*», estudo da flora da área afectada à albufeira de Cahora Bassa; por outro lado, em tentar que sejam unificados os diversos herbários que se constituíram na dependência do antigo Ministério do Ultramar, e ainda em conseguir para o Centro instalações mais funcionais que as precedentes e um elenco de pessoal compatível com a necessidade de produzir em ritmo adequado.

Nestes últimos seis anos têm sido desenvolvidos esforços no sentido de serem elaborados e publicados uma lei orgânica e respectivo regulamento, que respondam com eficácia às perspectivas de cooperação científica, tecnológica e cultural que a Portugal se põem graças em especial aos patrimônios e experiência que a Junta efectivamente acumulou ao longo da sua existência. Tais objectivos não foram ainda plenamente alcançados, penso que sobretudo em consequência das sucessivas alterações que se têm verificado desde então na Administração do País e ao nível da gerência da própria Junta.



## **DOTHISTROMA SEPTOSPORA EM PORTUGAL**

por

**NOMINANDA FONSECA**

INIA — Estação Florestal Nacional  
Departamento de Protecção Florestal  
Quinta do Marquês — 2780 Oeiras

### SUMÁRIO

Em agulhas de *Pinus pinaster* Ait. colhidas nos Açores, ilha de S. Miguel, foi-nos dado observar a presença de listas vermelhas, circundando a agulha e sobre as quais se encontravam frutificações.

O exame microscópico de cortes histológicos revelou a presença de estróinas negros, pluriloculares, com esporos muito abundantes, o que nos permitiu identificar o fungo responsável, o *Dothistroma septospora* (Doroguine) Morelet.

No presente trabalho, o autor dá notícia da primeira ocorrência desta espécie em Portugal (Açores), com especial referência à sintomatologia no hospedeiro e suas características morfológicas; faz também a comparação com a espécie estreitamente aparentada, *Septoria acicola* (Thum.) Saca, com a qual foi durante muito tempo confundida.

### SUMMARY

*Dothistroma septospora* is recorded from Portugal (Azores) for the first time. The symptoms caused by the fungus on needles of *Pinus pinaster* and the morphological characters are described. The identity of the fungus and comparison with *Septoria acicola* is discussed.

### INTRODUÇÃO

O *D. septospora*, que aparece frequentemente na literatura com o nome de *Dothistroma pini* Hulbary, responsável pela desfoliação das árvores afectadas (needle cast), é de grande importância económica. Com uma zona de distribuição geográfica bastante vasta, está citado no Canadá, Chile, Brasil, Argentina, Quénia, Uruguai, Estados

Unidos da América, Jugoslávia, Tanzânia, Roménia, Inglaterra, França, Nova Zelândia e Índia (ITÔ, ZINNO & SUTÔ, 1975), tendo constituído no Quénia, Chile e Nova Zelândia verdadeira catástrofe (WAGENER, 1967).

No que se refere a Portugal, é esta a primeira citação do fungo, em agulhas de *Pinus pinaster* colhidas nos Açores (S. Miguel) em 1979.

O parasita ataca inúmeras espécies de *Pinus*, *Larix* e *Pseudotsuga* causando grave desfoliação, diminuição do crescimento em altura e sobretudo em diâmetro nas árvores jovens (ANÓNIMO, 1973). O ataque é particularmente intenso em áreas onde o Verão é húmido, verificando-se nessas condições uma incidência de 90-100 %, que, em casos de grande infestação, pode ocasionar danos muito graves (GIBSON, 1965; GILMOUR, 1967).

Como se trata de um parasita largamente citado e considerado um dos mais perigosos para os povoamentos de coníferas, necessário se torna concentrar os esforços no sentido de procurar saber até que ponto esta nova doença poderá vir a tornar-se um sério problema para Portugal, pelo que desde já iniciámos uma linha de investigação em relação ao referido fungo.

## TAXONOMIA

Pela intensa pesquisa na literatura concernente ao *D. septospora*, verificámos ser esta espécie conhecida desde longa data, embora por vezes a sua designação tenha sofrido variadas alterações.

Assim, já em 1911, DOROGUINE, na Rússia, assinala em agulhas de *Pinus montana* Mill., a presença de um fungo que afirmou estar próximo do género *Cytosporina*. Contudo, reconheceu que o referido fungo apresentava esporos pluricelulares enquanto que a *Cytosporina* possui esporos unicelulares, parecendo-lhe necessário, portanto, criar um novo género. No entanto, verificou que os esporos do fungo encontrado eram bastante próximos dos do género *Septoria*, que podem ser uni ou pluricelulares. A ausência de estroma neste último e a sua presença no género *Cytosporina* levou-o a não incluir o fungo em estudo no género *Septoria*. Assim, não se tendo decidido a criar um novo género, designou-o por *Cytosporina septospora* sp. nov.

Segundo MORELET (1967), SHATTUCK em 1917 colheu agulhas de *Pinus ponderosa* Douglas ex P. C. Lawson, onde foi observado um

fungo, o qual, em 1920, SACCARDO designou por *Actinothyrium marginatum*,

Em 1964, THYR & SHAW, bem como o próprio MORELET, (l.c.), fazem referência ao trabalho de SYDOW & PETRACK (1924) no qual estes autores consideram o *A. marginatum* apresentado por SACCARDO, não referido a esta espécie mas sim ao *Leptostroma decipiens* cujas frutificações existiam nas listas vermelhas das mesmas agulhas, concomitantemente com a espécie primeiro citada. Estes dois autores, embora notando algumas diferenças tais como estroma menos abundante, sem lóculos e esporos corados, propõem para o agente das listas vermelhas o nome de *Lecanosticta acicola*.

DEARNESS (1928), embora concorde que o fungo causador das listas vermelhas é sinónimo da *Lecanosticta*, prefere designá-lo por *Cryptosporium acicola* (Thum.) Sacc.

THYR & SHAW (1964) verificaram que HEDGCOCK (1929) associa a doença das listas vermelhas ao *Actinothyrium* designando-o no entanto por *Septoria acicola* (Thum.) Sacc.

Segundo PETERSON (1967), HULBARY em 1941 refere-se a um fungo, presumivelmente ainda não descrito, como responsável pelo aparecimento das listas vermelhas em *Pinus nigra* Arn. var. *austríaca* Aschers. & Graebn. e descreve-o como uma espécie nova, dando-lhe a designação de *Dothistroma pini* Hulbary. Aquele autor examinou todos os espécimes colhidos nos últimos 30 anos, tendo verificado tratar-se do *D. pini*.

MORELET (1967) cita ainda a ocorrência deste fungo em Inglaterra, o qual tinha sido referido por MURRAY & BATKO em 1962. O estudo comparativo do *D. pini* e do *A. marginatum* levou-os a concluir tratar-se da mesma espécie, propondo no entanto que se passasse a adoptar a designação de *D. pini*, uma vez que *A. marginatum* tinha sido posta de parte.

GIBSON em 1962, segundo a citação de PETERSON feita em 1967, refere uma grave desfoliação observada em *Pinus radiata* D. Don. atribuída ao *A. marginatum*, rectificando em 1963 o nome desta espécie para *D. pini*.

Em 1964 THYR & SHAW, concluíram também que o *A. marginatum* e o *D. pini* são sinónimos. Um estudo profundo com base em espécimes tipo permitiu-lhes separar o *Dothistroma* da *Lecanosticta* espécie bastante afim. Os mesmos autores, com base no tamanho dos conídios e do estroma e ainda no número de lóculos, dividem o *D. pini* em duas variedades, var. *pini* e var. *linearis*.

Mais tarde, IVORY (1967), após ter examinado material de vários países, identifica as variedades propostas por THYR & SHAW e cria uma nova variedade a *keniensis* encontrada no Quénia, cujos conídios apresentam dimensões intermédias relativamente às variedades já existentes.

Ainda em 1967, MORELET detecta a presença do *D. pini* em agulhas de *Pinus nigra* var. *austríaca*, colhidas nas proximidades de Nancy. O autor verifica haver grandes semelhanças entre o fungo em estudo e a *Cytosporina septospora* assinalado em 1910 por DOROGUINE em *Pinus montana* Mill, próximo de Leninegrado. Desde a criação da sua espécie, DOROGUINE tinha considerado bastante difícil determiná-la convenientemente, aventando a hipótese de que seria talvez necessário criar um novo género para essa espécie, não se tendo no entanto decidido a fazê-lo. Para se certificar, MORELET examinou a espécie tipo de *Cytosporina septospora*, tendo o estudo micro e macroscópico revelado tratar-se de um fungo pertencente ao género *Dothistroma*. Assim MORELET em 1968, pelo facto de a espécie de DOROGUINE beneficiar de prioridade relativamente à de Hulbary, propõe que seja dada a designação de *Dothistroma septospora* (Doroguiné) Morelet (MORELET, 1969).

A forma perfeita deste fungo foi descrita por FUNK & PARKER em 1966 com o nome de *Scirrhia pini* Funk & Parker.

## SINTOMAS

Não nos foi dado ainda observar no campo os sintomas da doença designada por «red-band», pois que a nossa identificação se baseou apenas em agulhas de *Pinus pinaster* que nos foram enviadas dos Açores.

Nas referidas agulhas, notámos a presença de listas vermelhas (Est. I-, fig. 1) sobre as quais se encontravam frutificações, de início internas, tornando-se depois proeminentes e rompendo a epiderme primeiro longitudinalmente e mais tarde transversalmente. A ruptura da epiderme corresponde ao aparecimento de um estroma, o que faz com que as listas passem de vermelho a negro (Est. I, fig. 2-3).

Verificámos ainda que as agulhas infectadas começavam a secar da parte terminal para a base.

## CARACTERES MORFOLÓGICOS

Em cortes histológicos efectuados nas zonas necrosadas, verificou-se ser o fungo caracterizado por um abundante micelio septado, intracelular, ramificado, ocupando o mesófilo. Esse micelio dá origem a um estroma negro, de início sub-epidérmico e mais tarde proeminente, uni ou plurilocular. Est. II, fig. 4), medindo 225-337,5 X X 165-300 um. Conídios hialinos, filiformes, com 4-5, mas na maior parte das vezes 3 septos, direitos ou ligeiramente arqueados e arredondados nas extremidades, medindo 27-28,8 X 3,6-5,4 um (Est. II, fig. 5). As características observadas no material estudado enquadram-se dentro das enunciadas por outros autores.

## COMPARAÇÃO COM A *SEPTORIA ACICOLA*

Embora o *D. septospora* tenha sido comparado com uma espécie estreitamente aparentada, a *Septoria acicola* (Thum) Sacc, agente causador do «brown-spot» nas agulhas, sabe-se no entanto, que a presença de coloração avermelhada das lesões, bem como as frutificações bastante proeminentes distinguem o *Dothistroma*.

FUNK & PARKER (1966) afirmam, e o autor confirma, que as culturas de *Dothistroma* produzem um pigmento vermelho que se difunde no agar; possivelmente, trata-se da mesma substância que produz as lesões vermelhas nas agulhas atacadas. Nas descrições de *Septoria acicola*, os autores não fazem referência a esse pigmento.

Os mesmos investigadores verificaram ainda que esse pigmento existente nos tecidos estromáticos tanto da forma perfeita como da imperfeita, difunde-se em KOH diluído. Repetimos a experiência em KOH a 10 %, verificando-se a difusão de um pigmento no líquido, embora não fosse o vermelho purpura referido por FUNK & PARKER (I.e.).

Uma outra diferença verificada refere-se aos conídios de *Dothistroma* que são hialinos enquanto que os de *S. acicola* são acastanhados (SHAW & LEAPHART, 1960).

## AGRADECIMENTOS

O autor deseja manifestar os seus agradecimentos ao Chefe do Departamento de Protecção Florestal Engenheiro Silvicultor NATALINA DE AZEVEDO,

pela valiosa assistência prestada a este trabalho. À Doutora MARIA TERESA LUCAS, quer também exprimir a sua gratidão pela confirmação da identificação do fungo estudado.

#### REFERÊNCIAS

Anônimo

- 1973 La maladie des «bandes rouges» des aiguilles de pin. *Dothistroma pini* Hulbary (forme asexuée). *Scirrhia pini* Funk & Parker (forme sexuée). C.T.G.R.E.F. Division Protection de la Nature.

DEARNESS

- 1978 New and noteworthy fungi. *Mycologia* 20: 235-246.

DOROGUINE, M.

- 1911 Une maladie cryptogamique du Pin. *Bull. Soc. Myc. Fr.* 27: 105-106.

FUNK & PARKER, A.

- 1966 *Scirrhia pini* n. sp, the perfect state of *Dothistroma pini* Hulbary. *Can. J. Botany* 44: 1171-1176.

GIBSON, I. A. S.

- 1965 Recent research into *Dothistroma* blight of pines in Kenya. *Agric. vet. chem.* 6 (2): 39-42.

GILMOUR, J. W.

- 1967 Distribution Impact and Control of *Dothistroma pini* in New Zealand XIV. IUFRO-CONGRESS.

ITO, K., ZINNO, Y., & SUTO, Y.

- 1975 *Dothistroma* needle blight of pines in Japan. *Bull. Gov. For. Exp. Sta.* n.º 272.

IVORY, M. H.

- 1967 A new variety of *Dothistroma pini* in Kenya. *Trans. Br. mycol. Soc.* 50 (2): 289-297.

MORELET, M.

- 1967 Une maladie des pins, nouvelle pour la France due à: *Scirrhia pini* Funk et Parker et son stade conidien: *Dothistroma pini* Hulbary. *Bull. Soc. Linn. Lyon*, 36 (8): 361-367.

MORELET, M.

- 1969 *Scirrhia pini*: note complémentaire. *Bull. Soc. Linn. Lyon* 38: 268-270.

PETERSON, G. W.

- 1967 *Dothistroma* needle blight of pines in North America XIV. IUFRO Kongress.

SHAW, C. G. & LEAPHART, C. D.

- 1960 Two serious foliage diseases of western white pine in the Inland Empire. *Plant Disease Repr.* 44: 655-659.

THYR, B. D. & SHAW, C. G.

- 1964 Identity of the fungus causing red band disease on pines. *Mycologia* 56: 103-109.

WAGENER, W. W.

- 1967 Red band needle blight of pines... a tentative appraisal for California. Pacific Southwest & Range Experiment Station.

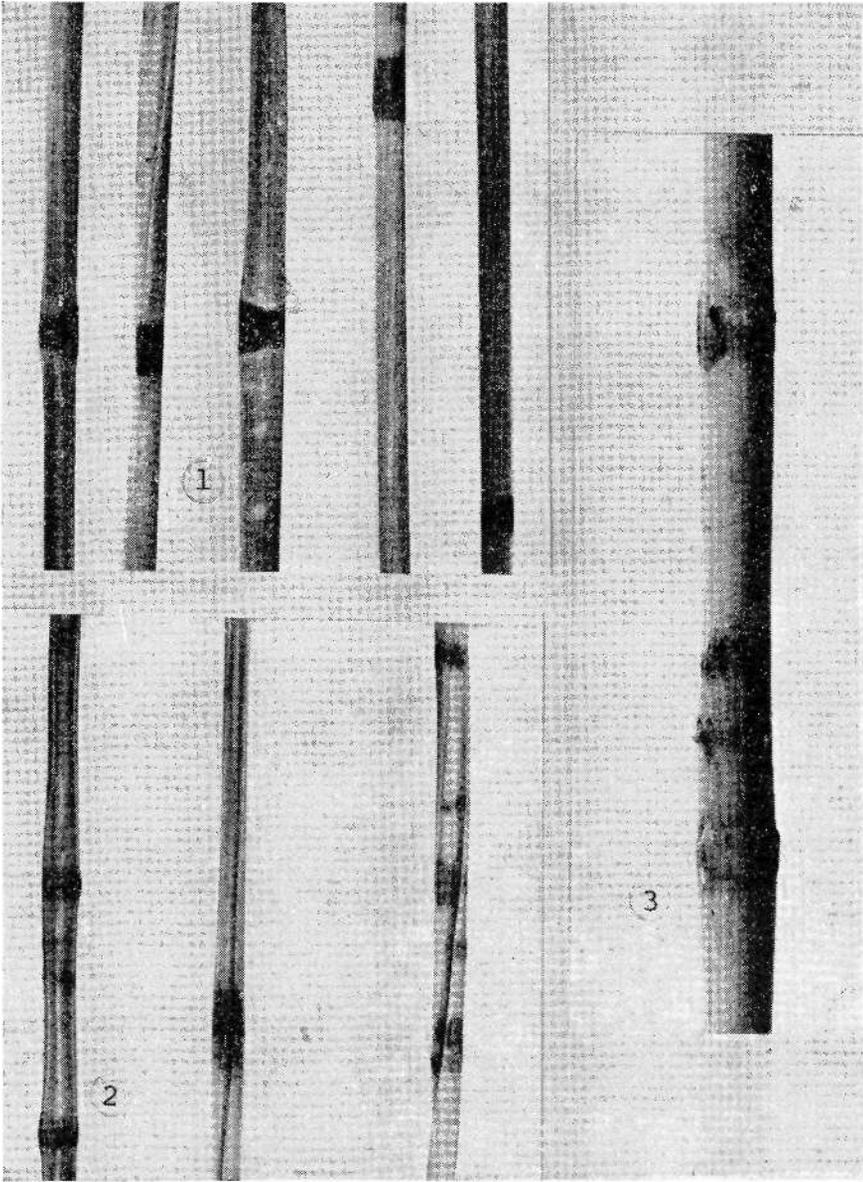


Fig. 1 — Agulhas de *Pinus pinaster* apresentando as listas vermelhas características do ataque de *D. septospora*.

Red band on *P. pinaster* needles infected with *Dothistroma septospora*.

Fig. 2. — Agulhas de *P. pinaster* mostrando estromas de *D. septospora*, em porções necróticas.

Black stromata of *D. septospora* in necrotic portions of *P. pinaster* needles.

Fig. 3. — Pormenor de uma agulha de *P. pinaster* atacada pelo *D. septospora*.  
Black stromata of *D. septospora* in *P. pinaster* needle (detail).

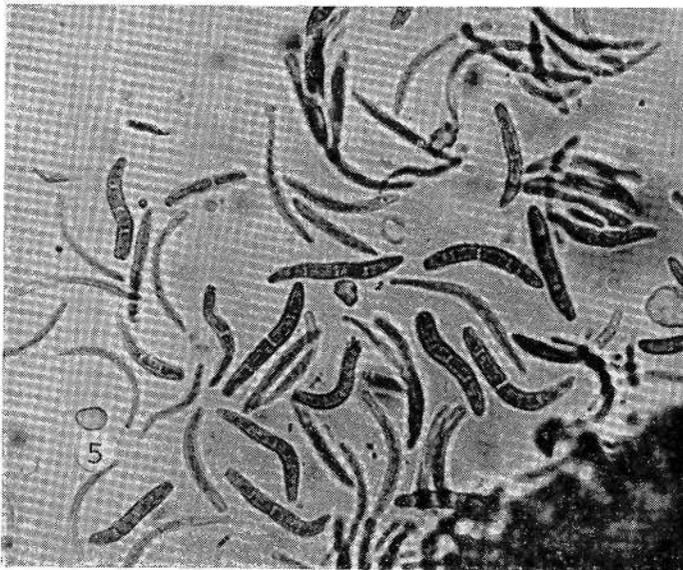
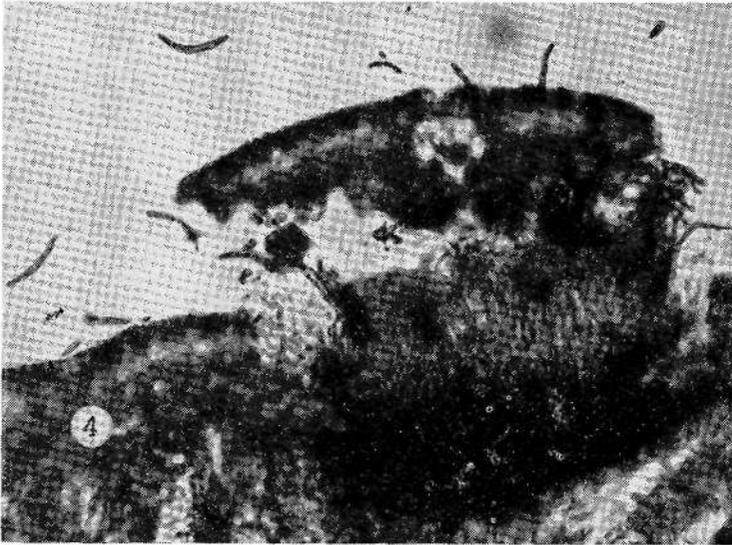


Fig. 4. — Estroma de *D. septospora* com conidios (corte transversal).  
Cross section of *D. septospora* stromata in *P. pinaster* needles.

Fig. 5 — Conidios de *D. septospora*.  
*D. septospora* conidia.

## QUE É A *CENTAUREA ALBA* DOS AUTORES PORTUGUESES ?

por

**M. L. ROCHA AFONSO**

Instituto Superior de Agronomia, Lisboa

A *Flora Europaea*, nos seus cinco volumes, procura descrever e referir todas as espécies e subespécies de plantas vasculares conhecidas para a Europa. Porém, devido à amplitude do assunto, limitação de tempo para publicação e dificuldade na observação de material de todas as zonas ecológicas, por vezes muito restritas e menos acessíveis, casos houve em que não foram estudados os táxones com o devido pormenor.

Uma observação cuidadosa dos espécimes portugueses atribuídos a *Centaurea alba* mostrou que a identificação infraspécífica destes espécimes não é possível tendo apenas em conta as subespécies consideradas por DOSTÁL (*Fl. Eur.* 4: 287-289. 1976). Pareceu-nos assim oportuno proceder ao estudo do material português para correcção do critério adoptado na *Flora Europaea*.

A referência mais antiga de que dispomos relativa a esta planta é a descrição de HOFFMANNSEGG & LINK (1820-28: 236-237), sob o nome *Centaurea strepens*. Para estes autores, que basearam a descrição da sua nova espécie em material colhido próximo de Abrantes, nas margens do Tejo, trata-se duma planta incluída no grupo «D. Phylles extérieures du peranthode à appendice scarieux, déchiqueté et barbé» e caracteriza-se por: «Feuilles pinnatifides, à lanières linéaires, mucronées, rudes. Phylles extérieures du peranthode à appendice blanc, luisant. Corolles neutres, non plus longues.» e, em subsequente diagnose, «Tige dressée, angulée, rameuse, presque tomenteuse à la base, rude. Feuilles radicales pétiolées, caulinaires sessiles, à lanières étroites, quelque fois presque tomenteuses; suprêmes linéai-

res, entières. Anthodes solitaires, terminaux, hémisphériques. Peranthode glabre; phylles extérieures ovales, à appendice large, ayant au bout un petit mucron mince, droit, brunâtre. Aigrettes courtes. Vivace.» Acrescentam ainda os mesmos autores uma mais pormenorizada descrição latina em que referem caracteres da raiz, dimensões do caule, das folhas e do involúcro, assim como a coloração dos apêndices das brácteas e das corolas.

Só em 1892, encontrámos nova referência a esta composta feita por MARIZ (*BOI. Soc. Brot.* 10: 222-223), que seguindo o critério de WILLKOMM (*in WILLKOMM & LANGE, Prodr. Fl. Hisp.* 2: 167. 1865), a considerou como *C. alba* var. *deusta* (Ten.) DC, critério este demasiado lato pois, baseando-se apenas na existência de brácteas discolores, omite outros caracteres que definem a descrição original da *C. deusta* Ten.

PEREIRA COUTINHO (1913 & 1939), que viu espécimes portugueses, igualmente os considera como *C. alba* var. *deusta* (Ten.) DC.

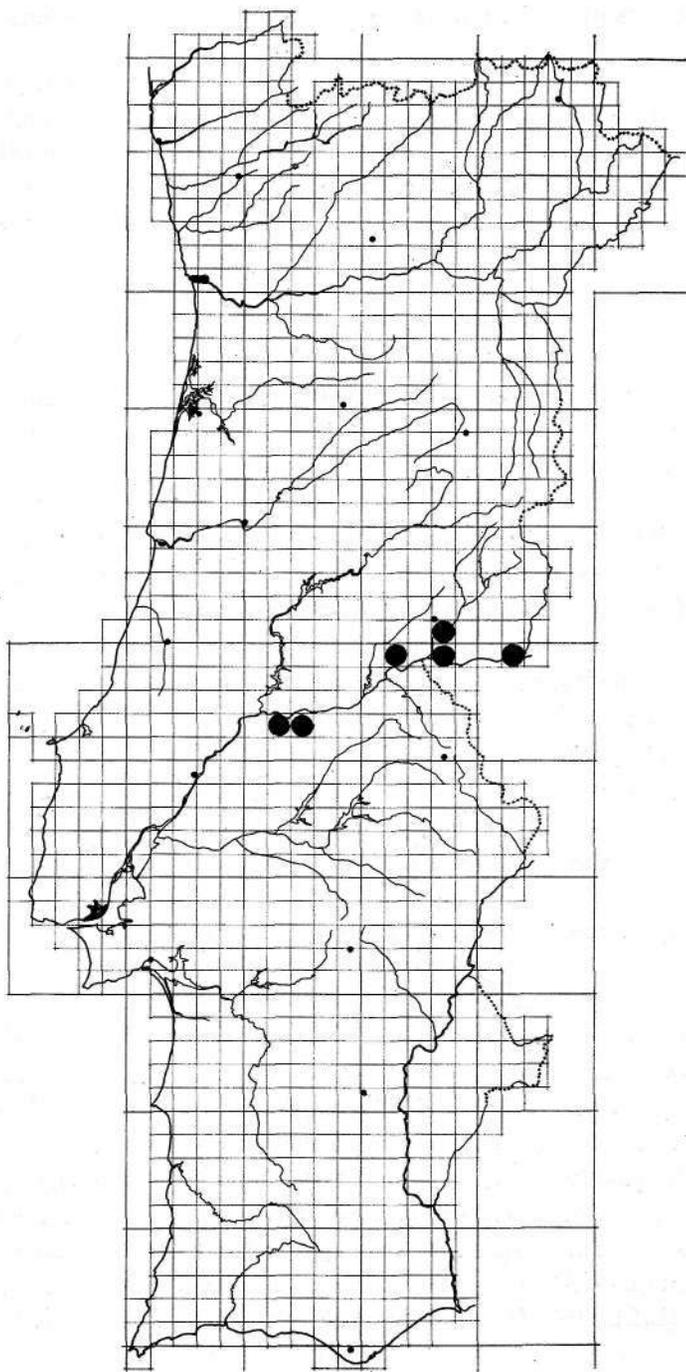
SAMPAIO (*FJ. Port.* ed. 2: 595. 1946) limita-se a descrever suscintamente a espécie *C. alba* L., sem mencionar táxone infraspecífico, e, pela presença do asterístico, denota nunca ter visto qualquer espécime português.

DOSTÁL (1. c.) dá *C. alba* L. como existindo também em Portugal, se bem que não refere explicitamente qual das 20 subespécies por ele mencionadas é espontânea no nosso País. Por outro lado, este mesmo autor cita *C. strepens* Hoffmanns. & Link como sinónimo da subsp. *alba*, o que não podemos considerar correcto dadas as discrepâncias que existem entre os respectivos caracteres.

Como acima dissemos, o material português por nós estudado, ainda que sem dúvida cabendo no âmbito da *C. alba* L., não se ajusta às descrições de nenhuma das subespécies apresentadas por Dostál na *Flora Europaea*, 4.

Comparando, no entanto, os caracteres dos espécimes portugueses com a descrição de HOFFMANNSEGG & LINK, e tendo em conta também que alguns desses espécimes foram colhidos no local clássico (próx. de Abrantes, margens do Tejo), julgamos correcto concluir que se trata dum só e mesmo táxone, ainda que haja ligeira diferença no tamanho dos involúcros que, no entanto, poderá ser atribuída a variações no estado de desenvolvimento.

Em resultado do acima exposto, propomos que se considere a planta portuguesa como uma subespécie autónoma, assim denominada e caracterizada:



*Centaurea alba* L. subsp. *strepens* (Hoffmanns. & Link) Rocha Afonso

**Centaurea alba** L. subsp. **strepens** (Hoffmanns. & Link) Rocha Afonso, noy. *comb. inédit.*

Syn. *C. strepens* Hoffmanns. & Link, *Fl. Port.* 2: 236 (1820-28).

*C. alba* L. var. *deusta* auct. lusit., non (Ten.) DC. (1837); Mariz, *Bol. Soc. Brot.* 10: 222 (1890); Coutinho, *FJ. Port.* 655 (1913) & ed. 2: 773 (1939).

*C. alba* auct. lusit., non L. (1753) *pro p. typ.*; Sampaio, *Fl. Port.* ed. 2: 595 (1946).

Erva vivaz, sublenhosa na base. Caules com 12-13 (-40) cm, corimbosamente ramificados acima do meio, com ramos  $\pm$  erecto-patentes, monocéfalos. Folhas verde-acinzentadas, tearâneas, ásperas; as basilares com 60-120 X 3-6 mm, linear-lanceoladas, inteiras ou quase, pecioladas; as caulinares inferiores pecioladas e as restantes sésseis, com poucos e distantes segmentos curtos (até 10 mm), oblongo-lineares, mucronulados, inteiros ou remotamente dentados; e as superiores lineares, inteiras. Invólucro com 8-10 mm diam., urceolado em novo e depois campanulado, com 1 a 2 folhas bractei-formes, lineares e inteiras, na base; apêndices cobrindo as brácteas, ovado-orbiculares, ligeiramente acapelados, com mancha central castanha e margens largamente hialino-escariosas, lacerados (pelo menos na 1/2 distal) em 1 a 2 pares de lobos dentados, o ápice emarginado e prolongado num mucrão com 1.2-2.5 mm, acastanhado; flores marginais pálido-violáceas e as do disco brancas; cipselas com 2.5-3.2 mm, branco-acinzentadas, puberulentas; papilho pouco menor que a cipsela, branco.

**DISTRIB. GEOGR.** — Terrenos xistosos cascalhentos e areias do vale do alto Tejo, em Portugal.

**ESPÉCIMES ESTUDADOS:**

**Beira Baixa** — Rosmaninhal, A. R. *da Cunha*, VI-1882 (LISU, P-39157 & P-39158) — Castelló Branco, rio Ponsul, A. R. *da Cunha*, VI-1881 (LISU, P-39159) — Malpica [do Tejo], marg. do Tejo, A. R. *da Cunha*, VI-1881 (LISU, P-39162 & P-39163) — Vila Velha de Ródão: Portas de Ródão, A. R. *da Cunha*, VI & VII-1883 (COI); junto ao Porto do Tejo, A. & R. *Fernandes & J. Matos 8564*, 8-VI-1962 (COI); Fonte das Virtudes, A. R. *da Cunha*, VII-1883 (LISU, P-39161).

**Ribatejo** — Abrantes, Pego, marg. do rio Tejo, A. R. *da Cunha*, IX-1887 (LISU, P-39164) — entre a Praia [do Ribatejo] e o Tramagal, marg. do Tejo, A. R. *da Cunha*, IV-1887 (LISU, P-39160).

A inclusão desta nova subespécie nas chaves de identificação em *Fl. Eur.* 4: 287 (1976) obriga à seguinte alteração na I<sup>a</sup> chave 11:

- 11 Stem with simple, monocephalous branches; pappus at least 1/2 as long as achene
  - 11a Pappus 1/2 as long as achene; appendages not covering bracts, semilunate subsp. costae
  - 11b Pappus slightly shorter than achene; appendages covering bracts, orbicular-ovate subsp. strepens



## QUE É O *CHRYSANTHEMUM PALUDOSUM* SENSU HOFFMANN. & LINK ?

por

**M. L. ROCHA AFONSO**  
Instituto Superior de Agronomia, Lisboa

A espécie *Leucanthemum paludosum* (Poiret) Bonnet & Barratte é referida por HEYWOOD (*in* Tutin & al., FJ. *Eur.* 4: 177. 1976) como existindo no Sul de Portugal, referência esta baseada certamente num *Chrysanthemum glabrum* Poiret <sup>(1)</sup>, que PEREIRA COUTINHO (FJ. *Port.* ed. 1: 632. 1913 e ed. 2: 747. 1939) dá para a Serra de Sintra, sem que, no entanto, tenha observado algum exemplar português. Note-se que, no índice da FJ. *Port.*, PEREIRA COUTINHO menciona o *Ch. paludosum* Desf. como sinónimo do dito *Ch. glabrum* Poiret. Por sua vez, MARIZ (*Bol. Soc. Brot.* 9: 218. 1891) que, porventura, terá sido a fonte de informação de PEREIRA COUTINHO, cita *Hymenostemma fontanesii* Willk. (com os sinónimos *Ch. paludosum* Desf. e *Ch. glabrum* Poiret) da Serra de Sintra, fundamentado apenas na «auctoridade de LINK & HOFFMANNSEGG».

O verdadeiro *Leucanthemum paludosum*, espontâneo no Norte de África e Sul de Espanha, é uma pequena planta anual de 5-10 (-20) cm, com todas as folhas de inciso-dentadas a penatipartidas, caracteres que de maneira alguma coincidem com os atribuídos pelos próprios HOFFMANNSEGG & LINK à planta por eles encontrada próximo de Sintra («aux lieux humides près de Cintra») e que está na origem de todas as posteriores citações para Portugal. Com efeito, HOFFMANNSEGG & LINK descrevem a planta de Sintra como tendo «tige souvent ligneuse à la base, striée, glabre. Feuilles inférieures rétrécies

<sup>(1)</sup> O binôme *Chrysanthemum glabrum* não foi publicado por POIRET. A origem desta referência está certamente na citação «*Chrysanthemum glabrum*; foliis omnibus spatulatis, inciso-serratis; ramis unifloris. *Poiret. Itin.* 2. p. 241.» que DESFONTAINES (*Fl. Atl.* 2: 248, 1798) usou sob o nome correcto *Chrysanthemum paludosum*. O epíteto *glabrum* foi primeiramente publicado por BOISSIER E REUTER (*Pug.* 57. 1852) no género *Leucanthemum*.

en pétiole, supérieures sessiles, suprêmes obtusiuscules, souvent doublement crenées, glabres. Anthodes solitaires, terminaux. Peranthode glabre; phylles oblongs et lancéolés, obtuse à limbre noir, à bord et bout scarieux. Vivace.» Daqui se conclue que a planta destes autores foi por eles mal identificada e corresponde, de facto, à espécie vivaz *Leucanthemum sylvaticum* (Brot.) Nyman, de que vimos espécimes colhidos na região de Sintra. Deste modo, o *Leucanthemum paludosum* (Poiret) Bonnet & Barratte, tanto quanto se conhece até à data, não deve ser dado como espontâneo em Portugal.

ESPÉCIMES OBSERVADOS DE SINTRA:

Cintra: *H. de Mendia* 718, VI-1880 (Lisu, P-38036); *R. P. M. [Murray]*, V-1888 (BM); *R. P. Murray*, 25-V-1888 (BM); very abundant in woods about Cintra, *R. P. M. [Murray]*, 26-V-1888 (BM); Quinta do Mayer, próximo da Pena, *J. dos Santos*, VIII-1909 (Lisu, P-380-52) —Serra de Cintra, *J. Daveau* (BM; Lisu, P-38038); in dumetosis editoribus de Serra de Cintra, freq. pr. *Quinta da Penha Verde*, etc., *Welwitsch*, 9-V-1852 (Lisu, P-38060).

## CONVOLVULUS *FERNANDESII* PINTO DA SILVA & TELES, UM NOTÁVEL ENDEMISMO PORTUGUÊS DE ORIGEM MACARONÉSICA

por

A. R. PINTO DA SILVA & A. N. TELES

Estação Agronómica Nacional, P - 2780 OEIRAS

### SUMMARY

*Convolvulus Fernandesii* Pinto da Silva & Teles a remarkable endemic from Portugal of Macaronesian origin.

*Convolvulus Fernandesii* is a very rare taxon that grows on the maritime dolomitized calcareous cliffs near the cape Espichel (Éstremadura province, Portugal).

Because its morphological, ecological and phytogeographic relationships to *C. canariensis* L., *C. Massonii* Dietr., *C. Lopezocasioi* Svent. and *C. diversifolius* Mendoza-Heuer, the new series *Canarienses* was established including five taxa (four present in Canary Islands, one in Madeira and Canary Islands, and one in Portugal).

*Convolvulus Fernandesii* is the sole species of ser. *Canarienses* and also of subsect. *Frutescentes* Peter occurring in Europe. It is admitted that it will be a neo-endemic of Macaronesian origin, strictly a Canario-Madeiran one, which could have been geographically isolated since the Tertiary. This hypothesis emphasizes the floristic relationships between Iberian Peninsula and Macaronesia.

Quando na Primavera de 1975 de novo nos deslocámos às escarpas costeiras das proximidades de Azoia (Cabo Espichel), agora no propósito de colher determinado *Helianthemum*, fomos surpreendidos pela ocorrência dum *Convolvulus* lenhoso que vegetava nos rochedos verticais donde, embora com alguma dificuldade, o conseguimos colher (Estampa I e II).

Excursões ulteriores mostraram que este *Convolvulus* pode observar-se numa extensão de uns dois quilómetros, na costa meridional do Espichel, desde cerca do Cabo até Azóia, num local situado a leste e não longe do Forte da Baralha, e depois próximo da Cova da

Mijona, já a uns quatro quilómetros de Sesimbra, aparecendo sempre em pequenas nódoas, bastante frequentes, quer nas fissuras, por vezes nas basais, quer em escavados com depósitos de térriço anegrado, rico em carbonatos, de pH 8, nas pequenas plataformas das arribas calcário-dolomitizadas, em geral naquelas que são abruptamente sobranceiras ao mar, procurando, no entanto, condições de relativo abrigo. Viu-se a trepar sobre *Phillyrea angustifolia* L., com cerca de 1,5 metros de altura, sendo portanto de considerar como um elemento lianóide da floresta climax, hoje residual e vegetando nos enclaves, poupados pelo fogo e por outros factores destrutivos, onde progressivamente se refugiou.

Encontra-se em vegetação que presumivelmente constitui fragmentos do *Asparago-Rhamnetum oleoidis juniperetosum lyciae* (*Pistacio-Rhamnetalia Alaterni, Quercetea Ilicis*) ou de um agrupamento afim, com *Pistacia Lentiscus* L., *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot., *Juniperus phoenicea* L., *Phillyrea angustifolia* L., *Rhamnus oleoides* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Ruta chalepensis* L., *Rubia peregrina* L., *Smilax nigra* Willd., *Lonicera etrusca* Santi, *Centaurea sempervirens* L. e *Arisarum vulgare* Targ.-Toz., associado a plantas fissurícolas como *Phagnalon saxatile* (L.) Cass., *Ceterach officinarum* DC, *Parietaria punctata* Willd., *Chaenorrhinum origanifolium* (L.) Lge. e *Piptatherum miliaceum* (L.) Cosson.

Induzidos pela monografia de SA'AD (1967) convencemo-nos que se tratava do *C. canariensis* L. Porém, o estudo de material de herbário e da bibliografia levou a concluir que não se estava em presença desta planta canariense nem tão pouco na de *C. Massonii* Dietr. e de *C. Lopezocasii* Svent., os quais aquele monógrafo subordinou a *C. canariensis* L. atribuindo à planta lineana um âmbito muito largou). Seguindo MENDOZA-HEUER (1971), tal critério não se nos afigura aceitável.

A nossa planta mostrou ser um taxon distinto que, em homenagem ao Prof. ABÍLIO FERNANDES, designámos *Convolvulus Fernandesii* Pinto da Silva & Teles (1980). As suas afinidades vão para o "Grupo del *C. canariensis*" de MENDOZA-HEUER que cabe na Subsect. *Frutescentes* Peter (1897), constituindo uma série *Canarienses nob.* «*Folia lata, petiolata; inflorescentia 1-6-flora vel ultra.* Typus: *C.*

<sup>(1)</sup> Aliás SA'AD cometeu também inexactidões. Assim, descreve *C. Massonii* como «The whole plant glabrous» quando se trata, como verificámos, de planta glabrescente (LOWE, 1898; MENEZES, 1914).

*canariensis* L.) que compreende, além do tipo, *C. Massonii* Dietr., *C. Lopezsoctasii* Svent., *C. diversifolius* Mendoza-Heuer e o nosso *C. Fernandesii*.

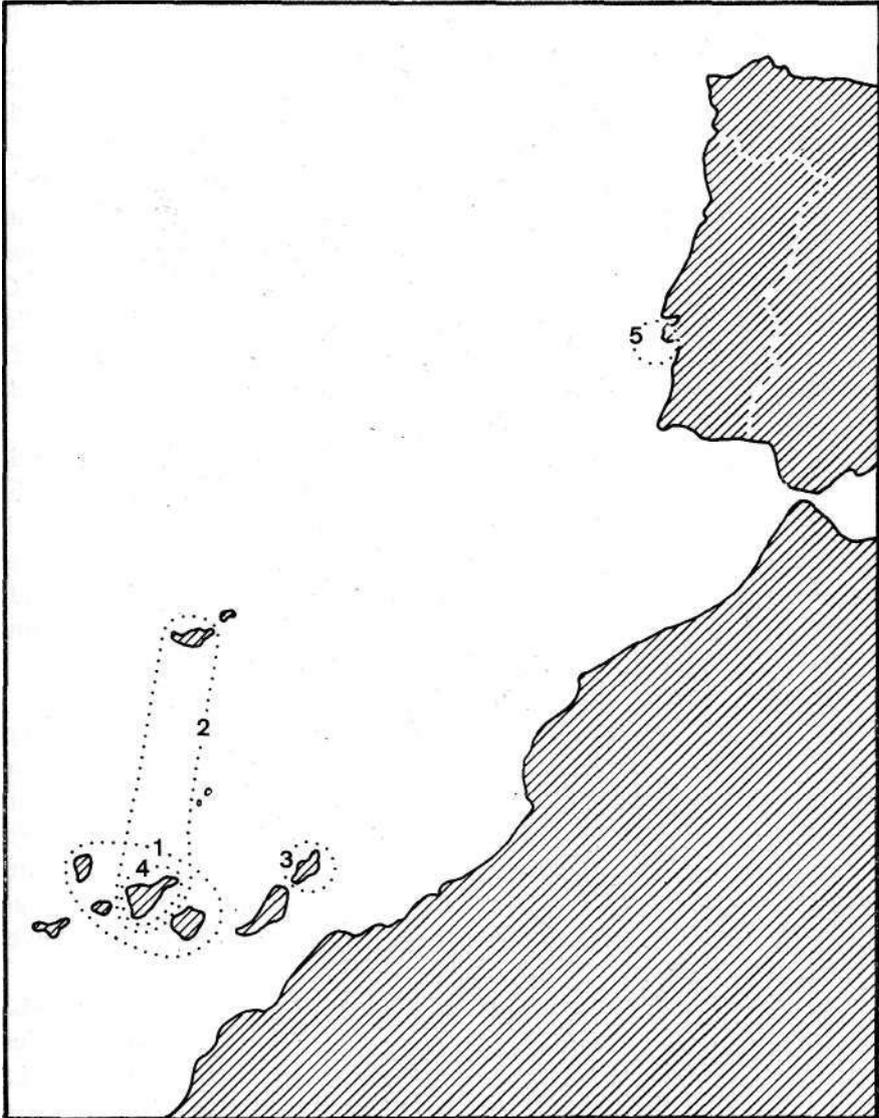


Fig. 1 — Distribuição dos taxa da ser. *Canarienses* Pinto da Silva & Teles: 1, *Convolvulus canariensis* L.; 2, *C. Massonii* Dietr.; 3, *C. Lopezsoctasii* Svent.; 4, *C. diversifolius* Mendoza-Heuer; 5, *C. Fernandesii* Pinto da Silva & Teles.

Pela largura e forma das folhas e pelo tamanho das sépalas, o *C. Fernandesii* tem afinidade com o *C. canariensis* e com o *C. Massonii*. Pelo indumento aproxima-se desta espécie e também dos *C. Lopezsoctasii* e *C. diversifolius*. Quanto ao número de flores da inflorescência assemelha-se mais ao *C. Massonii*. Pela estatura está próximo do *C. diversifolius*.

*C. canariensis* e *C. Massonii*, são silvícolas; o primeiro, a espécie de maior estatura dos *Canarienses*, é uma trepadeira vigorosa da laurissilva aberta; o segundo, também trepador mas higrófilo, vegeta nas ravinas das zonas média e baixa, respectivamente, da Madeira e de Tenerife. O habitat das restantes três espécies da série é bastante distinto. O *C. Lopezsoctasii* encontra-se na ilha de Lanzarote, nas escarpas rochosas, soalheiras, a 600 metros de altitude; o *C. diversifolius* é planta das rochas da zona costeira de Tenerife; enfim o *C. Fernandesii* encontra-se nas escarpas rochosas, como o *C. Lopezsoctasii*, mas a menor altitude e não longe do mar, procurando condições de certa frescura.

O género *Convolvulus* está representado nos Açores apenas pelo *C. arvensis*, aliás aí provavelmente introduzido, e não existe em Cabo Verde. À subsecção *Frutescentes*, que inclui plantas lenhosas mais ou menos volúveis, pertencem 8 das 11 espécies canário-madeirenses e ainda, o *C. Fernandesii*, seu único representante na Europa. Segundo MENDOZA-HEUER, a combinação lenhoso-volúvel, parece ser uma característica especial macaronésica.

A série *Canarienses* é predominantemente canariense (Fig. I): 4 das suas 5 espécies ocorrem nas Ilhas Canárias, das quais 3 em Tenerife. *C. canariensis* é conhecido de 4 das Ilhas Canárias; as outras espécies confinam-se a uma ilha. Daquele número apenas *C. Massonii* vegeta também na Madeira. Enfim, a espécie agora descoberta acantona-se na costa meridional do Espichel, constituindo, muito provavelmente, um neo-endemismo de origem macaronésica, mais estritamente, canário-madeirense, que surgiu, por isolamento, talvez desde o Terciário.

Tal como sucede com *Prunus lusitanica* L. e *Corema album* (L.) D. Don, em que a diferenciação não conduziu senão a subespécies, ou como acontece com *Myrica Faya* Ait. e *Davallia canariensis* (L.) Sm., por exemplo, em que, aparentemente, não se deu qualquer diferenciação, o *Convolvulus Fernandesii*, endemismo português, vem pôr em evidência, uma vez mais, as relações florísticas entre a Península Ibérica e a Macaronésia.

Segundo MENDOZA-HEUER, a evolução das espécies macaronésicas ter-se-ia dado a partir de plantas de maior estatura (p. ex. *C. canariensis* que, pela sua mais vasta área de distribuição, será de considerar mais antigo) para formas reduzidas (e de distribuição mais restrita), por adaptação ao meio ambiente; ou então (e, quanto a nós, numa fase anterior) formas de pouca estatura, xeromorfas, continentais, deram origem a taxa mais exigentes e de mais elevada biomassa, em clima favorável e insular, conservando na forma juvenil o carácter dos seus antepassados, quer no grupo das espécies epectas quer no das volúveis. A par destes rumos evolutivos teriam actuado também, segundo a citada autora, no tocante à biomassa, as condições ambientais.

#### BIBLIOGRAFIA

- LOWE, R. T.  
1898 *A manual flora of Madeira and the adjacent islands of Porto Santo and the Desertas*. 2 (1). Johan Van Voorst, London.
- MENDOZA-HEUER, ILSE  
1971 Aportación al conocimiento del Género *Convolvulus* en la Zona Macaronésica. *Cuad. Bot. Canar.* 12: 22-34.
- MENEZES, C. A.  
1914 *Fiora do Archipelago da Madeira*. Typ. Bazar do Povo, Funchal.
- PETER, A.  
1897 *Convolvulaceae*. In: Engler, A. & Prantl, K., *Die Natürlichen Pflanzenfamilien* 4 (3 a): 1-40.
- PINTO DA SILVA, A. R. & TELES, A. N.  
1980 *Convolvulus Fernandesii*, n. sp. *Bol. Soc. Broteriana* 53: 515-518.
- SA'AD, F.  
1967 *The Convolvulus species of the Canary Isles, the Mediterranean Region and the Near and Middle East*. Bronder-Offset, Rotterdam.



*Convolvulus Fernandesii* Pinto da Silva & Teles, holótipo.



*Convolvulus Fernandesii* Pinto da Silva & Teles, na localidade clássica.

## MAIS ALGUMAS PLANTAS SERPENTINÍCOLAS DO NORDESTE TRASMONTANO

por

A. R. PINTO DA SILVA

Estação Agronómica Nacional, P - 2780 OEIRAS

### SUMMARY

Some serpenticolous plants from NE Portugal.

Further collections made in the ultrabasic areas in the vicinity of Bragança (NE Portugal) suggested the establishment of the following serpentiphytic taxa: *Hordeum Hystrix* Roth fo. *decumbens*, n. fo., *Carex muricata* L. ssp. *lamprocarpa* Celak fo. *arcuata*, n. fo., *Bucephalophora aculeata* (L.) Pau ssp. *hispanica* (Steinh.) Löve & Kapoor fo. *plagiotropica*, n. fo., and *Crucianella angustifolia* L. fo. *plagiotropica*, n. fo.

*Ctenopsis delicatula* (Lag.) Paunero fo. *quinqueflora*, n. fo. although found in the same conditions is not considered to be a serpentiphyte.

Diversas herborizações realizadas nas áreas ultrabásicas nordes-  
tinas vieram pôr em destaque mais alguns taxa cuja diferenciação  
leva a admitir tratar-se de serpentínófitos, visto que os caracteres  
que os separam das espécies onde se inserem correspondem àqueles  
que definem algumas das mais típicas serpentinomorfoses. É certo  
que se trata de pequenos taxa a que não parece dever-se dar valor  
superior ao de simples formas, mas julgo interessante assinalá-las  
para melhor conhecimento da flora serpentínícola portuguesa.

Agradeço ao meu prezado Colega ANTÓNIO DO NASCIMENTO TELES  
o empenho em atender o meu pedido de realizar novas colheitas  
nas áreas de solos ultrabásicos trasmontanos, durante as excursões  
que vem a realizar desde há anos no intento de investigar a vegetação  
de Trás-os-Montes, a sua província, para o estudo de cuja flora,  
ainda até os nossos dias tão mal conhecida, tem contribuído nota-  
velmente.

**Ctenopsis delicatula** (Lag.) Paunero, *An. Inst. Bot. A. J. Cavanieles* 21: 365 (1963) fo. **quinqueflora** Pinto da Silva, n. fo. — Est. I.

*Planta 25(30) cm, multiculmis. Paniculae densiores ad basin plerumque ramosae. Spiculae majores, 5- vel 6-florae. Gluma superior ca. 8 mm. Antherae 2,5(3) mm.*

*In Lusitânia Trasmontana: Bragança, vs. Vinhais, pr. loco dicto "Campo de Aviação", in pascuis hieme inundatis solo serpentinoso cum fo. delicatula et fo. hirsuta permixta, 700 m s. m., 1977 Maio 27, leg. A. R. PINTO DA SILVA 9768 (LISE, Holotypus!).*

Forma muito distinta da fo. *delicatula* (que é a mais comum no local), não apenas por constituir plantas mais robustas e multiculmes, como pelas espiguetas maiores e com mais flores.

Pela descrição e comentários da Dra. ELENA PAUNERO (I.e.) relativos à espécie, é de admitir que a fo. *quinqueflora* ocorra noutros pontos da área específica, inclusive de Espanha, e não deva considerar-se relacionada com a natureza do substrato, não obstante apresente nós atrovioláceos (e não apenas pardo-escuros, como indica ELENA PAUNERO) e tonalidade violácea pelo menos nas bainhas, glumas e aristas, como aliás se verifica acontecer nas plantas da fo. *delicatula* e da fo. *hirsuta* herborizadas no local.

A sua cariologia merecia ser investigada.

**Hordeum Hystrix** Roth fo. **decumbens** Pinto da Silva, n. fo. — Est. II

*Planta multiculmis decumbens 10-20 cm.*

*In Lusitânia Trasmontana: Bragança, vs. Vinhais, pr. Campo de Aviação, in graminosis solo saxoso serpentinoso humidiusculo, 700 m s. m., 1969 Jul. 8, leg. A. N. TELES & J. MARTINS 1345 (LISE 68 376, Holotypus!).*

**Carex muricata** L. ssp. **lamprocarpa** Celak fo. **arcuata** Pinto da Silva, n. fo. — Est. III.

*Caulibus arcuatim ascendentibus.*

*In Lusitânia Trasmontana: Bragança, pr. Espinhosela, Sardoal das Cavadas, in pascuis solo serpentinoso, 850 m s. m., 1970 Jul. 13, leg. PINTO DA SILVA & A. N. TELES 8693 (LISE 68 824, Holotypus!).*

**Bucephalophora aculeata (L.)** Pau ssp. **hispánica** (Steinh.) Löve & Kapoor fo. **plagiotropica** Pinto da Silva, n. fo. — Est. IV.

*Planta* 10(20) *cm caulibus arcuato-decumbentibus.*

*In Lusitânia Trasmontana:* Bragança, pr. Quinta de São Lourenço, *in saxosis serpentinosis*, 730 m s. m., 1966 Maio 24, leg. PINTO DA SILVA & B. RAINHA 7435 (LISE 69 479, *Holotypus!*); *ibid.*, Cabeço das Beatas, arrelvados ruderalizados, solo serpentinoso, 700 m s. m., leg. A. N. TELES & J. MARTINS 1323 (LISE 68 353, *plantae ad 20 cm, caulibus arcuatim suberectis.*)

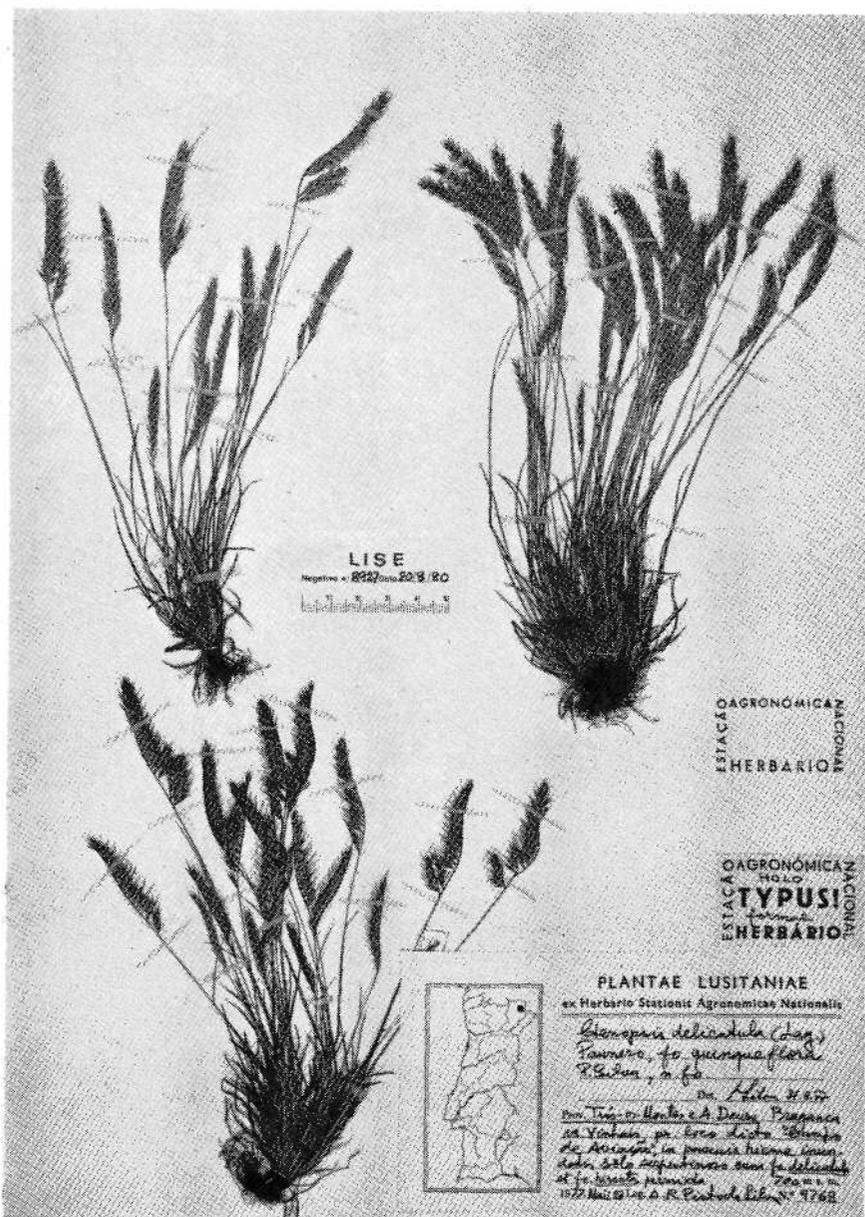
Em Grandais, em solo serpentinoso, também ocorre a fo. *aculeata*.

**Cruciaaiella angustifolia L. fo. plagiotropica** Pinto da Silva, n. fo. — Est. V.

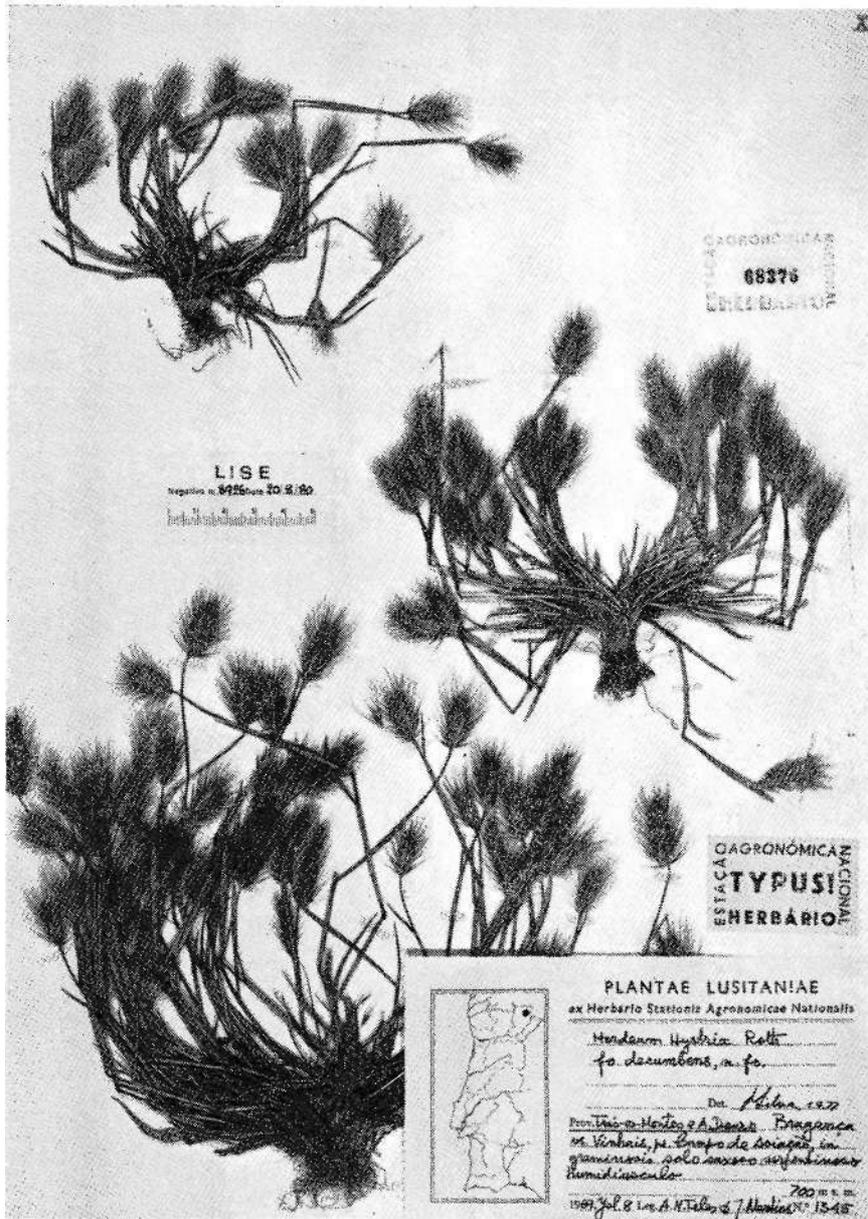
*Planta parva (15-20 cm) ramis plurimis (ad 15) ascendentibus congestis.*

*In Lusitânia Trasmontana:* Bragança, Cabeço das Beatas, *in pascuis ruderatis solo serpentinoso cum typo (rariore) permixta*, 700 m s. m., 1969 Jul. 8, leg. A. N. TELES & J. MARTINS 1319 (LISE 68 348, *Holotypus!*).

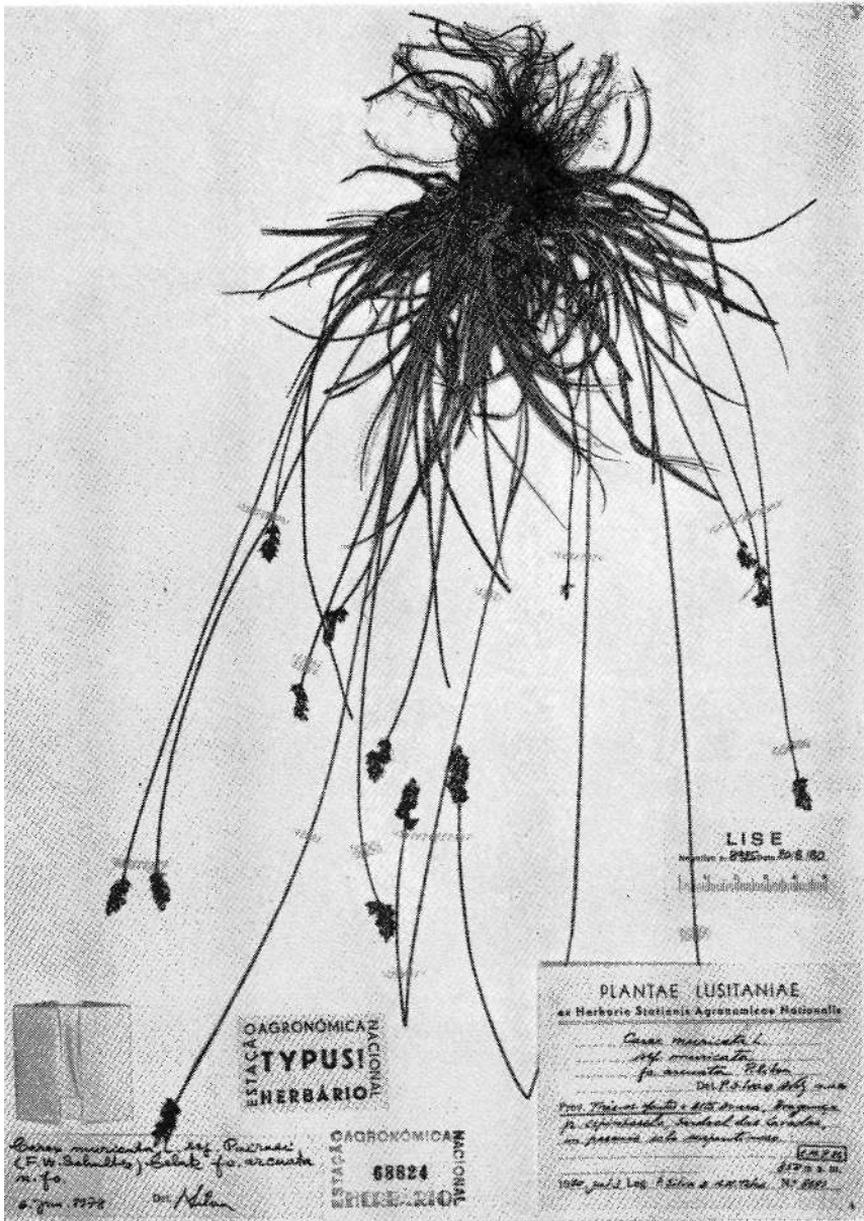




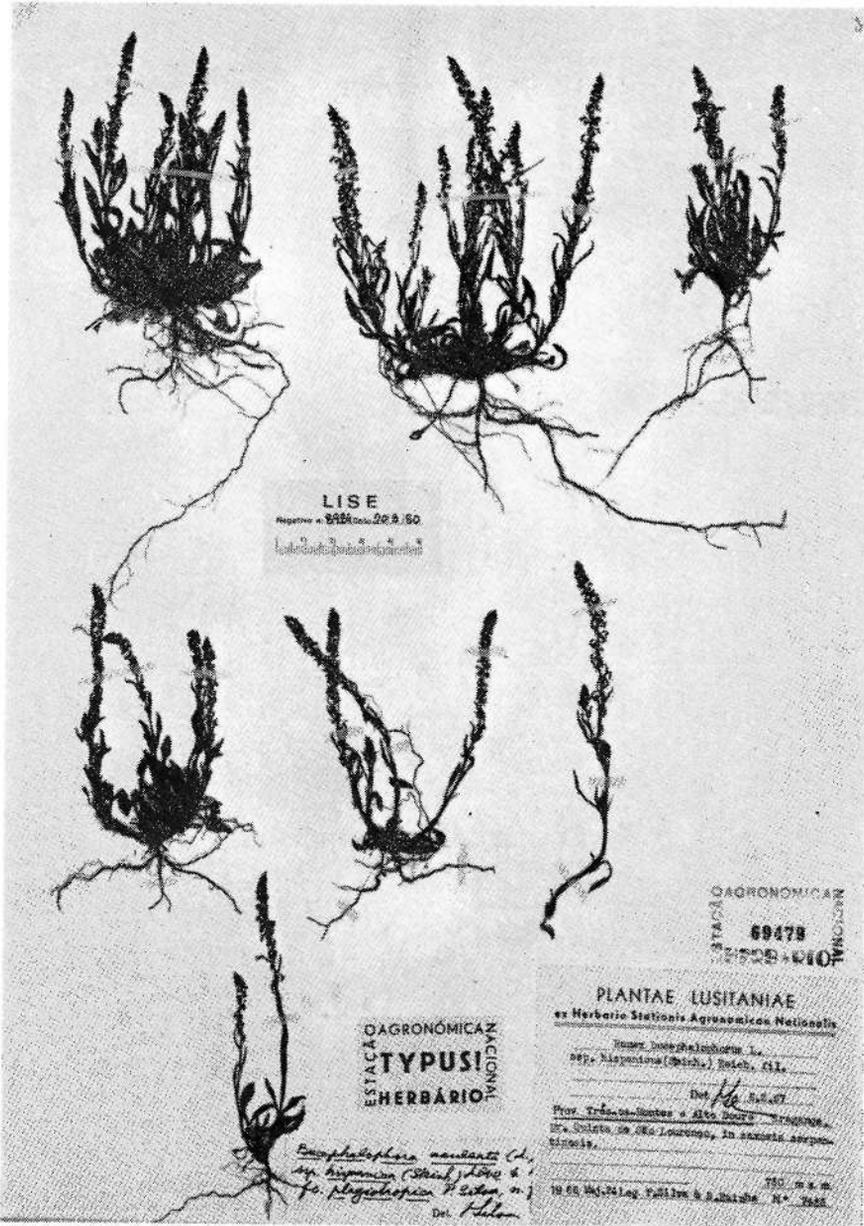
*Ctenopsis delicatula* (Lag.) Paunero fo. *quinqueflora* Pinto da Silva, n. fo.



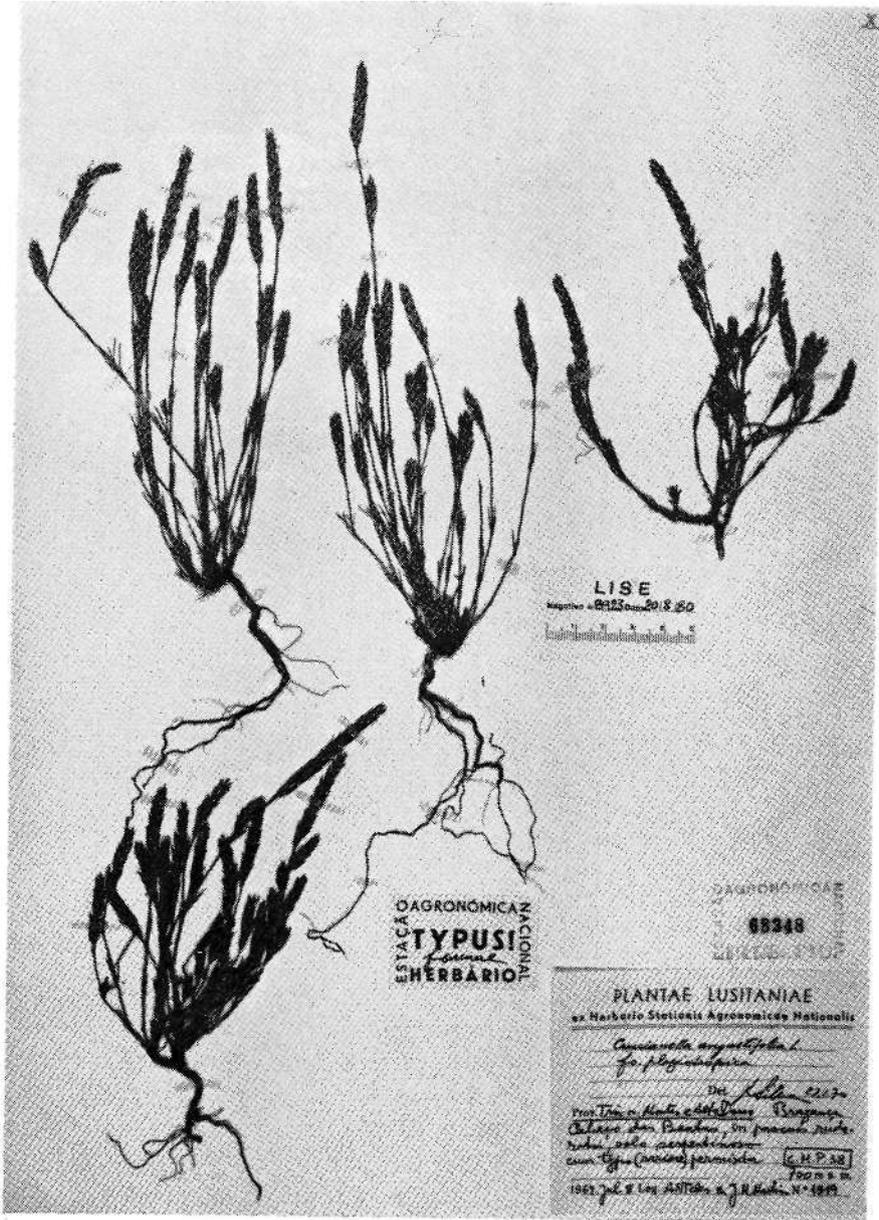
*Hordeum Hystrix* Roth fo. *decumbens* Pinto da Silva, n. fo.



*Carex muricata* L. ssp. *lamprocarpa* Celak fo. *arcuata* Pinto da Silva, n. fo.



*Bucephalophora aculeata* (L.) Pau ssp. *hispánica* (Steinh.) Löve & Kapoor, fo. *plagiotropica* Pinto da Silva, n. fo.



*Cmcianella angustifolla* L. fo. *plagiotropica* Pinto da Silva, n. fo.



## **PTEROCEPHALUS CENTENNII—A NEW SPECIES OF THE DIPSACACEAE FROM MOÇAMBIQUE**

by

**MARGARET I. and J. F. M. CANNON**

Department of Botany, British Museum (Natural History)

During the preparation of an account of the Dipsacaceae for *Flora Zambesiaca*, a unique specimen was found from the Manica and Sofala region of Moçambique, which appears to be a new species of *Pterocephalus*, a genus hitherto known no further south in Africa than Tanzania.

*Pterocephalus centennii* M. J. Cannon, sp. nov. — Tab. I.

A *P. frutescenti* A. Rich, involucello 4-dentato; floribus 4-partitis, albidis; bracteis involucris late ovatis, differt.

*Suffrutex* c. 2 m altus, surculis foliatis erectis. *Caules* fistulosi, ramosi, pubescentes, in partibus inferioribus pilos longos ferentes. *Folia* omnia similia, 20-45 mm X 8-12 mm, opposita, connata, dentata, lanceolata vel lineari-lanceolata, basi foliolis parvis linearibus 1-2-jugatis instructa, quasi verticillata, in partibus superioribus surculos foliatis subtentia, glabra vel praecipue in foliorum basibus connatis et foliolis parvis hispidula. *Capitula* globosa, c. 25 mm in diâmetro, in paniculis laxis disposita. Involucris bractee late ovatae c. 8 X 4 mm, acutae, pubescentes. Receptaculi bractee lanceolatae, acutae. Involucellum sulcatum, prominente 8-nervatum, dense villosum, dentibus 4 late ovatis coronatum. *Calyx* patelliformis, 18-20

setis plumosis fimbriatus. *Corolla* albida, 10 mm longa, tubo setis calycinis brevior, lobis triangulis plus minusve aequalibus. *Corollae* florum exteriorum ab eis interioribus non different. *Stamina* 4; stigma obliquum, integrum vel brevissime bilobatum. *Fructus* perfecte maturi ignoti.

MOÇAMBIQUE: Manica e Sofala, Manica-Serra Zuira, Planalto Tsetsera a c. 2 km de Vacaria, estrada para Vila Pery, vertente norte. Alt. c. 2000 m, na orla da floresta de nevoeiro com dominância de *Podocarpus milanjanus*, 6.11.1965, Torre & Pereira 12745 (Holo. LISC; Iso. BM; C; COI; LMU; MO; SRGH; WAG.).

We take pleasure in associating the publication of this new species with the centenary of the opening in 1881, of the main Museum building which houses the Department of Botany, of the British Museum (Natural History).

A woody sub-shrub, about 2 m high with erect leafy shoots bearing several globular capitula. Stems hollow, branched; the lower parts with long, glandular based hairs and a short bristly pubescence; the upper parts of the stems pubescent, without long hairs. All leaves similar, 20-45 mm X 8-12 mm, opposite, stem clasping, toothed, lanceolate or linear-lanceolate; with 1-2 pairs of linear-lanceolate or linear leaflets at the base, appearing almost whorled; subtending leafy shoots from about half way up the stem to the lowest peduncle; glabrous or slightly hispid on underside of the clasping leafbases and on the small leaflets, the upper leaves less hispid than the lower. Upper leaves subtending the branches of the inflorescence shorter and more linear than the lower, but still with minute linear stem clasping leaflets. Inflorescence a loose panicle of spherical capitula about 25 mm in diameter. Involucral bracts greenish or purplish with green tips, broadly ovate, acute, about 8 mm X 4 mm, pubescent. Receptacle bracts lanceolate, acute, purplish above, whitish and scarious below, the lower intermediate with the bracts of the involucre. Involucel furrowed, with 8 raised veins, densely hairy, with a corona of 4 broadly ovate teeth. Calyx small, patelliform, with 18-20 plumose bristles up to 7 mm in young fruit, occasionally 1 or 2 in each calyx expanded and slightly laminate, dirty mauvish in fruit. *Corolla* whitish, about 10 mm, tube a little shorter than the calyx bristles, with 4 more or less equal, spreading, broadly triangular lobes; those

of the outer flowers scarcely differing from the inner. Stamens 4, stigma oblique, entire or slightly 2-lobed. Fully mature fruit unknown.

*P. centennii* differs in many characters from *P. frutescens* A. Rich., which is the only other species found in tropical Africa, occurring in Ethiopia, Somalia, Kenya, Tanganyika, extending eastwards to Saudi Arabia and the Yemen.

The principal differences are tabulated as follows.

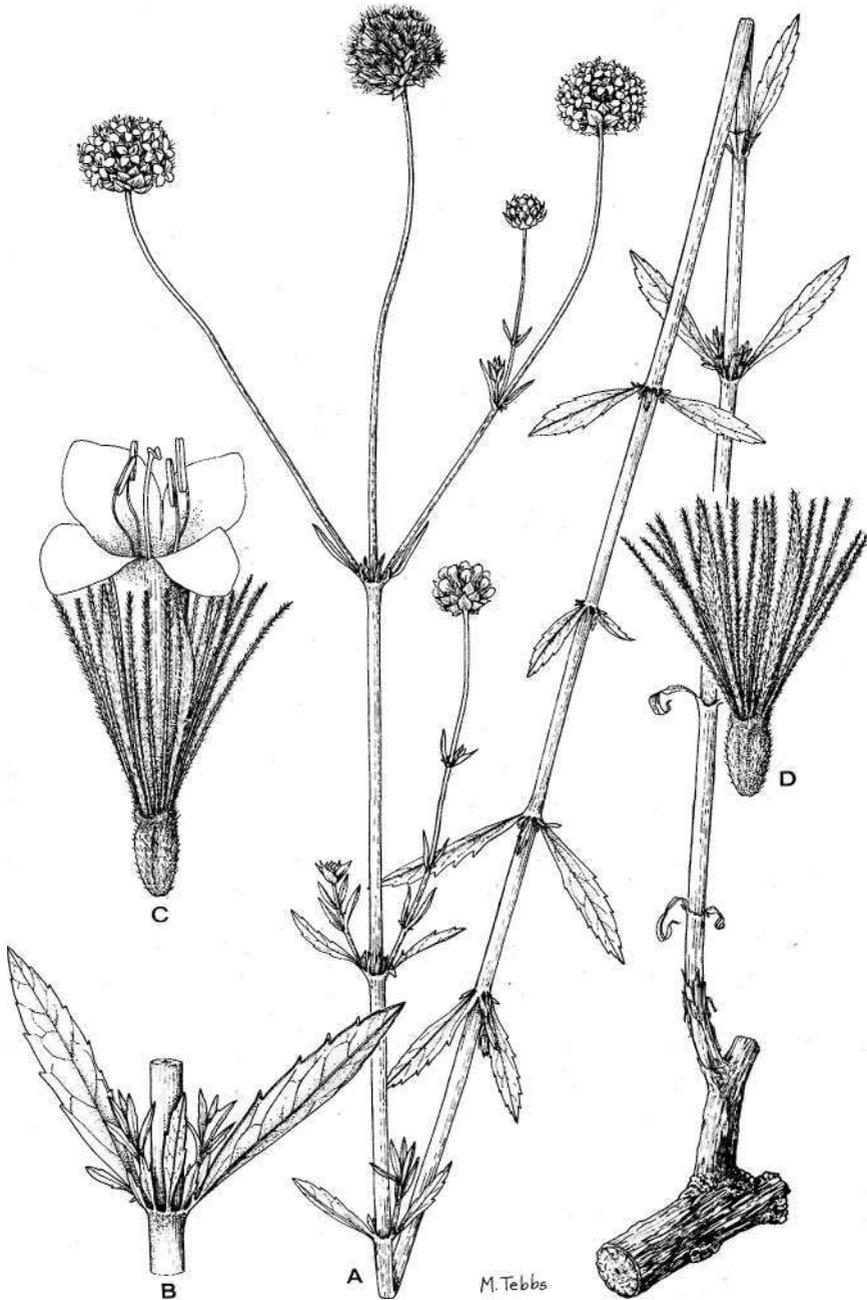
	<i>P. centennii</i>	<i>P. frutescens</i>
Habit	Sub-shrub up to 2 m high	Woody herb to 60 cm
Leaf shape	Lanceolate-linear lanceolate	Linear lanceolate-linear
Leaf margin	Toothed, and with 1-2 pairs of leaflets at the base	± entire, rarely toothed
Leaf length	20-45 mm	10-50 mm
Leaf width	8-12 mm	2-8 mm
Involucral bracts	Broadly ovate	Lanceolate
Involucel	4-toothed	Entire or irregularly lobed
Calyx setae	Some slightly laminate	None laminate
Corolla	4-lobed in all flowers	5-lobed, rarely 4
Flower size	Inner and outer flowers similar	Outer flowers larger than inner
Flower colour	Whitish	Pink to mauve

The holotype of *P. centennii* shows a few setae on several calyxes which may be aberrant, in that they were expanded, particularly on one side, becoming almost laminate. This has not been noted in other species of *Pterocephalus* examined, but further collections of the new species would need to be studied before this could be regarded as a significant specific character. No flowers were found in which the corolla was divided into 5 lobes — the more usual arrangement in *Pterocephalus*. The strong resemblance, in general facies of the new species to *Cephalaria*, together with the 4-lobed corollas and other characters must raise some doubts about the generic status of this plant. However, until more specimens are available, the conservative treatment adopted seems to be the best solution.

We are grateful to Mrs. M. C. TEBBS for her careful work in preparing the drawing which accompanies this paper, and to Miss K. P. KAVANAGH and Dr. N. K. B. ROBSON for criticism of the Latin description.

## REFERENCES

- NAPPER, D. M.  
1968 Dipsacaceae in Milne-Redhead, E. & Polhill. R. M. *Flora of Tropical East Africa* pp. 12.



*Pteroccephalus centennii* M. J. Cannon

A—Habit, X 1/2; B—Stem node & leaves, X 1; C—Flower, X 5; Immature fruit, X 5 (Torre & Pereira 12745 (LISC))



## FORMAS NOVAS E COMBINAÇÕES NOVAS PUBLICADAS NA 2.<sup>a</sup> SÉRIE DO BOLETIM, NO ANUÁRIO E NAS MEMÓRIAS DA SOCIEDADE BROTERIANA

por

ISABEL NOGUEIRA

Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

Além dos taxa novos (famílias, géneros, espécies, subespécies, variedades e subvariedades) referidos pelo Professor Dr. ABÍLIO FERNANDES ao traçar a história dos 100 anos de vida da Sociedade, muitas foram também as formas e combinações novas de *Algas*, *Fungos*, *Líquenes*, *Briófitos* e *Plantas Vasculares* relativos, quer à flora de Portugal Continental e Insular, quer à flora dos países africanos de expressão portuguesa e de outras regiões da África tropical, que foram publicadas nas revistas da Sociedade Broteriana.

Os dados que coligimos são apresentados no Quadro I, que, pela sua evidência, não necessita de grande explicação.

Foram muitos os botânicos a quem se deve essa autoria. Citamos o nome de alguns como homenagem à sua actividade científica no domínio da taxonomia vegetal e para comprovação de que foram especialistas ilustres os que colaboraram nas páginas das publicações da Sociedade Broteriana, cujo Centenário estamos a comemorar.

*Taxonomia de Algas:* JOAQUIM SAMPAIO, A. ROZEIRA, F. S. DE LACERDA, A. GONÇALVES DA CUNHA, JOSÉ ERNESTO MESQUITA RODRIGUES, MANUEL PÓVOA DOS REIS, JORGE RINO, FÁTIMA DE ALMEIDA SANTOS, etc.

*Taxonomia de Fungos:* A. X. PEREIRA COUTINHO, M. SOUSA DA CÂMARA, R. SOUSA DIAS, GOMES DA LUZ, A. GONÇALVES DA CUNHA, J. PINTO LOPES, BRANQUINHO D' OLIVEIRA, J. GARCIA, IRENEIA MELO, etc.

## QUADRO I

*Formas novas e combinações novas publicadas na 2.ª Série do Boletim, nas Memórias e no Anuário da Sociedade Broteriana*

	Portugal Continental e Insular		Outras regiões particularmente África Tropical		Totais
	Formas	Combinações	Formas	Combinações	
Algas	14	4	—	2	20
Fungos	9	68	—	1	78
Líquenes		2	1	3	7
Briófitos	—	14	—	—	14
Plantas Vasculares	46	134	59	554	793
Totais	70	222	60	560	912

*Taxonomia de Líquenes:* G. SAMPAIO, A. DAVY DE VERVILLE, CARLOS TAVARES, etc.

*Taxonomia de Briófitos:* ERVIDEIRA, MACHADO GUIMARÃES, GEORGETTE DE SÁ NOGUEIRA, CECÍLIA SÉRGIO, M. BAPTISTA MOREIRA, etc.

*Taxonomia de plantas vasculares de Portugal Continental e Insular:* A. X. PEREIRA COUTINHO, G. SAMPAIO, MIRANDA LOPES, F. A. MENDONÇA, ESTER P. SOUSA, A. TABORDA DE MORAIS, W. ROTHMALER, J. C. VASCONCELLOS, RUY TELLES PALHINHA, J. G. GARCIA, BENTO VITÓRIA RAINHA, M. RESENDE PINTO, A. ROZEIRA, J. GOMES PEDRO, ABÍLIO FERNANDES, ROSETTE FERNANDES, J. FERREIRA DE ALMEIDA, A. R. PINTO DA SILVA, J. AMARAL FRANCO, M. LAÍNZ, J. MALATO-BELIZ, J. PAIVA, ISABEL NOGUEIRA, J. ORMONDE, etc.

*Taxonomia das plantas vasculares das antigas colónias portuguesas e outras regiões particularmente África Tropical:* F. A. MEN-

DONÇA, BAKER FILHO, A. W. EXELL, J. G. GARCIA, ESTER P. SOUSA, MOLDENKE, RAYMOND-HAMET, R. B. DRUMMOND, VON POELLNITZ, M. PICHÓN, A. FERNANDES, ROSETTE FERNANDES, E. J. MENDES, J. PAIVA, BRUMMIT, E. LAUNERT, MILNE-REDHEAD, A. CAVACO, P. DUVIGNEAU, A. ALSTON, BANCROFT, ROBSON, ROCHA DA TORRE, MARIA LEONOR GONÇALVES, CUFODONTIS, CLYDE REED, W. MÖSCHLE, BRENNAN, VERDCOURT, F. WHITE, SCHELPE, H. WILD, etc.



## INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA E DA LUZ NA GERMINAÇÃO DO *CHAMAEMELUM FUSCATUM* (BROT.) VASC.

por

M. LISETE C. L. CAIXINHAS

Centro de Botânica Aplicada à Agricultura da Universidade Técnica de Lisboa  
Instituto Superior de Agronomia — Lisboa

### RESUMO

Cipselas de *Chamaemelum fuscatum* (Brot.) Vasc, foram colhidas em dois locais diferentes do país, Vila Franca de Xira (Companhia das Lezírias) e Cantanhede (Póvoa da Lomba e Portunhos) de 1977 a 1980.

Estudou-se o efeito das temperaturas contínuas de 0°, 5°, 15°, 20°, 25°, 30° e 35°C, na obscuridade e com fotoperíodo de 8h e das temperaturas alternas de 10-20° e 20-30°C, igualmente na obscuridade e idêntico fotoperíodo.

Obtiveram-se percentagens de germinação elevadas com cipselas colhidas e ensaiadas no mesmo ano; concluindo-se que a espécie possui *dormência muito reduzida*.

Quanto à temperatura, deduz-se que são os 15°C contínuos e a alternância 10-20°C aquelas em que a germinação é mais rapidamente estimulada.

Em relação às condições de obscuridade e luz utilizadas verifica-se uma certa irregularidade.

Para o material colhido em Cantanhede, uma maior capacidade de germinação no fotoperíodo de 8h, *fotossensibilidade positiva*. Nas colheitas efectuadas em Vila Franca de Xira, foram observadas taxas quase idênticas para a obscuridade e para o fotoperíodo de 8h, espécie *não fotossensível*.

### SUMMARY

Achaenia from *Chamaemelum fuscatum* (Brot) Vasc, were gathered in two distinct Portuguese places, namely Vila Franca de Xira (Companhia das Lezírias) and Cantanhede (Póvoa da Lomba e Portunhos) from 1977 to 1980).

The A. has enregistered the contínuos temperatures of 0°, 5°, 15°, 20°, 25°, 30° and 35°C, in the dark and with photoperiod during 8h and of the alternate temperatures 10-20° and 20-30°, also in the dark and with the same photoperiod.

High percentages of germination were obtained with achaenia gathered and experimented in the same year; it was concluded that the species exhibits very reduced dormancy.

As to the temperature, the A. deduced that 15°C contínuos and the alternation 10-20°C are those in which the germination is more quickly stimulated.

As to the used dark and light conditions, some irregularity was found.

As to the Cantanhede's material a larger capacity of germination was found in the photoperiod during 8h, *positive photosensitivity*. In the collections from V. Franca de Xira nearly alike rates were noted as to the dark and the photoperiod during 8h, wherefrom a *non-photosensitivity* species.

## INTRODUÇÃO

As condições necessárias à germinação das espécies vegetais constituem um importante factor determinante da distribuição das mesmas, especialmente no que se refere às anuais.

Tendo em vista o melhor conhecimento dos diferentes aspectos da biologia da germinação de algumas plantas consideradas infestantes, temo-nos vindo a dedicar, nos últimos anos, ao seu estudo. Desde há muito, noutros países, se vem verificando que este estudo poderá influenciar as práticas culturais e o processo de controlo das referidas espécies. Segundo COME (1975), a germinação de uma semente é o resultado de uma sequência de transformações bioquímicas, morfológicas e fisiológicas, que se desencadeiam na maior parte das espécies quando dispõem de condições próprias de humidade, arejamento, temperatura e nalguns casos de iluminação. De todos os factores que podem influir sobre a germinação, a temperatura é dos mais importantes.

Existem sementes que, estando vivas, não são capazes de germinar ao serem colocadas em boas condições para tal; neste caso fala-se em sementes dormentes ou diz-se que estão num período de dormência ou latência (ROBERTS, 1972). Para POPCOV & BUCH (1960) in COME (1970), se uma germinação é normal, o embrião entra imediatamente na fase de crescimento; a temperatura desempenha então papel de um factor estritamente fisiológico agindo directamente sobre os processos de germinação e crescimento. Assim que a

germinação diminui ou é suprimida por um mecanismo inibidor, esse papel já não é o mesmo. A eliminação deste mecanismo precede a germinação propriamente dita. Por vezes a inibição tegumentar não se pode manifestar senão a temperaturas de germinação muito elevadas ou muito baixas; as alternas permitem a germinação de certas sementes inibidas à temperatura constante.

A síntese de trabalhos sobre a fotossensibilidade das sementes tem sido feita periodicamente por vários autores (in KHAN, 1977, pag. 182-183).

A análise do comportamento das sementes de múltiplas espécies iluminadas pela luz branca permitiu a COME (1970) classificar as sementes em 3 categorias:

- 1.<sup>a</sup> — *Sementes com fotossensibilidade positiva*: a sua germinação é favorecida pela luz branca. Julga-se que 70% das espécies têm sementes deste tipo.
- 2.<sup>a</sup> — *Sementes com fotossensibilidade negativa*: a sua germinação é inibida pela luz e favorecida pela obscuridade. Representam cerca de 25% das espécies.
- 3.<sup>a</sup> — *Sementes não fotossensíveis*: germinam tão bem na obscuridade como à luz do dia. São raras (cerca de 5%), mas CHOUARD (1954) nota que, entre elas, encontram-se espécies muito importantes para a agricultura (cereais e a maior parte das Leguminosas).

De acordo com CROCKER (1948) in BORTHWICK (1965), KINZEL (1908 e 1909) encontrou mais de 672 em 964 em que a luz favorecia a germinação e 258 em que a luz a inibia.

Referir-nos-emos a seguir a alguns aspectos da germinação do *Chamaemelum fuscatum* (Brot.) Vasc, (margaça fusca ou margaça de Inverno), composta anual disseminada por todo o país, em campos cultivados, como, por exemplo, searas, hortas, pomares de pereiras, macieiras e de citrinos, bem como em locais não cultivados.

Foi nossa intenção debruçarmo-nos sobre uma espécie considerada infestante em Portugal e noutros países europeus (em especial da região Mediterrânica ocidental) e em que os mecanismos da sua germinação não têm sido até agora estudados.

Sendo a temperatura e a luz, como já atrás citámos, dois dos factores mais importantes na germinação das sementes, propusemo-

-nos pesquisar o efeito de diferentes temperaturas contínuas e duas alternantes e simultaneamente a acção da obscuridade e da luz durante 8h em 24, sobre a germinação do *Chamaemelum fuscatum* (Brot.) Vasc.

## MATERIAL E MÉTODOS

As cipselas foram colhidas em Vila Franca de Xira (Companhia das Lezírias) e em Cantanhede, Póvoa da Lomba, em 1977; em Cantanhede, Portunhos, em 1978 e novamente em Vila Franca de Xira em 1979 e 1980.

Os ensaios de germinação efectuaram-se em estufas de atmosfera saturada e com controlo automático de temperatura e iluminação. Colocaram-se ordenadamente 100 cipselas sobre um disco de papel de filtro, humedecido com água destilada, o qual foi introduzido numa caixa de Petri de 10 cm de diâmetro, tendo-se efectuado 4 repetições para cada modalidade.

As modalidades ensaiadas foram 14. Estudou-se o efeito das temperaturas contínuas de 15°, 20° e 25° C, com a precisão de  $\pm 1^\circ$  C e iluminação durante um período de 8h dia mediante 6 tubos fluorescentes de 8W (intensidade luminosa média de 200 Lux), e das temperaturas alternas de 10-20° e 20-30° C igualmente com fotoperíodo de 8h em 24 e iluminação idêntica. Para o estudo da temperatura contínua, mas na ausência da luz, colocaram-se as caixas de Petri dentro de caixas pretas de plástico nas estufas já utilizadas para os ensaios a temperatura contínua e alterna. Estudou-se ainda o efeito das temperaturas contínuas, mas na obscuridade, de 0° (<sup>1</sup>), e 5° (<sup>1</sup>). 30° e 35° C (as duas primeiras só para as cipselas colhidas em Vila Franca de Xira em 2-V-1979).

## RESULTADOS

Nas figs. 1 e 2 apresentamos os resultados obtidos no ensaio A (Quadro), em que o tempo que mediou entre a colheita e a

(<sup>1</sup>) Ensaios efectuados em 1980 durante um estágio no Laboratoire de Physiologie des Organes Végétaux Après Récolte, do C.N.R.S. em Meudon.

montagem foi de dois anos. Verifica-se a maior percentagem de germinação na obscuridade e com a alternância de 10-20°C (Fig. 1). As predialidades de 15°C, quer na densidade, quer com fotoperíodo

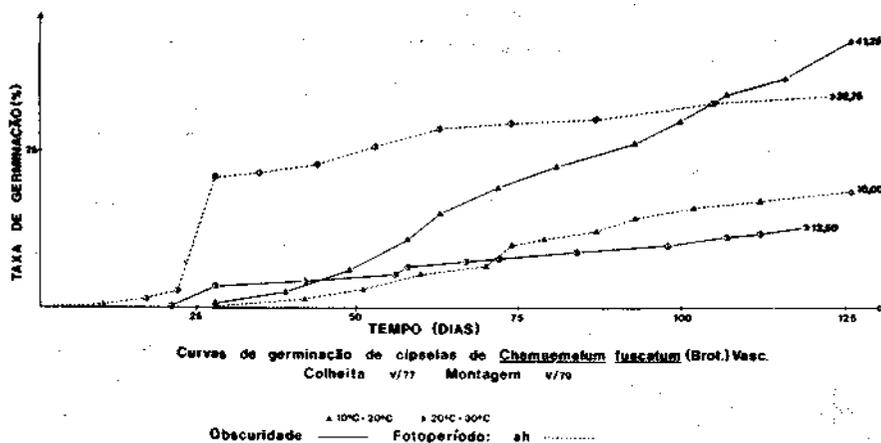


Fig. 1

de 8h. apresentam percentagens de germinação quase idênticas. As temperaturas de 30 e 35°C, não apresentaram resultados superiores a 3,25% (Fig.2), pelo que não se repetiram.

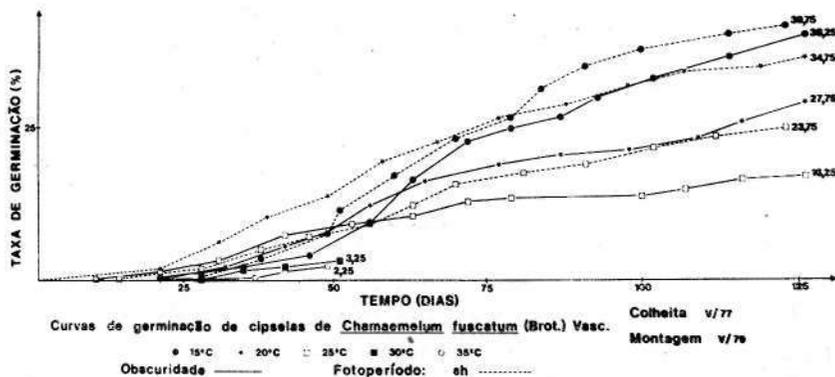


Fig. 2

Neste ensaio, as cipselas do *C. fuscatum* comportaram-se como não fotossensíveis, apesar de se notar uma maior capacidade germinativa na obscuridade (tendência para fotossensibilidade negativa).

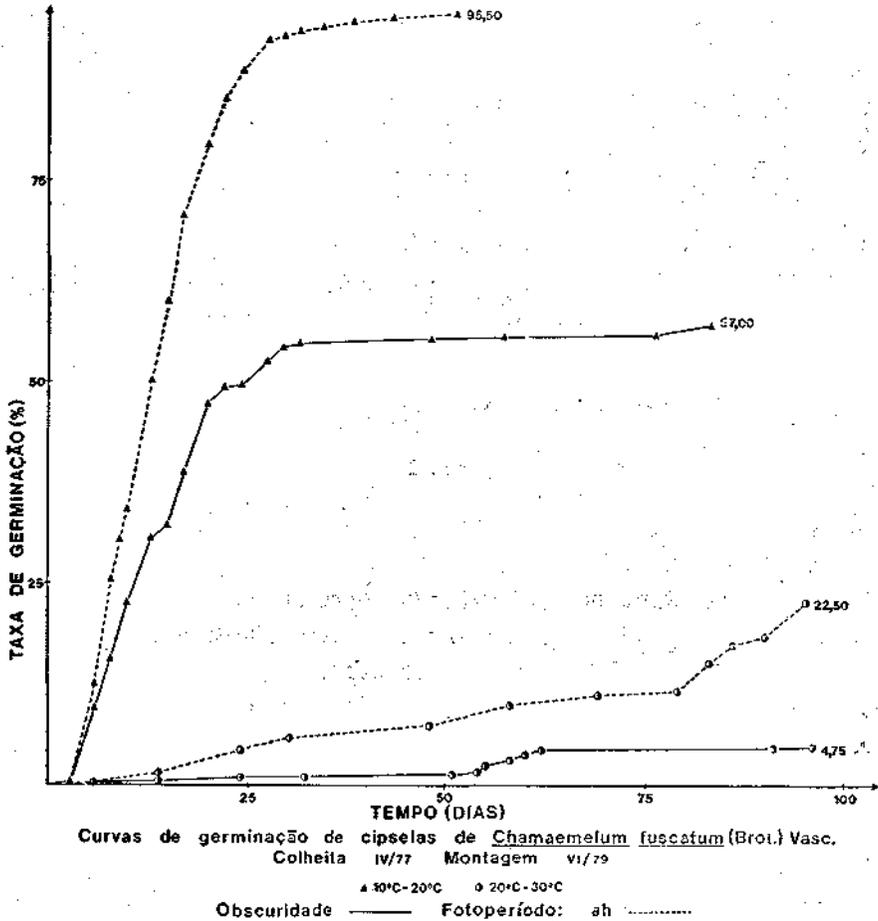


Fig. 3

As figs. 3 e 4 referem-se aos resultados obtidos num ensaio B (Quadro), em que o tempo que mediou entre a colheita e a montagem foi de dois anos, desta vez a colheita foi efectuada em local do país diferente da do ensaio A. A maior percentagem de germinação

verificou-se com 8h de luz e na alternância de 10-20°C (Fig. 3). O fotoperíodo de 8h, especialmente a 15°C, apresentou igualmente elevada capacidade germinativa (Fig. 4).

Neste caso a espécie comportou-se como *fotosensivelmente positiva* e a melhor temperatura de germinação a alternância de 10-20°C.

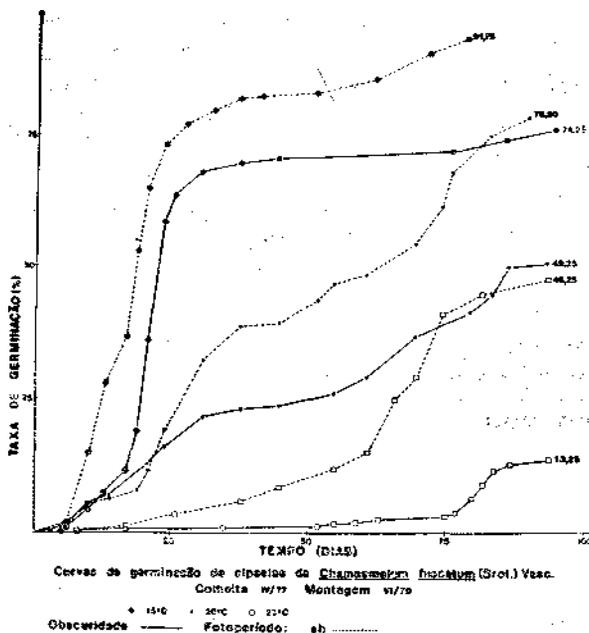


Fig. 4

Nas figs. 5 e 6 apresentamos os resultados obtidos no ensaio C (Quadro), em que a colheita do material foi feita em Cantanhede (Portunhos) em 1978 e em que o prazo entre a colheita e a data da montagem foi igualmente de dois anos. 70,50% foi a capacidade germinativa com o fotoperíodo de 8h e a alternância de 20-30°C (Fig. 5). A maior percentagem de germinação verificou-se com 8h de luz e a 20°C (Fig. 6). Resposta idêntica à obtida no ensaio B, em que a colheita tinha sido efectuada em local próximo, porém em anos diferentes.

*O. C. fuscatum* (Brot.) Vasc, comporta-se como *fotosensivelmente positivo*, mas agora a maior percentagem de germinação é a 20°C.

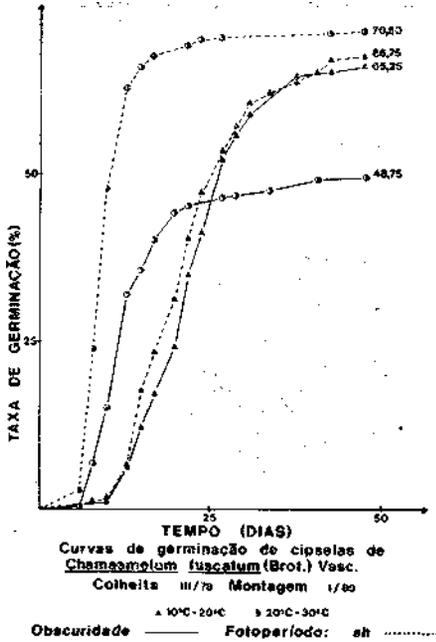


Fig. 5

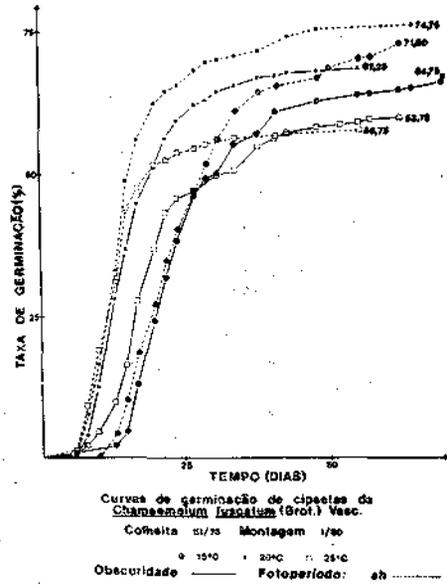


Fig. 6

As figs. 7 e 8 referem-se aos resultados do ensaio E (Quadro), em que a diferença de tempo entre a colheita do material e a montagem foi de 4 meses. Verifica-se que as percentagens de germinação são muito elevadas, mesmo mais elevadas do que nos ensaios anteriores. A 15°C, quer na obscuridade, quer com o fotoperíodo de 8h, a capacidade germinativa é muito semelhante. (Fig. 8).

Por este ensaio a espécie estudada parece ser *não fotosensível*, notando-se uma tendência para a *fotosensibilidade positiva* na alternância 10-20°C.

Não se observaram germinações nos ensaios efectuados a 0° e 5°C na obscuridade.

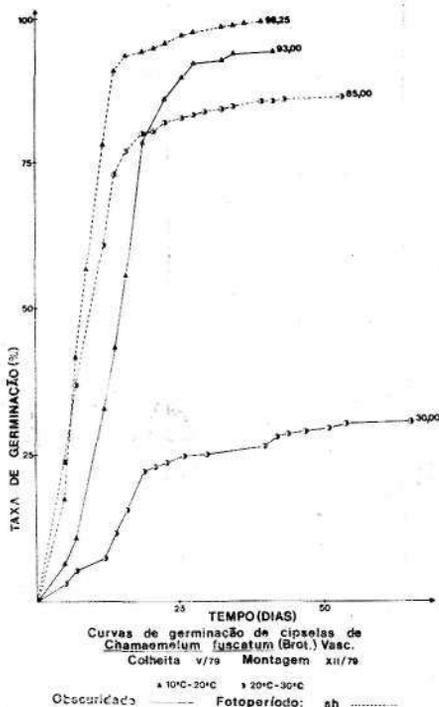


Fig. 7

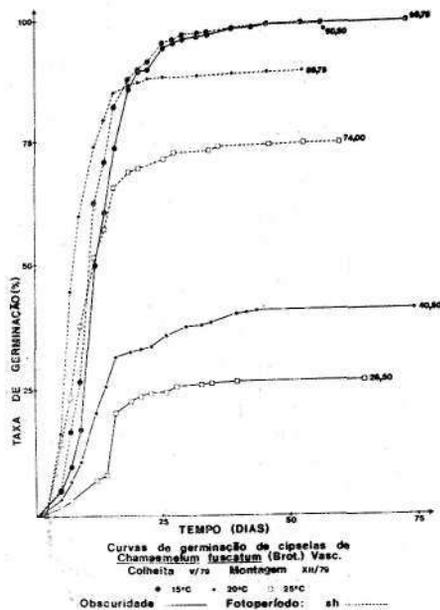


Fig. 8

## DISCUSSÃO

Dos resultados obtidos nos ensaios A, B, C, D, E e F (Quadro) verificamos que a capacidade germinativa do *C. fuscatum* (Brot.) Vasc. é mais elevada em E e F, chegando mesmo a 100% no último, em que o tempo que mediou entre a colheita e a montagem foi de quatro meses, assim estaremos em presença de uma espécie com *dormência muito reduzida*, ou mesmo *sem dormência*. No ensaio D as percentagens não ultrapassaram 2,25 porque as cipselas, provavelmente não tinham atingido a maturação necessária.

No que respeita à temperatura, podemos concluir que serão os 15°C contínuos e a alternância 10-20°C as condições em que a germinação será mais rapidamente estimulada. Será por este motivo que nos campos, especialmente durante o Inverno e Primavera, se nota abundantemente a emergência das plântulas da margaça fusca ou margaça de Inverno, não se verificando semelhante facto durante

Taxas de Germinação (%) do *Chamaemelum fuscatum* (Brot.) Vasc.

Ensaio	1) Local de colheita e data 2) Data da montagem do ensaio	— A —	8h luz	— O —	....(J-.	Obscu- ridade	8h luz	— * —	....*—	— n —	8h luz	Obscu- ridade	Obscu- ridade
		Obscu- ridade 10-20°C	10-20°C	Obscu- ridade 20-30°C	Sh luz 20-30-C	ridade 15°C	15°C	Obscu- ridade 20°C	8h luz 20°C	Obscu- ridade 25°C	8h luz 25°C	Obscu- ridade 30°C	Obscu- ridade 35°C
A	i) Vila Franca de Xira, C." das Lezírias 9-V-1977 2) 21-V-1979	41,25 1. <sup>a</sup>	18,00	12,50	32,75	38,25 3. <sup>a</sup>	39,75 2. <sup>a</sup>	27,75	34,75	16,25	23,75	3,25	2,25
B	1) Cantanhede, Póvoa da Lomba 9-IV-1977 2) VI-1979	57,00	95,50 1. <sup>a</sup>	4,75	22,50	74,25	91,75 2. <sup>a</sup>	49,25	76,50 3. <sup>a</sup>	13,25	46,25		
C	1) Cantanhede, Portunhos 15-III-1978 2) 8-1-1980	65,25	66,75	48,75	70,50 3. <sup>a</sup>	64,75	71,50 2. <sup>a</sup>	67,25	74,75 1. <sup>a</sup>	58,74	56,75		
D	1) Coimbra, Casal da Rosa 6-IV-1979 2) 26-VII-1979	0,75	0,25	0,25	0,75	2,25 1. <sup>a</sup>	1,75 2. <sup>a</sup>	0,00	1,00	0,50	1,50		
E	1) Vila Franca de Xira, C." das Lezírias 2-V-1979 2) 12-XII-1979	93,00	98,25 3. <sup>a</sup>	30,00	85,00	98,75 1. <sup>a</sup>	98,50 2. <sup>a</sup>	40,50	88,75	26,50	74,00		
F	1) Vila Franca de Xira, C." das Lezírias 16-IV-1980 2) II-VIII-1980	85,75 3. <sup>a</sup>	100,00 1. <sup>a</sup>	46,50	2,25	62,25	91,25 2. <sup>a</sup>	35,25	84,00	24,00	18,00		

o Verão e Outono; somente um exemplar aqui e ali, aliás o que também se pode deduzir pela observação do quadro, onde se nota algumas germinações ocorrerem a 20°, 25°, 30° e mesmo 35°C.

Quanto às respostas do *C. fuscatum* (Brot.) Vasc, às condições de obscuridade e luz a que o sujeitámos, verifica-se uma certa irregularidade: uma maior capacidade de germinação no fotoperíodo de 8h do que na obscuridade, apresentando assim tendência para *fotossensibilidade positiva*, sobretudo nos exemplares colhidos em Cantanhede. Porém, nos ensaios A e E, em que as colheitas foram efectuadas em Vila Franca de Xira, para a obscuridade e para o fotoperíodo de 8h obtiveram-se taxas quase idênticas, tendo assim neste caso um comportamento de *não fotossensibilidade*, pelo que ficará incluída na 3ª categoria da classificação de COME, que já mencionámos na introdução, precisamente a que incluía menor número de espécies.

#### BIBLIOGRAFIA

- BASKIN, J. M. and BASKIN, C. C.  
1977 Role of Temperature in the Germination Ecology of three Summer Annual Weeds. *Oecologia* (Berl.) 30: 377-382.
- BORTHWICK, H. A.  
1965 Light Effects with Particular Reference to Seed Germination. *Proc. Int. Seed Test. Ass.* 30, n°1: 15-27.
- CAIXINHAS, M. L.  
1978 *Plântulas de Infestantes. Dictotiledóneas*. Centro Bot. Aplic. Agric. Univ. Lisboa e Dir. Geral Prot. Prod. Agric.  
1978 *Germinação. Dormências e Inibições*. (Generalidades). Centro Bot. Aplic. Agric. Univ. Lisboa. (Documento distribuído no Curso Intensivo sobre Biologia e Ecologia de Infestantes).
- COME, D.  
1970 *Les Obstacles à la Germination*. Masson et Cie., Paris.  
1975 Rôle de l'eau, de l'oxygène et de la température dans la germination, In «*La germination des semences*» (R. Chaussât y Y. Le Deunff eds.), pp. 27-44. Gauthier-Villars.
- CHOUARD, P.  
1954 *Dormances et inhibitions des graines et des bourgeons. Préparation au Forçage. Thermopériodisme*. C. D. U. éd., Paris, 157 pages.
- COUTINHO, A. X. P.  
1939 *Floira de Portugal (Plantas vasculares)*. Ed. 2, por R. T. Palhinha. Lisboa.
- FONTES, F. C. & GUERREIRO  
1976 Herbicidas em Viveiros de Macieiras (Resultados de 7 anos de Experimentação), II Simpósio Nacional de Herbologia. Oeiras.

- KHAN, A. A.  
1977 The Physiology and Biochemistry of Seed Dormancy and Germination. North-Holland.
- KINZEL, W.  
1908 Lichtkeimung. Einige bestätigende und ergänzende Bemerkungen zu den vorläufigen Mitteilungen von 1907 und 1908. *Ber. d. D. Bot.* 26A: 631-645.  
1909 Lichtkeimung. Erläuterungen und Ergänzungen. *Ber. d. D. Bot.* 27: 536-545.
- MEDD, R. W. and LOVETT, J. V.  
1978 Biological studies of *Carduus nutans* L. ssp. *nutans*. I. Germination and Light requirement of seedlings. *Weed Research*, 18, 363-367.
- MONTEGUT, J.  
1975 Ecologie de la Germination des Mauvaises Herbes. In «*La Germination des Semences*». (R. Chaussât y Y. le Deunff eds.). 191-217. Gauthier-Villars.
- PAMUKOV, K. and SCHNEIDER  
1978 Light Inhibition of *Nigella* Germination: The Dependence of a High Irradiance Reaction on 720-nm Irradiance. *Bot. Gaz.* 139(1): 56-59.
- ROBERTS, E. H.  
1972 In «*Viability of Seeds*» (E. H. Roberts, ed.) pp. 321-359. Chapman and Hall Ltd. London.

## A ICONOGRAFIA NO BOLETIM DA SOCIEDADE BROTERIANA \*

por

**ROSETTE BATARDA FERNANDES**

Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

Desempenhando a ilustração botânica um papel muito importante na caracterização e identificação dos taxa e tendo sido o *Boletim da Sociedade Broteriana* uma revista dedicada na sua maior parte à Botânica Sistemática, não é de admirar que, logo nos seus primeiros volumes, tenham aparecido estampas de plantas. E, a partir daí, raro é aquele que não publica uma ou mais representações iconográficas de taxa novos ou pouco conhecidos.

São de três tipos as ilustrações que figuram no *Boletim*: fotografia, desenho e aguarela. Como a esta última categoria pertence apenas uma estampa representando três espécies de fungos, o que se explica pela dificuldade que constituía a reprodução de trabalhos dessa índole e pela sua carestia, é às duas primeiras que nos referiremos em particular.

O Quadro I indica o número de desenhos e de fotografias publicados tanto na 1.<sup>a</sup> como na 2.<sup>a</sup> Série do *Boletim*. Nas fotografias, distinguimos as publicadas no texto, em geral de dimensões inferiores às da mancha tipográfica, e as estampas, considerando ainda num grupo à parte as fotografias de pessoas, todas elas de botânicos ilustres e quase todas figurando em estampas, as quais acompanham a notícia biográfica ou necrológica respectiva. Do quadro, são excluídos os números de fotos relativas a divisões celulares e placas cromossómicas, cuja estatística é objecto do estudo de MARGARIDA QUEIRÓS, investigadora do Instituto Botânico.

\* Palestra proferida durante as Comemorações de 1.º Centenário da Sociedade Broteriana.

## QUADRO I

*Desenhos e fotografias*

	Desenhos				Fotografias				
	Estampas	No texto	Mapas	Total e média por vol.	Estampas	No texto	De pessoas	Mapas	Total e média por vol.
1.* Série (28 vol.)	59	29	O	88 3,1	72	29	9	5	115 4,1
2. <sup>a</sup> Série (52 vol.)	362	464	180	1006 19,3	902	182	24	0	1108 21,3

Embora não tenhamos feito a discriminação das fotos por assuntos, podemos, no entanto, afirmar que a sua maioria representa espécimes de herbário, grande número das quais referentes a taxa novos, havendo ainda a considerar numerosas fotos de determinadas espécies no seu meio natural, outras de associações vegetais, etc. Entre as microfotografias, salientam-se as de algas, em particular de espécies do género *Batrachospermum*, e de fungos, as de cortes histológicos, grãos de pólen, etc., bem como as obtidas em microscopia electrónica, muitas delas de notável execução e grande perfeição.

No grupo dos desenhos, são igualmente separados os desenhos intercalados no texto das estampas, e, dada a sua categoria especial, os mapas foram considerados à parte, embora aparecendo uns no texto, outros em estampa. No grupo dos desenhos do texto, além dos que representam plantas ou pormenores destas, incluímos os gráficos, esquemas e diagramas. Nos mapas, agrupamos os que se referem a áreas de distribuição de taxa, e que são a maior parte, os que representam itinerários, os simplesmente geográficos, etc.

Excluimos do quadro todos os desenhos, aparecidos quer no texto, quer em estampas, de placas cromossómicas e de núcleos tanto em repouso como em qualquer fase de divisão, cuja enumeração e destrinça são feitas no trabalho da investigadora acima citada.

O estudo do Quadro I mostra que, em ambas as Séries do *Boletim*, a média de fotos por volume é superior à dos desenhos, embora essa diferença seja pequena, uma unidade na 1.<sup>a</sup> Série e duas

unidades na 2.<sup>a</sup>. É de notar que a primeira estampa publicada no *Boletim* é a fotografia (designada por fototipia), ocupando duas páginas, da *Armeria eriophylla* Willk. e da nova espécie *A. berlingensis* Dav. Todavia, na 1.<sup>a</sup> Série, o que não é revelado no Quadro, o número de estampas-desenhos representando plantas é superior ao número de fotos sobre o mesmo assunto, pois que, no total de fotografias da 1.<sup>a</sup> Série, se incluem muitas aparecidas no vol. XXVII e referentes ao estudo do Dr. J. HENRIQUES sobre a ilha de S. Tomé, as quais não dizem respeito a assuntos botânicos.

O confronto entre as médias, quer referentes aos desenhos quer às fotos, respeitantes às duas Séries, permite verificar um notável aumento na 2.<sup>a</sup>. Com efeito, enquanto a média dos desenhos por volume é de 3,1 e a de fotos de 4,1 na 1.<sup>a</sup> Série, ela passa, respectivamente, para 19,3 e 21,3 na 2.<sup>a</sup>. Essa diferença para mais deve atribuir-se, por um lado, ao aumento dos recursos financeiros postos à disposição da revista e, por outro, dada a ligação entre as ilustrações e os trabalhos científicos, à intensificação dos estudos de botânica sistemática e de outros ramos efectuados no Instituto Botânico de Coimbra e à maior colaboração prestada ao *Boletim* por investigadores quer nacionais quer estrangeiros. A isso se deve juntar ainda a progressiva aquisição de aparelhagem mais perfeita e a modernização das instalações da câmara fotográfica do Instituto Botânico, o que permitiu obter as fotos mais facilmente. E, no que se refere aos desenhos, a nomeação de um desenhador, tornou possível, a partir de 1944, a sua execução mais rápida.

## QUADRO II

*Número de taxa representados*

	Algas	Fungos	Líquenes	Briófitos	Pteridófitos	Espermatófitos	Total	Média por vol.
1. <sup>a</sup> Série (28 vol.)	29	58	0	20	4	156	267	9,5 (c. 10)
2. <sup>a</sup> Série (52 vol.)	582	138	8	47	4	947	1726	33,1 (c. 33)

Mas se a quantidade de desenhos e fotos é superior na 2.<sup>a</sup> Série, não se pode dizer que essa superioridade se verifique quanto à qualidade, a qual, na 1.<sup>a</sup>, em nada lhe fica a dever, aparecendo aí quer desenhos, quer fotos de grande nível, embora nalguns casos prejudicados pela natureza pouco adequada do papel de impressão.

No Quadro II figuram os números de taxa representados tanto na 1.<sup>a</sup> como na 2.<sup>a</sup> Série, distribuídos pelos grandes grupos de plantas, englobando-se em cada um deles os desenhos e fotos, aparecidos quer no texto, quer em estampas. Foram contadas apenas as ilustrações de taxa iconografando a morfologia externa tanto macroscópica como microscópica (algas e fungos), excluindo-se os taxa representados só por cortes histológicos ou por placas cromossómicas, por grãos de pólen, por fotos de microscopia electrónica, ou por culturas (fungos ou tecidos de plantas superiores), etc.

Também aqui se verifica um notável aumento, aproximadamente 3,5 vezes mais na média por volume da 2.<sup>a</sup> relativamente à 1.<sup>a</sup> Série, o que os dados do Quadro I faziam prever.

### QUADRO III

#### *Número de taxa novos representados*

	Algas	Fungos	Líquenes	Briófitos	Pteridófitos	Espermatófitos	Total	Média por vol.
1.* Série	5	44	0	20	4	81	154	5,5
2. <sup>a</sup> Série	50	33	0	1	0	400	484	9,3

O Quadro III apresenta o número de taxa (espécies e taxa infra-específicos) novos por grupo, figurando nas duas Séries. Verifica-se que em ambas o número de taxa novos de plantas superiores iconografados é o mais elevado, seguindo-se-lhe, na 1.<sup>a</sup> Série, o dos Fungos e, na 2.<sup>a</sup>, o das Algas; e, enquanto na 1.<sup>a</sup> todos os Briófitos desenhados (ver Quadro II) são taxa novos, na 2.<sup>a</sup>, dos 47 representados, só 1 é espécie nova; igualmente os fetos, de que há 4 ilustrações na 1.<sup>a</sup> Série, são todos eles espécies novas, enquanto na

2.<sup>a</sup> Série se não representa nenhum taxon novo. Os grupos em que se manifesta um aumento de ilustrações na 2.<sup>a</sup> Série relativamente à 1.<sup>a</sup> são o das Algas e o dos Espermatófitos, verificando-se, para este último, as médias por volume de 2,8 na 1.<sup>a</sup> Série e 7,6 na 2.<sup>a</sup>, o que significa que há 2,7 vezes mais espécies novas figuradas de Espermatófitos na 2.<sup>a</sup> do que na 1.<sup>a</sup> Série.

Embora a fotografia para certos tipos de representação biológica seja preferível e, até nalguns casos, a única possível (microscopia electrónica), para a ilustração de plantas ela é, geralmente, inferior ao desenho. Com efeito, nos desenhos podem-se delimitar com nitidez certas partes, contrastar certos aspectos, salientar determinadas minúcias que, na fotografia, mesmo a cores, poderiam passar despercebidos. E, se essa vantagem do desenho relativamente à fotografia é válida para plantas frescas, nas quais todos os elementos mantêm a sua forma e posição no espaço, que dizer nos casos em que se trata de espécimes de herbário, isto é, quando as ilustrações têm como modelos plantas ou ramos espalmados, reduzidos, portanto, a duas dimensões, com as suas partes quantas vezes deformadas? As fotografias de exemplares de herbário podem dar um aspecto da ramificação, da disposição e da forma das folhas, por vezes da nervação destas, da disposição dos soros, se se trata de Pteridófitos, ou das flores se se trata de Espermatófitos, se esses exemplares tiverem sido muito bem preparados, mas a maior parte das vezes não passam daí. O desenho tem outros recursos que a fotografia não possui. Considerando ainda o caso de espécimes secos de herbário, poder-se-ia pensar que, sendo o desenho a representação sobre uma superfície de um objecto que ocupava no espaço três dimensões, a melhor representação desses espécimes deveria ser a sua cópia mais ou menos pormenorizada, uma vez que eles se encontram espalmados, quase reduzidos a duas dimensões. Isto é, o desenho assim obtido seria aproximadamente um decalque do modelo. De facto, há muitos desenhos de plantas deste tipo. Por outro lado, existem até obras em que a obtenção das figuras é feita segundo processos especiais de estampagem dos espécimes de herbário, como o da fitoxigrafia, utilizada no *Herbier de la Flore Française* (1867-1873), de CUSIN & ANSBERQUE. Não nos querendo deter na apreciação deste último método, mas no desenho propriamente dito, consideramos que, a partir do exemplar seco e comprimido, se deve fazer uma reconstituição, de modo que o desenho represente a planta ou parte dela como se de modelo vivo se tratasse. É um trabalho

delicado e difícil que requer determinadas técnicas, mas cujos resultados compensam.

O desenho botânico tem que ser fiel, não se permitindo o desenhador nenhuma das liberdades a que tantas vezes se entregam os artistas de outras especialidades. Tem que ser representado o que lá está, a forma certa, as proporções exactas, os pormenores correctos, de modo a que a observação do desenho permita identificar a planta pelo menos até ao género. E os desenhos dos pormenores devem permitir distinguir o taxon dos seus afins. Em resumo, uma *Rosa* tem que ser uma *Rosa*, e a *Rosa canina* terá que distinguir-se da *R. villosa* e das outras espécies do género. A importância do desenho é tão grande que uma ilustração, acompanhada de análise e publicada até 1908, pode substituir a descrição de um taxon quando esta não exista. Por outro lado, quando mais nenhum elemento do protólogo de uma espécie se pode tomar em consideração e quando nenhum tipo foi encontrado, uma figura é muitas vezes designada como lectótipo de um taxon.

Pelas condições de exactidão (o que não significa necessariamente que ele seja sobrecarregado com detalhes inúteis) que o desenho botânico requer, o desenhador ideal deveria ser o autor da descrição ou do estudo sobre o taxon a representar. Ele, mais que ninguém, conhece o modelo, os seus caracteres particulares. Infelizmente nem todos os botânicos portugueses, apesar da cadeira de desenho biológico que chegou a haver no curso de Ciências Biológicas, mostraram habilidade para o desenho, embora entre eles haja verdadeiros artistas. Por outro lado, os desenhadores profissionais poucos ou nenhuns conhecimentos botânicos possuem, sendo necessário treiná-los dentro do desenho desta modalidade, dirigi-los constantemente, corrigi-los sempre que se desviem para fantasias fora dos objectivos pretendidos.

Mas o rigor científico não exclui a beleza, a qual se pode conseguir mercê da escolha criteriosa do espécime a representar, do tipo de desenho empregado, da disposição dos elementos desenhados e, finalmente, da execução da gravura e do papel utilizado na impressão. É assim que muitas estampas de plantas, mesmo só a preto e branco, são verdadeiras obras-primas, quer executadas por artistas do passado, quer da actualidade.

Nos desenhos de plantas do *Boletim* (excluída a estampa a cores já referida), usaram-se o lápis ou o crayon e o desenho a tinta e, tanto num caso como no outro, ou se não empregou a

sombra ou se utilizou sombreado. O desenho a lápis aparece com mais frequência na 1.<sup>a</sup> Série, enquanto que na 2.<sup>a</sup> predomina quase exclusivamente o desenho a tinta da China. Se a omissão de sombras torna mais claro e preciso o desenho, o sombreado permite dar ilusão de volume, quase nunca conseguido no primeiro caso. O sombreado nos desenhos a lápis foi obtido por esfumado contínuo, ao passo que, nos efectuados a tinta, ele tem sido conseguido por traços paralelos ou entrecruzados ou simultaneamente por uns e outros, resultando do afastamento ou proximidade desses traços um menor ou maior escurecimento na superfície e, daí, a menor ou maior densidade de sombreado que se pretende dar. Os mesmos resultados podem ser obtidos pelo pontilhamento. Por vezes, no mesmo desenho, aparecem simultaneamente as técnicas do sombreado por traços e por pontos (num ou noutro pormenor). O uso de um ou de outro processo marca o tipo de desenho e, muitas vezes, a sua simples observação pode revelar quem o executou ou passou a tinta.

Quanto aos processos de reprodução dos desenhos, empregaram-se a litografia e a gravura, possivelmente em cobre, na 1.<sup>a</sup> Série, enquanto na 2.<sup>a</sup> tem sido usada a zincogravura.

Quem foram e são os desenhadores que colaboraram e colaboram no *Boletim da Sociedade Broteriana*?

Na 1.<sup>a</sup> Série, com raras excepções, os próprios autores dos artigos eram os seus ilustradores. É assim que, ao Dr. JOAQUIM DE MARIZ, que foi naturalista do Instituto Botânico durante 37 anos, se devem numerosas estampas. Formado em Medicina pela Universidade de Coimbra, foi o autor de importantes estudos sobre a flora portuguesa, alguns acompanhados de desenhos de grande qualidade, que ele próprio litografava ou gravava. Era MARIZ um verdadeiro artista que executou, além dessas ilustrações botânicas, várias outras retratando locais interessantes de Coimbra, uma das quais, representando a avenida do Jardim Botânico que corre paralela à alameda J. HENRIQUES, é bem conhecida de muitos entre vós, pois que serviu como ornamento aos cartões de Boas-Festas que a Faculdade de Ciências enviou, há anos, aos seus correspondentes.

O que foi JÚLIO HENRIQUES como investigador, impulsionador da investigação botânica em Portugal, presidente da Sociedade Broteriana, é desnecessário encarecê-lo. A todas as suas qualidades e dotes excepcionais, tem ainda que acrescentar-se uma habilidade para o desenho, à qual se devem não só as estampas que ilustram

alguns dos seus trabalhos , mas também os de outros cientistas publicados no *Boletim*. Além disso, vários desenhos e aguarelas da sua autoria, infelizmente nunca publicados e representando quer plantas superiores quer inferiores, em especial Fungos, fazem parte de um album arquivado na Biblioteca do Instituto Botânico.

ASCENSÃO GUIMARÃES, autor da Orquidiografia Portuguesa, trabalho de grande vulto, também publicado no *Boletim*, fez igualmente acompanhar o seu estudo de várias estampas, contendo pormenores de flores de todos os taxa de Orquídeas por ele reconhecidos na flora portuguesa, nalgumas das quais figura também o hábito de certas espécies.

PEREIRA COUTINHO, acerca de quem não é preciso fazer referências tão bem conhecido é de todos nós, é autor de numerosos desenhos de pormenores de espécies do género *Quercus* e, além destes, de outros de taxa doutros géneros.

G. SAMPAIO ilustrou as espécies das Desmidiáceas que descreveu, etc.

Na 2.<sup>a</sup> Série do *Boletim*, CARLOS FRANÇA, JOAQUIM SAMPAIO, TABORDA DE MORAIS, ROSETTE FERNANDES, SOARES DE LACERDA, MESQUITA RODRIGUES, JORGE RINO, M. FÁTIMA SANTOS, etc. são os desenhadores das figuras ou estampas que ilustram trabalhos da sua autoria. A TABORDA DE MORAIS se devem também numerosíssimas e belas fotografias de espécies de *Avena*, sendo de salientar as de espiguetas e cariopses.

Foi, porém, a colaboração de um desenhador profissional que tornou possível aumentar consideravelmente o número de estampas com desenhos publicadas na 2.<sup>a</sup> Série do *Boletim*, representando quer plantas superiores quer plantas inferiores, particularmente Algas. Trata-se de J. SANTOS FIGUEIRA, já falecido, que entrou como desenhador para a Faculdade de Ciências (Zoologia-Antropologia e Botânica) por volta de 1944, lugar que desempenhou até à sua aposentação em 1973. Autor ele próprio de alguns desenhos botânicos de mérito, passou a colaborar primeiro conosco a partir de 1952, depois com outros naturalistas e assistentes do Instituto Botânico. Dessa colaboração resultaram numerosos desenhos, alguns de grande beleza e a que não falta o rigor requerido. Com efeito, eles eram executados a lápis pelo pessoal científico do Instituto quer à vista desarmada quer à câmara clara ou ao microscópio, levando já a indicação do sombreado. SANTOS FIGUEIRA cobria-os a tinta da China, sendo

mesmo neste trabalho controlado quer por nós quer pelo Prof. A. FERNANDES OU pelos outros investigadores.

Os desenhos efectuados particularmente a partir de 1954 e respeitantes, em especial, a representantes africanos das famílias *Melastomataceae*, *Lythraceae*, *Cucurbitaceae*, *Turneraceae* e *Passifloraceae*, embora elaborados por várias pessoas, apresentam todos de comum as mesmas características, que são as que lhe deu a mão hábil, o traço firme, o pontilhamento regular de SANTOS FIGUEIRA. A este nosso grande auxiliar aqui deixamos bem patente a nossa sincera homenagem.

Entre os desenhadores portugueses a quem SANTOS FIGUEIRA deu a sua colaboração, trabalharam no Instituto Botânico, além de alguns já atrás mencionados, o Dr. ASSUNÇÃO DINIZ, a quem se deve a maior parte da longa série de desenhos das *Lythraceae* e alguns de *Melastomataceae* e *Cucurbitaceae*; URSULA BEAU, esposa do professor alemão ALBIN BEAU, grande apaixonada da flora portuguesa, autora de belos desenhos de uma fidelidade extrema; MARGARIDA QUEIRÓS, MARGARIDA VICENTE, ADELAIDE CARDOSO e VIRGÍNIA BOTELHO. Mais recentemente, MARGARIDA LAMEIRAS, filha de ASSUNÇÃO DINIZ e herdeira do talento artístico do pai, tem executado numerosos desenhos que ela própria cobre a tinta.

De entre os desenhadores portugueses que não trabalharam no Instituto Botânico, o destaque vai para M. G. ALMEIDA, com numerosos desenhos de fungos, CARLOS LADEIRA, que pertenceu ao Centro de Botânica da Junta de Investigações Científicas do Ultramar, e CADETE, da Estação de Melhoramento de Plantas de Elvas.

São também numerosos os desenhos executados por estrangeiros, entre os quais se assinala um grupo, de desenhadoras inglesas, que sucessivamente têm passado pelo British Museum e pelos Royal Botanic Gardens de Kew. Embora não sendo elas próprias botânicas, os seus desenhos são de grande exactidão, tendo sido alguns deles também controlados por nós. O seu processo de sombreamento é feito geralmente por traços, sendo o resultado assim obtido muito bem conseguido, e de grande beleza muitas das estampas publicadas.

Projectaram-se a seguir «slides» de estampas de plantas que foram publicadas tanto na 1.<sup>a</sup> como na 2.<sup>a</sup> Série do *Boletim da Sociedade Broteriana*.

## OS ESTUDOS CARIOLÓGICOS NAS PUBLICAÇÕES DA SOCIEDADE BROTERIANA

por

**MARGARIDA QUEIRÓS**

Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

Tentaremos, nesta exposição, apresentar uma súmula dos trabalhos cariológicos publicados nas revistas da Sociedade Broteriana por investigadores portugueses pertencentes ou não aos quadros de pessoal do Instituto Botânico da Universidade de Coimbra.

Não foi nossa pretensão proceder a um estudo exaustivo, que, aliás, ultrapassaria o âmbito desta comunicação, mas apenas fornecer uma panorâmica geral do muito que, nesse sentido, se tem feito neste Instituto.

Embora estes estudos, na sua maioria, se integrem fundamentalmente nos domínios da investigação pura, nem por isso são de menor importância prática, já que a contribuição da carilogia se revela valiosa na resolução de vários problemas concretos, quer taxonómicos, fitogeográficos e ecológicos, quer na obtenção de dados sobre poliploidia e hibridação, os quais se revestem de indiscutível interesse para o melhoramento das plantas cultivadas. Isso mesmo é confirmado por SCHOTSMAN (1970), quando afirma «actuellement on ne peut dissocier cette discipline des études taxinomiques, géographiques, écologiques ou phylogénétiques».

Deve-se ao Prof. A. FERNANDES o impulso dado à carilogia no Instituto Botânico de Coimbra, devendo, mesmo, recordar-se ter sido ele quem, pela primeira vez em Portugal, se entregou a tais estudos, que iniciou em 1929-30, com observações citológicas em algumas espécies de *Narcissus*, *Amaryllis belladonna*, *Pancreatium maritimum*, *Ruscus aculeatus*, algumas espécies de *Aloe*, *Kniphofia aloides*, *Zephyranthes lindleyana* e *Armeria maritima*.

Em 1931, convicto de que a resolução de vários problemas referentes ao mecanismo da formação de novas espécies e ao estabele-

cimento de relações filogenéticas passava pelo «estudo cariológico comparativo das espécies do mesmo género» decidiu optar por essa via em lugar de se debruçar sobre espécies não relacionadas. Assim, nesta data, iniciou estudos cromossómicos em Liliáceas e Amarilidáceas, destacando-se, entre eles, os intensivos trabalhos referentes ao género *Narcissus* que, de então para cá, têm sido factor constante nas suas investigações cariológicas.

De fasto, ao mesmo dedicou, só nas publicações da Sociedade, 31 trabalhos cuja enumeração se faz no apêndice bibliográfico (N.ºs 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 49, 51).

A importância destes estudos suscitou o interesse de outros investigadores portugueses, dentro e fora deste Instituto, surgindo sucessivas e valiosas publicações nas revistas da nossa Sociedade, cuja autoria inclui os nomes prestigiosos de AZEVEDO COUTINHO (9), BARROS NEVES (71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80), CLOTILDE DOS SANTOS (106), DUARTE DE CASTRO (7, 8), FERREIRA DE ALMEIDA (I, 2), FLÁVIO RESENDE (97, 98, 99, 100, 101), J. G. GARCIA (65), LEMOS PEREIRA (82, 83), MAGDA BOTELHO (4), MELLO SAMPAYO (2), MESQUITA (67, 68), MESQUITA RODRIGUES (103, 104, 105), QUINTANILHA (96), RESENDE-PINTO (102), SOUSA DA CÂMARA (5, 6) e VIEIRA NATIVIDADE (69, 70).

Na sequência lógica da primeira fase dos seus trabalhos e com o intuito de fazer escola no Instituto, ABÍLIO FERNANDES constituiu uma equipa de investigação cariológica da flora espontânea de Portugal, rodeando-se de colaboradores a quem comunicou não apenas a sua experiência e conhecimentos, mas também o seu entusiasmo.

Participam nesta equipa os seus antigos alunos: CELESTE ALVES, FÁTIMA SANTOS, FILOMENA FRANÇA, MARGARIDA QUEIRÓS e TERESA LEITÃO. É assim que, em 1969, se inicia a série «Contribuição para o estudo citotaxonomico das *Spermatophyta* de Portugal», considerada de interesse internacional: «La première partie d'un travail important sur le Portugal vient de paraître (FERNANDES & QUEIRÓS, 1969)» — SCHOTSMAN, H. D. (1970). E ainda: «Si les études cytotoxicologiques sont depuis longtemps à l'honneur dans les pays Scandinaves et l'Europe central, la situation est différent dans les régions proches de la Méditerranée où seuls quelques secteurs ont été l'object d'études intensives. A cet égard, nous citerons le Portugal, où FERNANDES (Coimbra) et ses collaborateurs étudient systématiquement tous les *Spermatophytes*». — PHILIPPE KUPFER (1974).

Esta série conta já 23 trabalhos, tendo sido estudadas 16 famílias, 524 géneros e 1334 espécies e entidades infraspecíficas. Foram determinados, pela primeira vez, 138 números cromossómicos sem incluir numerosas determinações de grau de poliploidia diferente das obtidas anteriormente por outros autores. Foram desenhadas 1391 placas metafásicas e 128 meióticas, paralelamente com alguns desenhos de núcleos interfásicos, tetradas, pêntadas e hexas.

Sempre que o número dos taxa estudados, dentro de cada família, o justificava, procurou-se:

- a — Determinar a proporção existente entre os taxa diplóides e poliplóides e a possível importância da poliploidia na evolução da família.
- b — Determinar o número de base primário da família e estabelecer a provável evolução dos números cromossómicos dentro das mesmas. Simultaneamente, tentou-se averiguar qual a importância dos fenómenos de aneuploidia e poliploidia.
- c — Comparar os números somáticos determinados em material português com os contados em plantas de outra proveniência, particularmente da Europa.
- d — Verificar se as ervas daninhas devem ou não o seu poder agressivo à poliploidia, tornando-se assim mais resistentes às condições adversas do meio.
- e — Estudar a correlação entre a duração de vida das espécies e o grau de poliploidia.
- f — Determinar a variabilidade cromossómica intraespecífica, mediante o estudo de plantas provenientes de localidades diferentes (norte, centro e sul; litoral ou interior; regiões planas ou elevadas).
- g — Analisar os dados respeitantes ao número, forma e tamanho dos cromossomas e deles extrair ilações de natureza taxonómica.
- h — Discutir os processos evolutivos ao nível de família ou géneros estudados.

Como facilmente se poderá concluir, toda esta actividade corresponde a um trabalho intensivo de pesquisa de campo, laboratorial e bibliográfico, com características quase sempre morosas e desgastantes, sobretudo nos casos em que é difícil chegar a resultados plenamente satisfatórios e concludentes.

No Quadro I encontram-se resumidos os dados referentes aos trabalhos da série «Contribuições para o estudo cito-taxonómico das *Spermatophyta* de Portugal».

QUADRO I

FAMÍLIAS	N.º de gén.	N.º esp. e taxa infrasp.	2n det. 1.a vez	N.º Metaf. somát. desenh.	N.º fig. méiose desenh.	Núcleos interf. e outros	Totais	
							Gén.	Esp. e taxa infrasp.
Gramineae	66	150	8	216	31	—	147	302
Gram. Supl. 1	46	88	4	40	—	5		
Gram. Supl. 2	35	64	—	23	1	5		
Compositae	73	182	47	259	3	1	114	254
Comp. Supl. 1	41	72	3	23	—	—		
Caryophyllaceae	25	62	4	64	—	—		
Leguminosae	25	106	17	122	—	—	102	339
Legum. Supl. 1	24	64	8	39	—	—		
Legum. Supl. 2	31	108	3	78	—	—		
Legum. Supl. 3	22	61	3	51	—	—		
Boraginaceae	13	25	5	26	—	—	13	25
Plantaginaceae	2	10	2	20	93	10	2	10
Umbelliferae	22	41	1	46		—	—	38
Umbel. Supl. I	16	41	4	25	—	—		
Liliaceae	13	46	5	79	—	—	13	46
Cruciferae	30	52	9	55	—	—	30	52
Chenopodiaceae	7	19	—	40	—	—	7	19
Euphorbiaceae	4	21	2	41	—	—	4	21
Onagraceae	4	12	—	14	—	—	4	12
Geraniaceae	2	16	—	16	—	—	2	16
Cistaceae	5	24	4	24	—	—	5	24
Scrophulariaceae	13	59	7	74	—	—	13	59
Malvaceae	5	11	2	16	—	2	5	11

Para uma informação mais completa, fazemos ainda uma sùmula de cada um dos trabalhos desta sùrie, em função dos respectivos autores, e apresentamos um quadro que mostra a percentagem das espùcies estudadas dentro de cada família.

## ABÍLIO FERNANDES

FAMÍLIAS	N.º de gén.	N.º esp. e taxa infrasp.	2n det. 1.a vez	N.º Metaf. somát. desenh.	N.º fig. méiose desenh.	Núcleos interf. e outros	Totais	
							Gén.	Esp. e taxa infrasp.
Gramineae *	66	150	8	216	31	—	66	150
Compositae *	73	182	47	259	3	1	73	182
Caryophyllaceae *	25	62	4	64		—	25	62
Leguminosae *	25	106	17	122		—	102	339
Leg. Supl. 1 *	24	64	8	39	—	—		
Leg. Supl. 2 *	31	108	3	78	—	—		
Leg. Supl. 3 *	22	61	3	51	—	—		
Boraginaceae *	13	25	5	26	—	—	13	25
Plantaginaceae *	2	10	2	20	93	10	2	10
Scrophulariaceae *	13	59	7	74	—	—	13	59

*Nota:* O estudo das famílias assinaladas com asterisco foi efectuado em colaboração.

## BARROS NEVES

FAMÍLIAS	N.º de gén.	N.º esp. e taxa infrasp.	2n det. 1.a vez	N.º Metaf. somát. desenh.	N.º fig. méiose desenh.	Totais	
						Gén.	Esp. e taxa infrasp.
Liliaceae	13	46	5	79	—	13	46

## CELESTE ALVES

FAMÍLIAS	N.º de gén.	N.º esp. e taxa infrasp.	2n det. 1.a vez	N.º Metaf. somát. desenh.	Totais	
					Gén.	Esp. e taxa infrasp.
Geraniaceae *	2	16	—	16	2	16
Cistaceae *	5	24	4	24	5	24

*Nota:* O estudo das famílias assinaladas com asterisco foi efectuado em colaboração.

## FÁTIMA SANTOS

FAMÍLIAS	N.º de gén.	N.º sp. e taxa infrasp.	2n det. 1.a vez	N.º somat. desenh.	Totais	
					Gén.	Esp. e taxa infrasp.
Leguminosae *	25	106	17	122	25	106
Leg. Supl. 1 *	24	64	8	39	24	64
Leg. Supl. 2 *	31	108	3	78	31	108
Scrophulariaceae *	13	59	7	74	13	59

*Nota:* O estudo das famílias assinaladas com asterisco foi efectuado em colaboração.

## FILOMENA FRANÇA

FAMÍLIAS	N.º de gén.	N.º esp. e taxa infrasp.	2n det. 1.a vez	N.* Metaf. somát. desenh.	N.º fig. meiose desenh.	Núcleos interf. e outros	Gén.	Totais Esp. e taxa infrasp.
Plantaginaceae *	2	10	2	20	93	10	2	10

*Nota:* O estudo desta família foi efectuado em colaboração.

MARGARIDA QUEIRÓS

FAMÍLIAS	de gén.	N.º sp. e taxa infrasp.	2n det. La vez	N.º Metaf. somát. desenh.	N.º fig. méiose desenh.	Núcleos interf. desenh.	Totais	
							gén.	Esp. e taxa infrasp.
Gramineae *	66	150	8	216	31	—	147	302
Gram. Supl. I	46	88	4	40	—	5		
Gram. Supl. 2	35	64	—	23	1	5		
Compositae *	73	182	47	259	3	1	114	254
Comp. Supl. 1	41	72	3	23	—	—		
Legum. Supl. 2 *	31	108	3	78	—	—		
Legum. Supl. 3 *	22	61	3	51	—	—	53	169
Umbelliferae	22	41	1	46	—	—	38	82
Umbel. Supl. I	16	41	4	25	—	—		
Cruciferae	30	52	9	55	—	—	30	52
Chenopodiaceae	7	19	—	40	—	—	7	19
Euphorbiaceae	4	21	2	41	—	—	4	21
Onagraceae	4	12	—	14	—	—	4	12
Scrophulariaceae *	13	59	7	74	—	—	13	59
Malvaceae	5	11	2	16	—	2	5	11

Nota: O estudo das famílias assinaladas com asterisco foi efectuado em colaboração.

TERESA LEITÃO

FAMÍLIAS	N.º de gén.	N.º sp. e taxa infrasp.	2n det. La vez	N.º Metaf. somat. desenh.	Totais	
					Gén.	Esp. e taxa infrasp.
Caryophyllaceae *	25	62	4	64	25	62
Boraginaceae *	13	25	5	26	13	25
Geraniaceae *	2	16	—	16	2	16
Cistaceae *	5	24	• 4	24	5	24

Nota: O estudo das famílias assinaladas com asterisco foi efectuado em colaboração.

## QUADRO DAS PERCENTAGENS

FAMÍLIAS	Pere. de espécies e taxa infraespecíficos estudadas
Gramineae	82,3%
Compositae	65,8%
Caryophyllaceae	49,6%
Leguminosae	76%
Boraginaceae	51,1%
Plantaginaceae	66.6 %
Umbelliferae	53,2 %
Liliaceae	40,08 %
Cruciferae	55,3%
Chenopodiaceae	59,3 %
Euphorbiaceae	48,8%
Onagraceae	70,5 %
Geraniaceae	87 %
Cistaceae	63,1%
Scrophulariaceae	44,6%
Malvaceae	61,1%

Fora desta série, não podemos deixar de referir ainda outros trabalhos publicados por FERNANDES (12, 17, 29, 34, 36), FERNANDES & ALMEIDA (40), FERNANDES & BARROS NEVES (49), FERNANDES & FRANÇA (41, 42, 44, 45), FERNANDES, GARCIA & FERNANDES (46), FERNANDES & QUEIRÓS (51, 52, 54), PAIVA & ALVES (81), QUEIRÓS (94, 95) e ROSETTE FERNANDES (60, 61, 62, 63, 64).

A actividade que neste domínio tem sido desenvolvida no Instituto Botânico de Coimbra representa um esforço científico de elevada amplitude, que valoriza não apenas os investigadores responsáveis, mas, também, o pessoal auxiliar cuja colaboração tem sido inestimável.

Cremos, assim, ser bastante apreciável a contribuição da Sociedade Broteriana para o progresso da ciência cariológica, constituindo para todos nós motivo de congratulação o seu reconhecimento a nível internacional.

LISTA DOS TRABALHOS DE CARIOLOGIA EDITADOS NAS PUBLICAÇÕES DA SOCIEDADE BROTERIANA

- ALMEIDA, J. L. Ferreira de  
 1 — 1946 Sobre a carilogia de *Salix salviifolia* Brot, e *S. babylonica*. *Bol. Soc. Brot.*, ser. 2, 20: 201-242.
- ALMEIDA, J. L. Ferreira de & MELO-SAMPAIO, T.  
 2 — 1950 Sobre a diferenciação nuclear nos micrósporos de *Luzula purpurea* Link. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 24: 323-334.
- ALVES, M. C. & LEITÃO, M. T.  
 3 — 1976 Contribuição para o conhecimento citotaxonómico das *Spermatophyta* de Portugal. XIII. *Geraniaceae*. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 50: 231-245.  
 Ver também 66 e 81.
- BOTELHO, M.  
 4 — 1951 Sobre a carilogia de *Fritillaria lusitanica* Wickstr. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 25: 5-24.
- CÂMARA, A. Sousa da  
 5 — 1938 Die Wirkung von Roentgentrahlen auf die meiotischen Chromosomen der *Vicia faba* L. *BoL Soc. Brot.*, sér. 2, 13: 187-209.  
 6 — 1944/45 Um estudo citológico dos Trigos *durum* Portugueses. *BoL Soc. Brot.*, sér. 2, 19: 273-288.
- CASTRO, D. de  
 7 — 1944745a Alguns dados cariológicos para a sistemática dos géneros *Echinospartum* (Spach) Rothm., *Stauracanthus* Link. Nepa Webb e *Ulex* L. *BoL Soc. Brot.*, sér. 2, 19: 525-538.  
 8 — 1944745b Nota sobre o número de cromosomas do *Coichicum lusitanicum* Brot. *BoL Soc. Brot.*, sér. 2, 19: 755-757.
- COUTINHO, L. A.  
 9 — 1944/45 Novos subsídios para a carilogia do género *Vicia* L. *BoL Soc. Brot.*, sér. 2, 19: 449-455.
- FERNANDES, A.  
 10 — 1929/30 Études sur les chromosomes. *BoL Soc. Brot.*, sér. 2, 6: 294-308.  
 11 — 1931 Estudos nos cromossomas das Liliáceas e Amarilidáceas. *BoL Soc. Brot.*, sér. 2, 7: 3-110.  
 12 — 1933 Note sur les chromosomes de «*Pancratium maritimum*» L. *BoL Soc. Brot.*, sér. 2, 8: 168-175.  
 13 — 1934 Nouvelles études caryologiques sur le genre «*Narcissus*» L. *BoL Soc. Brot.*, sér. 2, 9: 3-198.

Margarida Queirós

- 1935 Les satellites chez *Narcissus reflexus* Brot. et *N. triandrus* L. I. Les satellites des métaphases somatiques. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 10: 249-277.
- 1936a La mixoploïdie chez *Narcissus reflexus* Brot. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 11: 27-42.
- 1936b Les satellites chez les *Narcissus*. II. Les satellites pendant la mitose. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 11: 87-142.
- 1936c Sur la caryologie de *Welwitschia mirabilis* Hook. f. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 11: 267-280.
- 1937a Sur l'origine du *Narcissus dubius* Gouan. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 12: 93-118.
- 1937b Les satellites chez les *Narcisses*. III. La nature du filament *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 12: 139-158.
- 1937c Le problème de *Narcissus tazetta* L. I. Les formes à 22 chromosomes somatiques. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 12: 159-219.
- 1938/39 Sur la caryo-systématique du groupe Jonquilla du genre *Narcissus* L. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 13: 487-542.
- 1940 Sur la position systématique et l'origine de *Narcissus broussonetii* Lag. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 14: 53-56.
- 1943a Sur la caryo-systématique de la section *Autumnales* Gay du genre *Narcissus* L. *BoL Soc. Brot*, sér. 2, 17: 5-54.
- 1943b Sur l'origine des chromosomes surnuméraires hétérochromatiques chez *Narcissus bulbocodium* L. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 17: 251-256.
- 1946 Sur le comportement des chromosomes surnuméraires hétérochromatiques pendant la méiose. I. Chromosomes longs hétérobrachiaux *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 20: 93-154.
- 1948 Sur la répartition d'un hétérochromatosome surnuméraire dans le pollen. *BoL Soc. Brot*, Sér. 2, 22: 119-142.
- 1949a Le problème de l'hétérochromatinisation chez *Narcissus bulbocodium* L. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 23: 5-88.
- 1949b Sur la caryosystématique de la section *Ganymedes* (Salisb.) Schult. f. du genre *Narcissus* L. *BoL Soc. Brot*, sér. 2, 23: 177-218.
- 1950 Sur la caryologie de *Lapiedra martinezii* Lag. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 24: 291-322.
- 1951 Sur la phylogénie des espèces du genre *Narcissus* L. *BoL Soc. Brot*, sér. 2, 25: 113-190.
- 1953 Sur l'origine de *Narcissus taitii* Henriq. *BoL Soc. Brot*, sér. 2, 27: 163-178.
- 1959a On the origin of *Narcissus cantabricus* DC. *BoL Soc. Brot.*, sér. 2, 33: 47-66.
- 1959b On the origin of *Narcissus romieuxii* Br.-Bl. & Maire. *BoL Soc. Brot*, sér. 2, 33: 103-117.
- 1962 Sobre a cariologia de *Campanula lusitanica* L. ex Loeffl. e *C. transtagana* R. Fernandes. *BoL Soc. Brot*, sér. 2, 36: 129-137

- 35—1964/65 Contribution à la connaissance de la génétique de l'hétérotylie chez le genre *Narcissus* L. I. Résultats de quelques croisement. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 38: 81-96.
- 36— 1966a Sur la position systématique du genre *Hannonia* Br.-Bl. & Maire *BoL Soc. Brot*, sér. 2, 40: 27-39.
- 37— 1966b Nouvelles études caryologiques sur la section *Jonquilla* DC. du genre *Narcissus* L. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 40: 207-261.
- 38— 1966c Le problème du *Narcissus tazetta* L. II. Les formes à 20, 21, 30, 31 et 32 chromosomes somatiques. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 40; 277-319.
- 39—1977 Sur la caryologie de *Narcissus* X *Hannibalis*. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 51: 201-206.
- FERNANDES, A. & ALMEIDA, M. T. de  
40—1971 Sur les nombres chromosomiques de quelques formes horticoles du genre *Narcissus* L. I. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 45: 227-252.
- FERNANDES, A. & FRANÇA, F.  
41 — 1970 Sur la méiose d'un descendant du croisement de formes triploïdes de *Narcissus bulbocodium* L. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 44: 27-53.
- 42—1971 Sur la méiose d'une plante de *Narcissus bulbocodium*. L. à 40 chromosomes. *Bo!. Soc. Brot*, sér. 2, 45: 123-142.
- 43— 1972 Contribution à la connaissance cytotoxinomique des *Spermatophyta* du Portugal. VI. *Plantaginaceae*. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 46: 465-501.
- 44—1974 Sur le comportement des hétérochromatinosomes chez une population de *Narcissus hispanicus* Gouan. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 48: 5-39.
- 45—1977 Le genre *Colchicum* L. au Portugal. *BoL Soc. Brot.*, sér. 2, 51: 5-36.
- FERNANDES, A., GARCIA, J. & FERNANDES, R.  
46 — 1948 Herborações nos domínios da Fundação da Casa de Bragança. I. Vendas Novas. *Mem. Soc. Brot*, 4: 5-89.
- FERNANDES, A. & LEITÃO, T.  
47—1971 Contribution à la connaissance cytotoxinomique des *Spermatophyta* du Portugal. III. *Caryophyüaceae*. *BoL Soc. Brot*, sér. 2, 45: 143-176.
- 48— 1972 Contribution à la connaissance cytotoxinomique des *Spermatophyta* du Portugal. V. *Boraginaceae*. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 46: 389-405.
- FERNANDES, A. & NEVES, J. de Barros  
49—1941 Sur l'origine des formes de *Narcissus bulbocodium* L. à 26 chromosomes. *BoL Soc. Brot*, sér. 2, 15: 43-132.
- FERNANDES, A. & QUEIRÓS, M.  
50 — 1969 Contribution à la connaissance cytotoxinomique des *Spermatophyta* du Portugal. I. *Gramineae*. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 43: 20-140.

Margarida Queirós

- 51 — 1970 Sur quelques particularités d'une population triploïde de *Narcissus gaditanus* Boiss. & Reut. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 44: 55-66.
- 52 — 1971a Sur la caryologie de quelques plantes récoltées pendant la Illème Réunion de Botanique Péninsulaire. *Mem. Soc. Brot*, 21: 343-385.
- 53 — 1971b Contribution à la connaissance cytotaxinomique des *Spermatophyta* du Portugal. II. *Compositae*. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 45: 5-121.
- 54 — 1972 Systèmes génétiques chez Hedypnois Scop. I. Microsporogénèse. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 46: 5-62.
- 55 — 1978 Contribution à la connaissance cytotaxinomique des *Spermatophyta* du Portugal. IV. *Leguminosae*, Supl. 3. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 52: 79-164.
- FERNANDES, A., QUEIRÓS, M. & SANTOS, M. F.  
56 — 1977 Contribution à la connaissance cytotaxinomique des *Spermatophyta* du Portugal. XV. *Scrophulariaceae*. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 51: 37-90.
- FERNANDES, A. & SANTOS, M. F.  
57 — 1971 Contribution à la connaissance cytotaxinomique des *Spermatophyta* du Portugal. IV. *Leguminosae*, *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 45: 177-225.
- 58 — 1975 Contribution à la connaissance cytotaxinomique des *Spermatophyta* du Portugal, IV. *Leguminosae*, Sup. 1. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 49: 173-196.
- FERNANDES, A., SANTOS, M. F. & QUEIRÓS, M.  
59 — 1977 Contribution à la connaissance cytotaxinomique des *Spermatophyta* du Portugal. IV. *Leguminosae*, Supl. 2. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 51: 137-186.
- FERNANDES, R.  
60 — 1944/45 Sobre a cariologia de *Narcissus canariensis* (Herb.) Burb. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 19: 597-605.
- 61 — 1953 Sobre a identificação de *Allium stramineum* Boiss. & Reut. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 27: 179-200.
- 62 — 1960 Duas espécies americanas novas para a flora de Portugal. *Anu. Soc. Brot*, 26: 31-44.
- 63 — 1965 Duas variedades novas de *Centaurium spicatum* (L.) Fritsch. *Anu. Soc. Brot*, 31: 15-28.
- 64 — 1970 Sur l'identification d'une espèce de *Physalis* souspontannée au Portugal. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 44: 343-367
- Ver também 46.
- GARCIA, J. G.  
65 — 1942 Contribuição para o estudo cário-sistemático do género *Lavandula* L. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 16: 183-193.
- Ver também 46.

- LEITÃO, M. T. & ALVES, M. C.  
66—1976 Contribuição para o conhecimento citotaxonómico das *Spermatophyta* de Portugal. XIV. *Cistaceae*. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 50: 247-263.  
Ver também 3, 47, 48.
- MESQUITA, J. F.  
67—1963 Sobre o comportamento dos heterocromatinosomas em *Anthoxanthum aristatum* Boiss. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 37: 91-110.  
68—1964/65 Natureza e comportamento dos cromossomas supranumerários isobraquiais em *Ornithogalum umbellatum* L. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 38: 119-136.
- NATIVIDADE, J. Vieira  
69—1935 Investigações citológicas em variedades culturais de Pereiras (*P. communis* L.). *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 10: 195-203.  
70—1937 Recherches cytologiques sur quelques espèces et hybrides du genre *Quercus*. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 12: 21-92.
- NEVES, J. de Barros  
71—1938/39 Contribution à l'étude caryologique du genre *Leucojum* L. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 13: 545-572.  
72—1942 Sobre a carilogia de *Ranunculus ficaria* L. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 16: 169-181.  
73—1950 Sobre a carilogia de *Ornithogalum unifolium* Ker-Gawl. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 24: 335-350.  
74—1952 Estudos cariológicos no género *Ornithogalum* L. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 26: 5-192.  
75—1953 Sobre o emparelhamento somático em *Ornithogalum zeyheri* Baker. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 27: 203-216.  
76—1956a Sur la caryologie d'*Ornithogalum eigii* Feinbr. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 30: 155-166.  
77—1956b Sur la caryosystematique â'*Ornithogalum paterfamilias* Godr. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 30: 141-154.  
78—1959 Sobre a posição sistemática de *Urginea mouretii* Batt. et Trab. e de algumas espécies de *Ornithogalum* L. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 23: 145-164.  
79—1962 Dados cariológicos sobre algumas espécies africanas de *Ornithogalum* L. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 36: 151-173.  
80—1973 Contribution à la connaissance cytotaxinomique des *Spermatophyta* du Portugal. VIII. *Liliaceae*. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 47: 157-212.  
Ver também 49.
- PAIVA, J. A. R. & ALVES, M. C.  
81—1973 Cytology on *Polygala* from Angola. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 47: 37-62.
- PEREIRA, A. de Lemos  
82—1940 Sobre a carilogia de *Narcissus odoratus* L. e *N. gracilis* Sab. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 14: 67-95.  
83—1942 Contribuição para o conhecimento cariológico do género *Nigella* L. II. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 16: 5-40.

- QUEIRÓS, M.
- 84—1972 Contribuição para o conhecimento citotaxonómico das *Spermatophyta* de Portugal. VII. *Umbelliferae*. *Anu. Soc. Brot*, 38: 293-314.
- 85—1973a Contribuição para o conhecimento citotaxonómico das *Spermatophyta* de Portugal. I. *Gramineae*, Supl. 1. *BoL Soc. Brot*, sér. 2, 47: 77-103.
- 86 — 1973b Contribuição para o conhecimento citotaxonómico das *Spermatophyta* de Portugal. II. *Compositae*, Supl. 1. *BoL Soc. Brot*, sér. 2, 47: 299-314.
- 87 — 1973c Contribuição para o conhecimento citotaxonómico das *Spermatophyta* de Portugal. IX. *Cruciferae*. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 47: 315-335
- 88 — 1974a Contribuição para o conhecimento citotaxonómico das *Spermatophyta* de Portugal. I. *Gramineae*, Supl. 2. *BoL Soc. Brot*, sér. 2, 48: 81-98.
- 89—1974b Contribuição para o conhecimento citotaxonómico das *Spermatophyta* de Portugal. VII. *Umbelliferae*, Supl. 1. *BoL Soc. Brot*, sér. 2, 48: 171-186.
- 90 — 1975a Contribuição para o conhecimento citotaxonómico das *Spermatophyta* de Portugal, X. *Chenopodiaceae*. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 19: 121-142.
- 91 — 1975b Contribuição para o conhecimento citotaxonómico das *Spermatophyta* de Portugal. XI. *Euphorbiaceae*. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 49: 143-161.
- 92—1976 Contribuição para o conhecimento citotaxonómico das *Spermatophyta* de Portuga]. XII. *Onagraceae*. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 50: 107-116.
- 93 — 1977 Contribuição para o conhecimento citotaxonómico das *Spermatophyta* de Portugal. XVI. *Malvaceae*. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 51: 187-199.
- 94—1978 Números cromossómicos para a flora portuguesa. 1-15. *BoL Soc. Brot*, sér. 2, 52: 69-77.
- 95—1979 Números cromossómicos para a flora portuguesa. 16-37. *BoL Soc. Brot*, sér. 2, 53: 15-28.
- Ver também 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56 e 59.
- QUINTANILHA, A. & CABRAL, A.
- 96 — 1966 Homologías cromossómicas no género *Gossypium*. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 40: 111-117.
- RESENDE, F.
- 97—1937 Kariologische Studien bei den Aloinae. II. Das Auftreten von spontanen Mutationen und die Entstehung der Sat-typen. *BoL Soc. Brot*, sér. 2, 12: 119-137.
- 98—1938/39 Nucleoli and sat-chromosomes. *BoL Soc. Brot*, sér. 2, 13: 391-424.
- 99—1940 Estudos cariológicos nos *Aloinas*. III. A poliploidia na secção *Tessellatae* dp género *Haworthia* e as actuais leis de prioridade em sistemática. *BoL Soc. Brot*, sér. 2, 14: 189-201.

- 100 — 1941a Cariocinese e cromonemata (nota preliminar). *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 15: 21-27.
- 101 — 1941b Movimento, aglutinação, pontes e distensão dos cromosomas na mitose. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 15: 163-196.
- RESENDE-PINTO, M. C. de  
102 — 1943 *Culcita macrocarpa* Pr. Contribuição para o seu estudo monográfico. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 17: 93-146.
- RODRIGUES, J. E. de M.  
103 — 1944/45 Sobre a localização da méiose no ciclo de vida das *Characeae*. *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 19: 609-616.
- 104 — 1950 Sobre a cário-sistemática de *Helianthemum libanotis* (L.) Willd. *Mem. Soc. Brot*, 6: 113-119.
- 105 — 1954 Notas sobre a cariólogia de *Cistus palhinhaii* Ingram, *C. crispus* L., *Picnago maritima* L. e *Campanula vidalii* Wätsön. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 28: 117-129.
- SANTOS, A. C. dos  
106 — 1944/45 Algumas contagens de cromossomas nos géneros *Genista* L. e *Cytisus* L. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 19: 519-524.

Convindo salientar a série de estudos cariológicos das *Spermatophyta* da Flora portuguesa que o Instituto Botânico da Universidade de Coimbra publica desde 1968, damos a lista dos trabalhos integrados na mesma:

- I — *Gramineae* (Fernandes, A. & Queirós, M. — *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 43: 20-140, 1969).  
*Gramineae*, Supl. 1 (Queirós, M. — *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 47: 77-103, 1973).  
*Gramineae*, Supl. 2 (Queirós, M. — *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 48: 81-98, 1974).
- II — *Compositae* (Fernandes, A. & Queirós, M. — *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 45: 5-121, 1971).  
*Compositae*, Supl. 1 (Queirós, M. — *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 47: 299-314, 1973).
- III — *Caryophyllaceae* (Fernandes, A. & Leitão, M. T. — *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 45: 143-176, 1971).
- IV — *Leguminosae* (Fernandes, A. & Santos, M. F. — *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 45: 177-225, 1971).  
*Leguminosae*, Supl. 1 (Fernandes, A. & Santos, M. F. — *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 49: 173-196, 1975).  
*Leguminosae*, Supl. 2 (Fernandes, A., Santos, M. F. & Queirós, M. — *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 51: 137-186, 1977).  
*Leguminosae*, Supl. 3 (Fernandes, A. & Queirós, M. — *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 53: 79-164, 1978).
- V — *Boraginaceae* (Fernandes, A. & Leitão, M. T. — *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 46: 389-405, 1972).
- VI — *Plantaginaceae* (Fernandes, A. & França, F. — *Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 46: 465-501, 1972).

- VII—*Umbelliferae* (Queirós, M.—Anu. Soc. Brot, 38: 293-314, 1972).  
*Umbelliferae*, Supl. 1 (Queirós, M.—*Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 48: 171-186, 1974).
- VIII—*Liliaceae* (Neves, J. B.—*Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 47: 157-212, 1973).
- IX—*Cruciferae* (Queirós, M.—*Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 47: 315-335, 1973).
- X—*Chenopodiaceae* (Queirós, M.—*Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 49: 121-142, 1975).
- XI—*Euphorbiaceae* (Queirós, M.—*Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 49: 143-161, 1975).
- XII—*Onagraceae* (Queirós, M.—*Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 50: 107-116, 1976).
- XIII—*Geraniaceae* (Alves, M. C. & Leitão, M. T.)—*Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 50: 231-245, 1976).
- XIV—*Cistaceae* (Leitão, M. T. & Alves, M. C.—*Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 50: 247-263, 1976).
- XV—*Scrophulariaceae* (Fernandes, A., Queirós, M. & Santos, M. F.—*Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 51: 37-90, 1977).
- XVI—*Malvaceae* (Queirós, M.—*Bol. Soc. Brot*, sér. 2, 51: 187-199, 1977).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KUPFER, F.

1974 Recherches sur les liens de parenté entre la flore orophile des Alpes e celle des Pyrénées. *Boissiera*, 23: 11-316.

SCHOTSMAN, H. D.

1970 Contribution à la caryologie des Angiospermes de la Sologne et du Val de Loire. *Bull. Cent. Etud. Rech. Sci.*, 8, 1: 21-63.

# LÍQUENES E BRIÓFITOS COMO BIOINDICADORES DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

## I. UTILIZAÇÃO DE UMA ESCALA QUALITATIVA PARA LISBOA \*

por

**CECÍLIA SÉRGIO**

Instituto Botânico de Lisboa, Faculdade de Ciências, 1294 Lisboa Codex

&

**F. BENTO-PEREIRA**

Instituto Botânico de Lisboa, Faculdade de Ciências, 1294 Lisboa Codex  
Investigador da Linha de Acção N.º 1, CEB — INIC.

### RESUMO

O levantamento da vegetação epifítica de *Olea* e *Ulmus* na área do concelho de Lisboa permitiu a construção de uma escala qualitativa para a determinação da concentração do anidrido sulfuroso atmosférico. A escala apresentada cobre apenas 6 zonas, para um total possível de 11, pois apenas existe na região em estudo concentrações de poluentes de sofríveis a moderadamente altas, e representa uma adaptação da escala de HAWKSWORTH & ROSE (1970), para a flora epifítica de Lisboa e regiões climaticamente semelhantes. Simultaneamente são discutidas as insuficiências desta adaptação.

Como pontos mais salientes dessa adaptação há a referir a introdução de espécies de Briófitos, de uma espécie de Algas verdes (*Chlorohormidium* sp.) e uma maior resistência de alguns Líquenes (*Candelariella xanthostigma* e *Candelaria concolor*) à poluição atmosférica, quando comparadas com os resultados de zonas mais setentrionais da Europa.

A sua aplicação é exemplificada pela cartografia da poluição por SO<sub>2</sub> em Lisboa com 6 zonas de isocontaminação.

\* Trabalho integrado no Contrato de Investigação n.º 46 78 43 participado pela JNICT.

## SUMMARY

A qualitative scale in order to determinate the SO<sub>2</sub> atmospheric concentration was composed after a survey of the corticolous flora on *Olea europaea* and *Ulmus* sp. in the Lisbon area. The scale presents only 6 zones, for a total possible amount of 11, as it is found only weak to moderately high pollutant concentration, and it is an adaptation of HAWKSWORTH & ROSE'S scale (1970) to the epiphytic flora of Lisbon and similar climatic places. Simultaneously the main weak points of this adaptation are discussed.

The standing points of the new scale are:

- the introduction of various Bryophyte species;
- the introduction of one species of green Algae (*Chlorohormidium* sp.);
- the greater resistance of some Lichens (e. g. *Candelariella xanthostigma* and *Candelaria concolor*) to the atmospheric pollution when compared with the results at more northern areas.

The mapping of the SO<sub>2</sub> pollution in Lisbon, with 6 zones of isocontamination, is shown as one of its applications.

## 1. INTRODUÇÃO

A utilização da vegetação epifítica (Líquenes e Briófitos) como bioindicadores da qualidade do ar tem sido nos últimos 10 anos objecto de inúmeras publicações, em especial na Europa e na América do Norte (DERUELLE, 1978; LEBLANC & RAO, 1974).

As publicações de SKYE (1968), GILBERT (1970) e, principalmente, a de LEBLANC & DE SLOOVER (1970), com o seu método quantitativo, e a de HAWKSWORTH & ROSE (1970), com o seu método qualitativo, são os trabalhos que desencadearam o grande interesse actual por tais estudos.

A vantagem da aplicação da escala de HAWKSWORTH & ROSE ; deriva da simplicidade e precisão do seu uso (HAWKSWORTH & ROSE, 1976), enquanto as desvantagens se ligam à necessidade da sua adaptação à flora local (DERUELLE, 1978).

O presente estudo é o primeiro realizado em Portugal com a aplicação deste método biológico. Assim, ele corresponde a uma primeira adaptação da escala qualitativa de HAWKSWORTH & ROSE para o país.

Pela primeira vez são incluídos os Briófitos epifíticos numa escala deste tipo que, estudos vários (GILBERT, 1970; COMEAU & LEBLANC, 1972; PEICEA, 1973), mostraram serem bons indicadores da poluição atmosférica.

Este trabalho servirá de base a investigações futuras para outras regiões com o mesmo tipo de flora epifítica e foi realizado simultaneamente com estudos mais completos para a mesma área urbana. Nestes tivemos em conta, além dos resultados qualitativos agora apresentados, os dados quantitativos pelo método de LEBLANC & DE SLOOVER.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A região estudada corresponde ao concelho de Lisboa que ocupa uma área aproximada de 80 km<sup>2</sup>. Fica situada a norte do Rio Tejo, a sua topografia é complexa, estando a uma altitude compreendida entre 0 e 228 m.

O clima é de tipo mediterrânico com uma temperatura média anual de 15,9<sup>0</sup>C e uma precipitação anual de 600-700 mm. É caracterizado por um longo período estival seco (3-4 meses) que coincide com as temperaturas mais elevadas (cf. diagrama ombrotérmico de WALTER, pág. 70, 1964). Os ventos dominantes de Inverno são do quadrante N-NE.

A intensidade da poluição ácida tem vindo a ser estudada a partir de 1976. As concentrações de SO<sub>2</sub> obtidas por métodos físico-químicos variam de 15,8 ug/m<sup>3</sup> a 144,2 ug/m<sup>3</sup> (média de Inverno dos anos 1976-1978) e referem-se apenas a um número restrito de pontos geralmente localizados nas zonas mais urbanizadas de Lisboa (Instituto Nacional de Saúde Pública, relatórios de 1976 a 1978).

A localização dos 45 levantamentos da vegetação epifítica na área de Lisboa estão representados por pequenos pontos nos mapas (Fig. 1 a 6) e foram efectuados durante os anos 1979 a 1980. Os critérios e métodos por nós seguidos foram os seguintes:

- Estações seleccionadas em função da área em estudo de modo a cobrir toda a região (1 a 5 estações por quadrado de 2 km de lado) e tendo em conta igualmente zonas verdes e indus-

triais, zonas de vegetação uniforme, zonas mais poluídas e topografia.

- Os forófitos que serviram de base para o estudo da vegetação foram em 55 % das estações *Olea europaea* e em 45 % *Ulmus* sp.

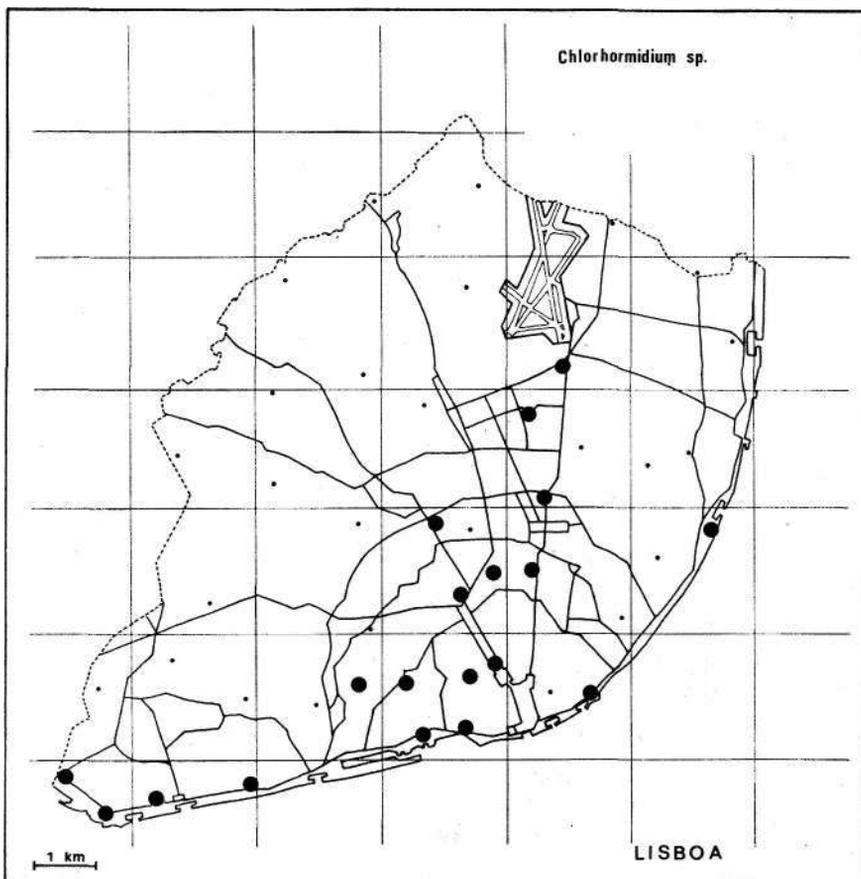


Fig. 1 — Distribuição de *Chlothormidium* sp.

- Os inventários qualitativos, que foram efectuados simultaneamente com os quantitativos, abrangeram, sempre que possível, 10 árvores diferentes, cobrindo a totalidade da vegetação da base aos 2 m de altura em árvores adultas.

A quadrícula representada nas figuras (1 a 6) corresponde à subdivisão (quadrados de 2 km de lado) da quadrícula internacional UTM, situando-se o concelho de Lisboa no quadrado MC (BENTO-PEREIRA, 1981).

A nomenclatura líquénica é a utilizada por HAWKSWORTH, JAMES & COPPINS (1980).

Para os Musgos a nomenclatura seguida é a de WIJK & MARGADAN (1959-1969) e para as Hepáticas a de GROLLE (1976).

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. SELECÇÃO DE ESPÉCIES CARACTERÍSTICAS

Foram identificadas mais de 80 espécies de epífitos nos levantamentos qualitativos e quantitativos efectuados na área em estudo e, simultaneamente, foi efectuada a cartografia da totalidade dos taxones (Algas, Briófitos e Líquenes).

Tendo como base estes resultados, foi possível definir grupos de espécies características em correspondência com alguns dados quantitativos. Estes resultados foram depois comparados com os diferentes níveis de concentração de SO<sub>2</sub> obtidos por métodos físico-químicos.

Nesta selecção foram igualmente tidos em conta os critérios de HAWKSWORTH & ROSE e os resultados de trabalhos semelhantes como os de DERUELLE (1977 e 1978), GILBERT (1970), JOHNSEN & SOCHTING (1973) além do de A. CRESPO & al. (1977) para Madrid.

As espécies características estão representadas na Tabela 1 e apresentam-se, como exemplos, os seguintes mapas de distribuição:

- *Chlorhormidium* sp. (Alga — *Ulotrichales*) (Fig. 1). É possível verificar que se trata de uma espécie que aparece em locais de elevada concentração de SO<sub>2</sub> (150-125 µg/m<sup>3</sup>), não sendo, conseqüentemente, encontrado em concentrações inferiores a 50 µg/m<sup>3</sup>.
- *Diploicia canescens* (Fig. 2). Para esta espécie podemos apontar três características: a sua ausência em concentrações de SO<sub>2</sub> superiores a 125 µg/m<sup>3</sup>; a sua presença não frutificada

em zonas de 125-50  $\text{u/m}^3$ ; a sua existência frutificada em níveis de poluição inferiores a 50  $\text{jug/m}^3$ .

— *Candelaria concolor* (Fig. 3). A sua distribuição corresponde a zonas em que as percentagens de  $\text{SO}_2$  são inferiores a 125  $\text{ug/m}^3$ .

TABELA 1

Escala qualitativa para a medição do anidrido sulfuroso (média de Inverno) na atmosfera, utilizando a vegetação epifítica (Líquenes e Briófitos) — í. Região de Lisboa

Zonas	$\text{SO}_2$ $\text{u/g/m}^2$	Espécies
0- 3	125-(150)	<i>Pleurococcus viridis</i> s. 1.; <i>Chlorhormidium</i> sp.; <i>Lecanora expallens</i> .
4	70-125	<i>Lecanora expallens</i> abundante; <i>Xantoria parietina</i> não frutificada; <i>Diploicia canescens</i> sem apotécios; começam a aparecer <i>Phaeophyscia orbicularis</i> e <i>Tortula laevipila</i> (só com gemas).
5	60-70	<i>Diploicia canescens</i> abundante; <i>Lecanora chlorotera</i> ; <i>L. Laevis</i> ; <i>Xantoria parietina</i> abundante e geralmente frutificada; <i>Physcia adscendens</i> ; <i>Physciopsis adglutinata</i> ; <i>Candelaria concolor</i> ; começam a aparecer <i>Candelariella xanthostigma</i> e <i>Orthotrichum diaphanum</i> .
6	50-60	<i>Physconia grisea</i> ; <i>Physcia tenella</i> ; <i>Candelariella xanthostigma</i> abundante; <i>Physcia dementei</i> ; <i>Hypocomyce scalaris</i> ; <i>Orthotrichum diaphanum</i> abundante; <i>Bryum argenteum</i> ; <i>Tortula laevipila</i> com gemas e cápsulas; <i>Frullania dilatata</i> não frutificada; começam a aparecer <i>Parmelia borrieri</i> , <i>Opegrapha</i> sp. e <i>Schimatomma decolorans</i> .
7	40-50	<i>Diploicia canescens</i> frutificada; <i>Parmelia borrieri</i> abundante; <i>Parmelia reticulata</i> ; <i>Physcia clementei</i> abundante; <i>Rinodina</i> sp.; <i>Opegrapha</i> sp. (incl. <i>betulinoides</i> e <i>lyncea</i> ); <i>Pertusaria</i> (várias espécies associadas); <i>Schimatomma decolorans</i> ; <i>Homalothecium sericeum</i> não frutificado; <i>Fullania dilatata</i> geralmente frutificada; começam a aparecer <i>Ramalina</i> sp., <i>Parmelia caperata</i> e <i>P. perlata</i> , <i>Physcia semipinnata</i> ; <i>Cryphaea heteromalla</i> .
8-10	< 40	Abundância de espécies de <i>Parmelia</i> ( <i>P. caperata</i> , <i>P. perlata</i> , <i>P. tiliaceae</i> ) além das anteriores; <i>Physcia semipinnata</i> ; <i>Arthonia</i> sp. (várias espécies); <i>Ramalina</i> sp. (várias espécies associadas); <i>Leptodon smithii</i> ; <i>Leucodon sciuroides</i> .

— *Physcia dementei* (Fig. 4) e *Ramalina* sp. (Fig. 5). Ambas as distribuições apresentam tendências semelhantes embora a primeira apareça apenas em concentrações inferiores a  $60 \text{ u/m}^3$  e a segunda em valores inferiores a  $50 \text{ ug/m}^3$ .

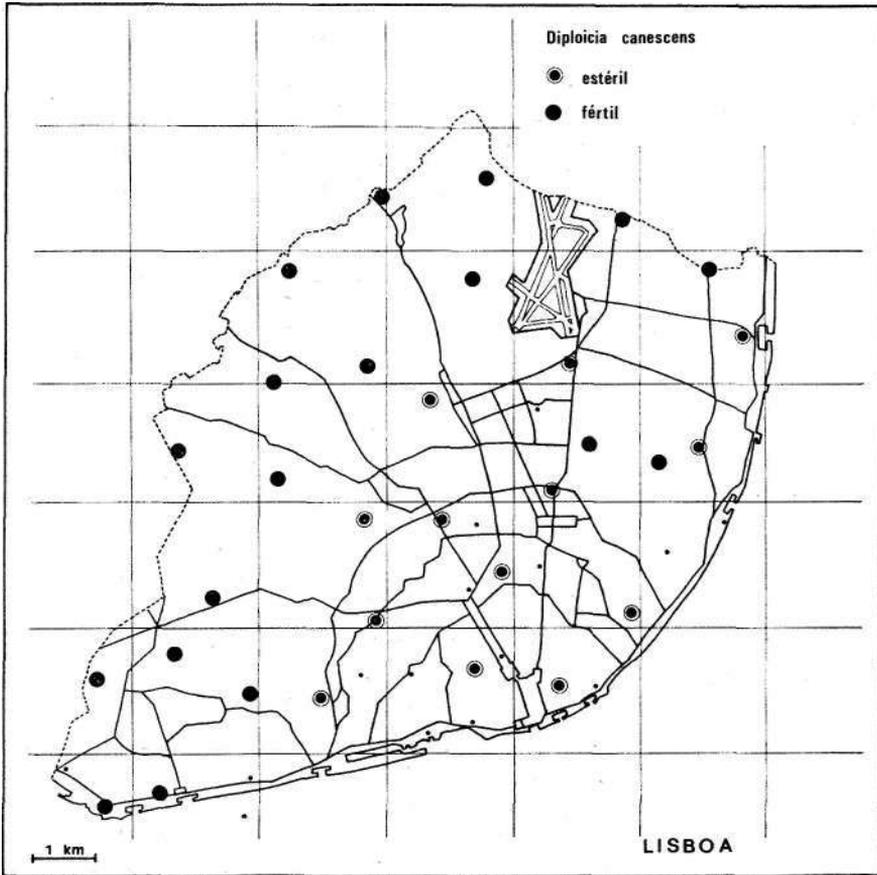


Fig. 2 — Distribuição de *Diploicia canescens*.

### 3.2. ESCALA QUALITATIVA

As espécies agrupadas como indicamos permitiram a elaboração da tabela (Tab. 1) onde estão representadas, na primeira coluna, as zonas (com numeração correspondente às de HAWKSWORTH & ROSE)

na segunda coluna as concentrações de  $\text{SO}_2$  em  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para cada um dos intervalos considerados e na terceira coluna as espécies, ou melhor grupos de espécies, características que definem cada uma das zonas.

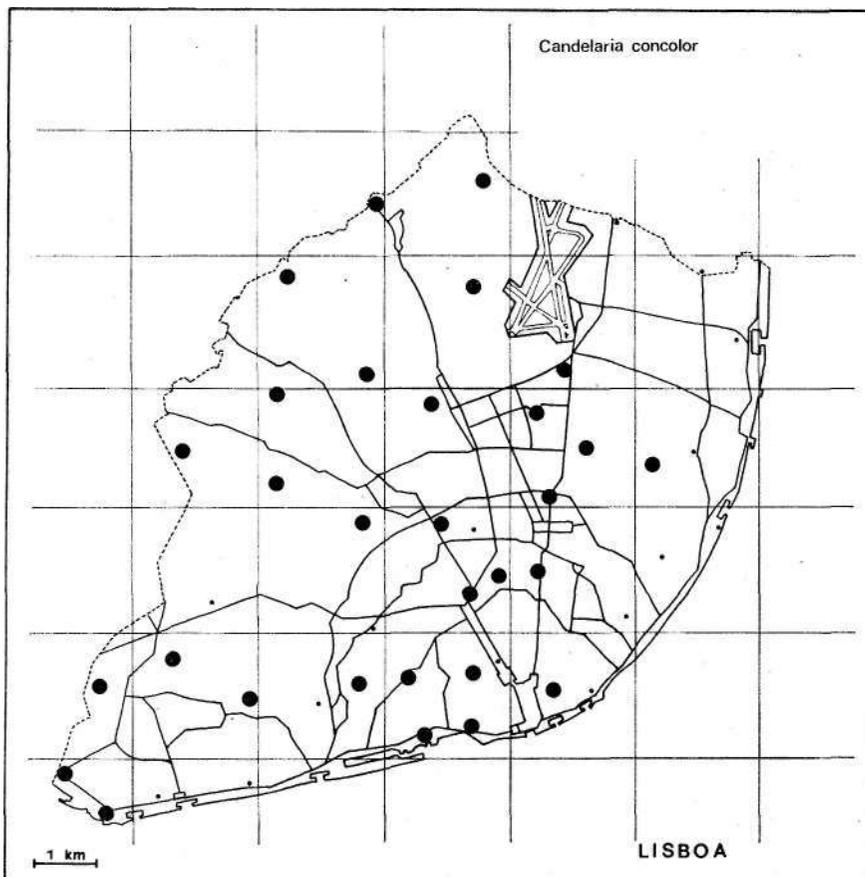


Fig. 3 — Distribuição de *Candelaria concolor*.

### 3.3. ZONAS DE ISOCONTAMINAÇÃO DO CONCELHO DE LISBOA

A aplicação deste método ao concelho de Lisboa permitiu caracterizar 6 zonas (Fig. 6) de isocontaminação da poluição ácida. Estas encontram-se distribuídas por um diferente gradiente orientado em

função dos ventos dominantes (NE) e das áreas comerciais, residenciais e industriais (SÉRGIO, 1981), sendo as perturbações devidas ao relevo não uniforme da área.

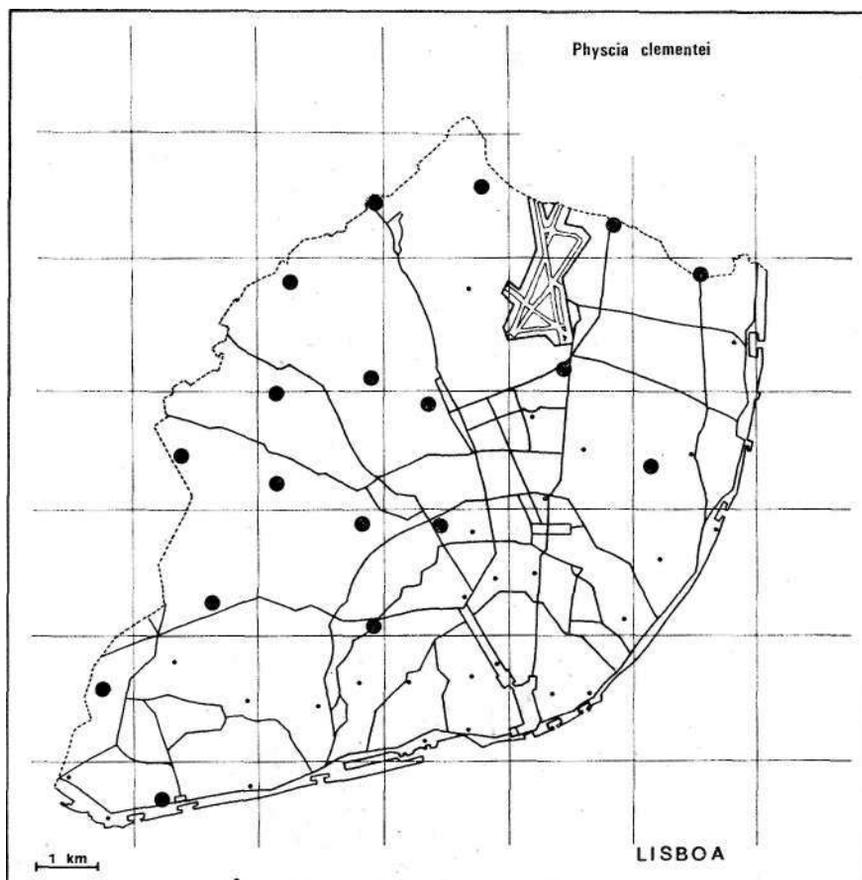


Fig. 4 — Distribuição de *Physcia dementei*.

#### 4. DISCUSSÃO

Como a tabela evidencia a escala obtida permite definir apenas algumas zonas da numeração de 0-10 de HAWKSWORTH & ROSE. Esse facto deve-se:

- À fusão das zonas 0 a 3, visto não existirem na área de estudo zonas sem vegetação epifítica (níveis de poluição superiores a  $170 \text{ ug/m}^3$ );
- À fusão das zonas 8 a 10, visto não existirem no concelho de Lisboa zonas de vegetação epifítica não alterada (níveis de poluição de  $30 \text{ ug/m}^3$  a «ar puro»).

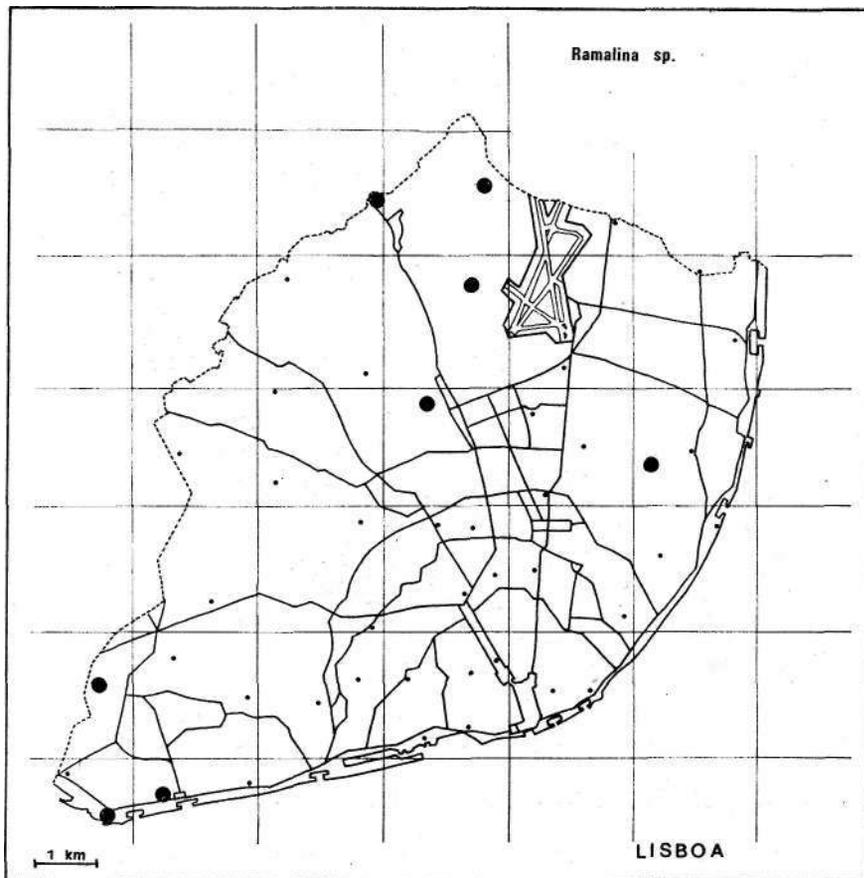


Fig. 5 — Distribuição de *Ramalina* sp.

No presente estudo foram apenas utilizados forófitos *Olea europaea* e *Ulmus* sp., os quais são representantes de suportes eutroficados (BARKMAN, 1958). Há que ter em conta, que a escala se

refere a este tipo de substracto, o qual é um factor importante na resistência dos epífitos à poluição atmosférica. A eutroficação arrasta um aumento das espécies nitrófilas (LAUNDON, 1973).

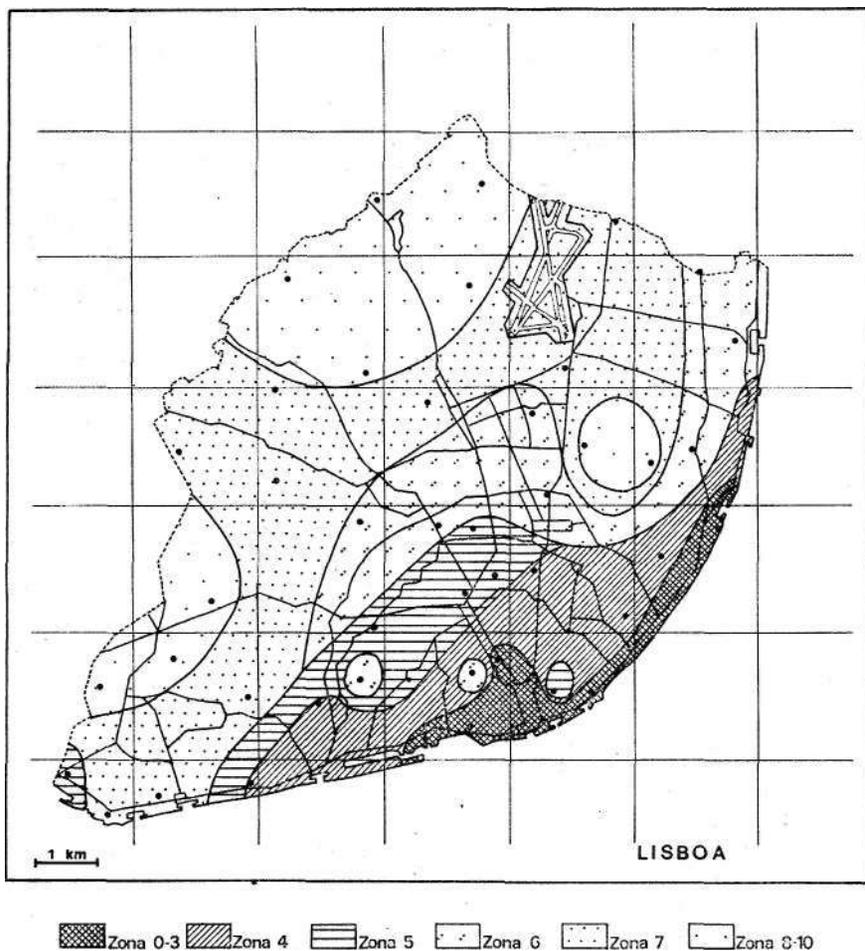


Fig. 6 — Cartografia das zonas de isocontaminação por SO<sub>2</sub>. Os pontos (•), representam a localização dos levantamentos.

As restrições evidenciadas nos pontos anteriores têm como consequência a limitação do uso desta escala biológica a zonas de sofrível a moderada poluição atmosférica por SO<sub>2</sub> e a levantamentos realizados em substratos eutroficados.

Em trabalhos em realização fora da área urbana de Lisboa, com outros tipos de forófitos e maior pureza atmosférica, tentar-se-á obviar a estas limitações.

No entanto, a tabela tem como vantagem a introdução de espécies de Briófitos o que permite a sua utilização em regiões de maior diferenças do ponto de vista de humidade atmosférica, embora sem esquecer que ela se aplica apenas a regiões do mesmo âmbito climático.

Quanto às diferenças no conjunto das espécies indicadoras há a notar, para além da referida inclusão dos Briófitos o seguinte: introdução de *Chlorhormidium* sp., Alga filamentosa apenas abundante em troncos de locais de elevada poluição atmosférica; modificação das posições de *Candelaria concolor* e *Candelariella xanthostigma*, que na área estudada, suportam concentrações de poluentes atmosféricos mais elevadas do que as referidas pelos autores da Europa do Norte, o que poderá ser consequência do clima mais seco das nossas latitudes.

Agradecemos à Dr.<sup>a</sup> ANA CRESPO (Madrid) a colaboração prestada durante a execução deste trabalho.

#### BIBLIOGRAFIA

- BARKMAN, J. J.  
1958 *Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes*. Assen.
- BENTO-PEREIRA, F.  
1981 Fungos liquinizados e liquenícolas de Portugal. I. Distribuição do género *Sphinctrina* Fr. *Port. Acta Biol.*, Sér B, 13 (em publicação).
- BENTO-PEREIRA, F. & SÉRGIO, C.  
1981 Líquenes e Briófitos como bioindicadores da poluição atmosférica. II. Utilização de uma escala quantitativa para Lisboa. *Rev. Biologia*, 12 (em publicação).
- COMEAU, G. & LEBLANC, F.  
1971 Influence de l'ozone et l'anhydride sulfureux sur la régénération des feuilles de *Fuñaria hygrometrica* Hedw. *Naturaliste Can.* 98: 347-358.
- CRESPO, A., MANRIQUE, E. BARRENO, E. & SERIÑA, E.  
1977 Valoración de la contaminación atmosférica del area urbana de Madrid mediante bioindicadores (Líquenes epífitos). *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 34, 1: 71-94.
- DERUELLE, S.  
1977 Influence de la pollution atmosphérique sur la végétation lichénique des arbres isolés dans la région de Mantes (Yvelines). *Rev. Bryol. Lichénol.* 43: 35-56.

- DERUELLE, S.  
1978 Les lichens et la pollution atmosphérique. *Bull. Ecol.* 9, 2: 87-128.
- GILBERT, O. L.  
1970 A biological scale for the estimation of sulphur dioxide pollution. *New Phytol.* 69: 629-634.
- GROLLE, R.  
1976 Verzeichnis der Lebermoose Europas und benachbarter Gebiet. *Feddes Peperitorium* 84, 3-4: 171-279.
- HAVVKSORTH, D. L. & ROSE, F.  
1970 Quantitative scale for estimating sulphur dioxide air pollution in England and Wales using epiphytic lichens. *Nature* 277: 145-148.  
1976 *Lichens air pollution monitors*. London.
- HAWKSWORTH, D. L., JAMES, P. W & COPPINS, B. J.  
1980 Checklist of British lichenforming, lichenicolous and allied fungi. *The Lichenologist* 12: 1: 1-115.
- INSTITUTO NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA  
1977-79 *Estudo da poluição atmosférica na cidade de Lisboa. Relatórios* 1976-78. Grupo de Trabalho sobre a poluição do ar. Lisboa.
- JOHNSEN, I. & SOCHTING, U.  
1973 Influence of air pollution of the epiphytic lichen vegetation and bark properties of deciduous trees in Copenhagen area. *Oikos* 24: 344-351 in DERUELLE, S. (1978).
- LAUNDON, J. R.  
1973 Urban lichen studies, in *Air Pollution and Lichens*. London.
- LEBLANC, F. & DE SLOOVER, J.  
1970 Relation between industrialization and the distribution and growth of epiphytic lichens and mosses in Montreal. *Can. J. Bot.* 48: 1485-1496.
- LEBLANC, F. & RAO, D. N.  
1974 A review of the literature on Bryophytes with respect to air pollution. *Soc. bot. Fr. Coll. Bryologie*: 237-255.
- PEICEA, I. M.  
1973 Efectele poluării atmosferei asupra muschilor in Zona Hunedoarei. *St. Si Cere. Biol, Seria Botánica*, 25: 435-451.
- SÉRGIO, C.  
1981 Alterações à flora briológica epifítica na área urbana de Lisboa, nos últimos 140 anos. *BoIm. Soc. broteriana Sér.* 2, 54.
- SKYE, E.  
1968 Lichens and air pollution. A study of cryptogamic epiphytes and environment in the Stockholm region. *Acta phytogeogr. Suec.* 52: 1-123.
- WALTER, H.  
1964 *Die Vegetation der Erde in öko-physiologischer Betrachtung*. Band 1. Stuttgart.
- WIJK, R. VAN DER, MARCADANT, W. D. & FLORSCHUTZ, P. A.  
1959-69 *Index Muscorum*. Utrecht.



## NOTAS SOBRE ALGUMAS ORQUIDÁCEAS DA FLORA PORTUGUESA

por

MARIA HELENA RAMOS LOPES  
Estação Agronómica Nacional, P - 2780 OEIRAS

### SUMMARY

*Limodorum abortivum* (L.) Sw. was found in the province of Ribatejo (Portugal).

Both *Ophrys tenthredinifera* Willd. fo. *Choffatii* (Guim.) P. Cout. and *Ophrys dyris* Maire were collected in new localities.

*Orchis* X *Gennarii* Rchb. fil. nm. *subpapilionacea* R. Lopes, an hybrid between *Orchis morio* L. ssp. *Champagneuxii* (Barn.) Camus and *Orchis palilionacea* L. is described.

#### ***Limodorum abortivum* (L.) Sw.**

Alarga-se agora ao Ribatejo a área de distribuição desta Orquídea visto que foi herborizada próximo de Montargil, nos calcários, 90 m s. m. (M. H. Ramos Lopes & M. da Silva 195: LISE).

*Distribuição*: Estremadura, Ribatejo, Alto Alentejo e Algarve.

#### ***Ophrys tenthredinifera* Willd. fo. *Choffatii* (Guim.) P. Cout.**

Esta bela orquídea, descoberta nos arredores de Santiago do Cacém pelo eminente geólogo Paul Choffat, foi agora herborizada na Estremadura, em Cascais, Quinta da Marinha, junto ao Clube D. Carlos, 20 m s. m. (M. Helena Ramos Lopes & M. da Silva 315, 23 de Abril 1979: LISE).

*Distribuição*: Estremadura e Baixo Alentejo.

*Ophrys dyris* Maire (Estampa I)

Só uma única vez tinha sido encontrada em Portugal: Serra de Monsanto (CÚMANO, *Portug. Acta Biol*, sér. B, 6 (1): 97. 1955-1957).

Mais recentemente, em Abril de 1978 e de 1979, esta Orquidácea foi por nós herborizada na Serra de Montejunto, portanto bastante mais a norte, nas clareiras dos matos, perto das instalações da R.T.P., a 600 m s. m., e também junto à vigia florestal (M. *Helena Ramos Lopes* & M. *da Silva* 145, 339 e 343: LISE) <sup>(1)</sup>.

*Orchis* X *Gennarii* Rchb. fil. nm. subpapilionacea, R. Lopes, nm. nov.

*Orchis morio* ssp. *Champagneuxii* (Barn.) Camus X *papilionacea* L.

*Tubera ignota*. *Inflorescentm brevis laxiuscula, pauciflora* (4-flora); *bractea ovario brevior. Perianthium purpureo-violaceum, segmentis externis ovato-oblongis, obtusis, convergentibus; labellum 10 X 15 mm, leviter trilobatum, irregulariter denticulatum; calcar 14 mm longum, saccatum, ascendens.*

*Habitat inter parentes in Lusitânia, Transtagana, Comitatu Reguengos de Monsarás, pr. loco dicto Xerez, in olivetis solo argillaceo, 130 m s. m. ubi a M. Helena Ramos Lopes & M. da Silva cum floribus, die 3 aprili 1979 et sub numero 303A collecta fuit* (LISE, *Holotypus*); *ibid., in pascuis olivetorum veterum solo argillaceo sub-acido (pH 6,2), saxoso, 130 m s. m. (A. R. Pinto da Silva & M. Helena Ramos Lopes 9987: LISE, Paratypus).*

<sup>(1)</sup> Em 1979, H. BAUMANN e A. DAFNI (*Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 19: 129-153. 1981) encontraram-na também na Serra da Arrábida e em S. Brás de Alportel. Além do noroeste de África, estes autores referem-na ainda para o sul de Espanha e Baleares.

Aliás, era citada da Estremadura espanhola por J. L. PEREZ CHISCANO (*Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 34 (1): 177. 1977) como *O. omegaiifera* Fleischm., espécie de Creta, Rodes e Escárpantp, de acordo com H. BAUMANN e A. DAFNI (*op. cit.*). As cartas de distribuição apresentadas por estes autores (Figs. 3 e 4) indicam incorrectamente a localidade de CÚMANO, a Serra de Monsanto, decerto por confusão com Monsanto (Alcanena). Em consequência, há que corrigir para MC 89, em vez de ND 26, a referência do retículo da Carta UTM-10 km dada na página 148.

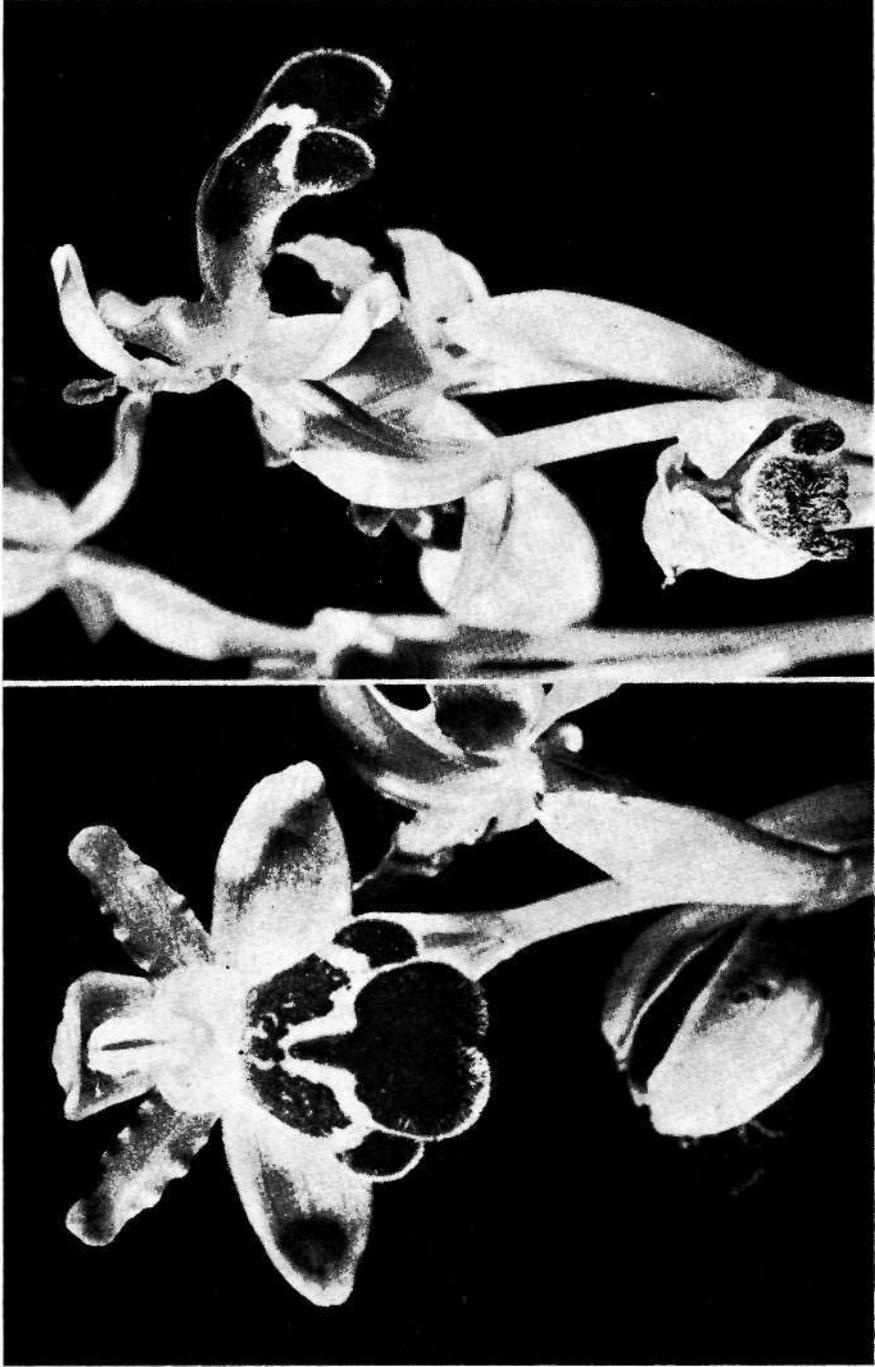
QUADRO 1

	<i>Orchis inorio</i> L. ssp. <i>Champagneuxii</i> (Barn.) Camus	<i>Orchis</i> X <i>Gennarii</i> Rchb. fil. nm. <i>subpapilionacea</i> R. Lopes	<i>Orchis papilionacea</i> L.
Tubérculos	3, sendo 2 pediculados	?	não pediculados
Inflorescência	pauciflora (3-4-6 flores)	pauciflora (4 flores)	densiflora
Bráctea	mais curta que o ovário	mais curta que o ovário	mais longa que o ovário
Perianto	purpúreo-violáceo	purpúreo-violáceo	purpúreo
Tápalas externas	± 7 mm, obtusas	± 10 mm, obtusas	± 18 mm, acuminadas
Labelo	7 X 11 mm, trilobado, com os lobos laterais mais estreitos que o médio, não denticulado, convexo, com as nervuras pouco distintas	10 X 15 mm, muito ligeiramente trilobado, grosseiramente denticulado, levemente côncavo, com as nervuras escuras e bem visíveis em toda a superfície	18 X 18 mm, indiviso, subflabeliforme, finamente denticulado côncavo, com as nervuras escuras e bem visíveis em toda a superfície
Esporão	10 mm, mais comprido que o labelo, encurvado-ascendente, dilatado na extremidade	14 mm, mais comprido que o labelo, ascendente, dilatado na extremidade	10 mm, mais curto que o labelo, descendente, atenuado para a extremidade

Numa excursão botânica realizada em Abril de 1979, encontramos uma grande população de orquídeas num olival abandonado, perto de Xerez, nas proximidades de Monsarás. Eram abundantes *Ophrys tenthredinifera* Willd., *Orchis tridentata* Scop. mas, especialmente, *Orchis morio* L. ssp. *Champagneuxii* (Barn.) Camus e *Orchis papilionacea* L.

Ao fazer colheitas de material para herbário e as observações que costumamos efectuar nas populações, fomos agradavelmente surpreendida pela existência duma planta morfológicamente diferente, que mais tarde concluímos tratar-se de um híbrido entre *Orchis morio* L. ssp. *Champagneuxii* (Barn.) Camus e *Orchis papilionacea* L. que designamos por *Orchis* X *Gennarii* Rchb. fil. nm. *subpapilionacea*.

Esta notomorfa apresenta algumas características intermédias dos progenitores (Quadro I). Aproxima-se mais da *Orchis morio* pela inflorescência pauciflora e pouco densa, pela cor das flores, pelas tépalas externas obtusas com a nervura média verde, pelo esporão ascendente e dilatado na extremidade, mas, quanto ao labelo levemente côncavo e grosseiramente denticulado, com as nervuras mais escuras e bem visíveis em toda a superfície, mostra também afinidade com a *Orchis papilionacea* (Estampa II).



*Ophrys dyris* Maire

(Photogr. J. G. Passos)



1, *Orchis morio* L. ssp. *Champagneuxii* (Barn.) Camus.  
2, *Orchis* X *Gennarii* Rchb. fil. nm. *subpapilionacea* R. Lopes, ex loco clássico.  
3, *Orchis papilionacea* L.

(Photogr. J. G. Passos)

## A *CATANANCHE CAERULEA* L EM PORTUGAL

por

MANUEL DA SILVA

Estação Agronómica Nacional, P - 2780 OEIRAS

### RÉSUMÉ

On constate que l'indication du *Catananche caerulea* L. pour le Portugal d'où pourtant il était indiqué sous réserve, n'avait pas de fondement parce que basée dans une référence qui ne concernait pas la flore portugaise. Cependant, au Printemps de 1979, on l'a trouvé spontané dans la province de Ribatejo, près de Santarém, dans une végétation caldcôle appartenant aux *Ononido-Rosmarinetea*.

Embora com indicação de nunca ter visto material português, PEREIRA COUTINHO, em ambas as edições da sua Flora (1913, 1939), indica a *Catananche caerulea* L. para os terrenos secos e pedregosos do Centro e do Sul certamente baseado em MARIZ (1893) que, em nota, escreve «Cito esta especie fiado somente nas indicações dos srs. Colmeiro e Vigier.». Ora COLMEIRO (1887) referiu-a para a flora portuguesa mas com dúvida: «*Hab.* España (Salv. Quer, Palau, Nipho, Larruga) y Portugal (?) en terrenos montuosos y pedregosos de las provincias centrales, orientales y meridionales...», sem indicar donde colheu a informação.

Quanto aos nomes vernáculos portugueses, COLMEIRO menciona apenas os que se encontram em VIGIER (1718): «*Sesamoides menor*», «*Erva de besteiros*».

O discutido botânico espanhol não encontrou dados seguros que lhe permitissem citar a *Catananche caerulea* L. com existente em Portugal e quanto diz acerca da ecologia e corologia desta planta respeita apenas à Espanha onde ela não é rara. A indicação de MARIZ de existir no Centro e Sul de Portugal, depois repetida por PEREIRA COUTINHO, é infundada. A hipótese da sua ocorrência também em

Portugal parece resultar de ela se encontrar na *Historia das plantas da Europa e das mais uzadas que vem de Asia, de Affrica e da America...*, de VIGIER. Mas, embora escrita em português e indicando nomes populares na nossa língua, esta «util ainda que pequena obra para a utilidade dos Lusitanos que ensina o conhecimento dos Simples de que carece muito neste Reino» que foi editada em França, não visa portanto em especial o estudo da flora de Portugal ou de qualquer outro país ou região particular da Europa. Trata-se apenas de um livro-de-bolso («dois volumes portáteis de algibeira», como diz o seu autor) destinado a divulgar «o que estes [autores] tinham publicado... segundo a ordem do Pinax de Gaspard Bauhino recopilada e mandada imprimir por Nicolas Deville de que me intitulo em parte tradutor acrescentandolhe algumas explicaçoens».

Quanto aos nomes portugueses referidos em VIGIER, *Sesamoides menor*» decerto é mera tradução do sinónimo de Mattioli e «Erva de besteiros», que geralmente se aplica ao *Helleborus foetidus* L., só em VIGIER aparece atribuído à *Catananche caerulea* L., o que haverá de ter-se por erróneo. PEREIRA COUTINHO (*op. cit.*) já o não atribui a esta espécie.

Em conclusão, a referência a esta Composta como fazendo parte da flora portuguesa, ainda que com dúvida, resulta de a obra de VIGIER ter sido tomada como documento relativo a Portugal senão por COLMEIRO, que prudentemente não indica nenhum autor ao referir com interrogação a planta para o nosso País, mas mais tarde por MARIZ que só indirectamente a terá citado, talvez a tal induzido pelos nomes vernáculos na nossa língua.

A simples análise da *Historia das plantas da Europa* levaria a não considerar a *Catananche caerulea* L., como elemento da flora portuguesa.

O estudo da flora e vegetação dos calcários, que tem sido desde há muitos anos preocupação do Departamento de Fitossistemática e Geobotânica da Estação Agronómica Nacional, viria a provar agora que, afinal, a *Catananche caerulea* L., é planta indígena do nosso País, tal como a *Koeleria vâllesiana* (Honckeny) Gaudin (PINTO DA SILVA, 1956) e outras características de classe dos *Ononido-Rosmarinetea* e da ordem *Rosmarinetalia*, tão escassamente representadas na vegetação portuguesa. Com efeito (M. DA SILVA, 1980), esta bonita Composta foi encontrada pela primeira vez em Portugal, em Junho de 1979, no Ribatejo: Santarém, pr. Almoester, entre Albergaria e Outeiro

da Cortiçada, nas encostas calcárias voltadas a Oeste (M. da Silva 2903: LISE). A atestar as suas preferências ecológicas, aqui convive com *Globularia vulgaris*, *Fumana thymifolia*, *Euphorbia nicaensis*, *Stahelina dúbia*, *Bupleurum rigidum*, *Rosmarinus officinalis* e várias outras calcícolas.

## BIBLIOGRAFIA

COLMEIRO, MIGUEL

- 1887 *Enumeración y revision de las plantas de la Peninsula Hispano-Lusitana é islas Baleares*. 3: 394-395. Imprenta de la Viuda é Hija de Fuentenebro, Madrid.

MARIZ, J. DE

- 1893 Subsídios para o estudo da flora portuguesa. Compositae L. *BoL Soc. Brot.* 11: 132-209.

PEREIRA COUTINHO, A. X.

- 1913 *A flora de Portugal (Plantas vasculares)*. Aillaud, Alves & Cia, Paris, Lisboa, etc.

- 1939 *A flora de Portugal (Plantas vasculares)*. 2.º cd. dirigida pelo Dr. Ruy Telles Palhinha. Bertrand (Irmãos) Ltd., Lisboa.

PINTO DA SILVA, A. R.

- 1956 *Koeleria vallesiana* (Honckny) Bertol. *Agronomia Lusit.* 18 (*De Flora Lusitana Commentarii* 9): 14-18.

SILVA, M. DA

- 1980 *Catananche caerulea* L. *Index seminum quae Statio Agronômica Nationalis Lusitaniae pro mutua commutatione offert anno 1980:4, adnot.*

VICIER, J.

- 1718 *Historia das plantas da Europa e das mais uzadas que vem de Asia, de Affrica & da America...* Anisson, Posuel & Rigaud, Lion.



# ALTERAÇÕES DA FLORA BRIOLÓGICA EPIFÍTICA NA ÁREA URBANA DE LISBOA, NOS ÚLTIMOS 140 ANOS \*

por

CECÍLIA SÉRGIO

Instituto Botânico de Lisboa, Faculdade de Ciências, 1294 Lisboa Codex

## SUMMARY

The epiphytic Bryophytes distribution in the urban Lisbon area is compared in time (1844-1942 and 1978-1980) and space and its changes are studied. The increase in SO<sub>2</sub> and others gaseous pollutants is considered as the main cause for the observed differences.

The effects of air pollution and urbanization were considered on three features of Bryophytes sensibility: decrease in the species number in space; decline of fertility; morphological changes and increase of vegetative multiplication structures. It was observed a general tendency to increase in the nitrophytic species, and an adaptation to urban life of species with a large ecologic spectra and colonists species.

The gemmiferous varieties of *Tortula laevipila* are considered as a result of the ambiental stress in the life strategic of this mosse.

## 1 — INTRODUÇÃO

A vegetação epifítica em geral e, em particular, os Briófitos, tem sido objecto de inúmeras investigações, em que são postas em confronto as diferentes alterações, provocadas pela urbanização ou industrialização na dinâmica dessa mesma vegetação (BARKMAN, 1958; LEBLANC, 1961; RAO & LEBLANC, 1967; GILBERT, 1968; PEICEA, 1973; ROSE & WALLANCE, 1974).

Os efeitos, no ciclo de vida dos Briófitos dos poluentes atmosféricos e, em particular, do anidrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>), têm sido igualmente estudados e comprovada a sua acção nefasta. Na generalidade,

\* Trabalho integrado no Contrato de Investigação n.º 46 78 43 participado pela J.N.I.C.T.

há um empobrecimento na vegetação epifítica, assim como alterações a nível estrutural e de fertilidade, o aparecimento de formas resistentes e um aumento muitas vezes notório de espécies nitrófilas.

Tendo como base os 52 levantamentos briológicos que efectuámos, especialmente nos dois últimos anos (1978-1980), na região de Lisboa, com a finalidade do estudo da poluição atmosférica nesta área, assim como os poucos dados que conseguimos retirar do material de herbário colhido nesta zona, pudemos obter alguns resultados sobre as alterações da flora briológica epifítica de Lisboa. Os resultados, agora apresentados, serão uma «base line» para trabalhos futuros.

Analisando os resultados dos levantamentos, em especial os efectuados em zonas em que a vegetação é mais diversificada, e observando a brioflora das regiões circundantes de Lisboa não poluídas, chegamos à conclusão que ela deve estar integrada em *Leucodontetalia* VON HÜBSCHMANN 1952, emend. LECOINT 1975, em *Frullanion dilatatae* LECOINT 1975, e na ss. ali. *Tortulenion laevipilae* OSCHMER 1928 emend. LECOINT 1975.

## 2—.MATERIAL E MÉTODOS

Até ao presente trabalho, não existia qualquer estudo sobre a flora briológica da área de Lisboa. Foram feitas unicamente colheitas esporádicas, nunca de um modo sistemático ou com a finalidade de estudo da flora da região. As primeiras herborizações foram efectuadas por F. WELLWITSCH (1844-1848) antes da sua partida para a exploração botânica a África em 1853. Seguem-se algumas colheitas efectuadas por RICARDO DA CUNHA (1880-1884), P. COUTINHO, A. LUISIER, A. MACHADO e, mais recentemente, GEORGETE DE BARROS (1940-1942).

A maneira não sistemática e, simultaneamente, o modo esporádico das herborizações, são comprovados com a falta de colheita de espécies, que deveriam ser extremamente vulgares nesta área, como *Frullania dilatata* e *Leptodon smithii*, espécies estas bem representadas em material de herbário de localidades muito próximas de Lisboa.

Hoje em dia, dada a dificuldade proveniente das alterações de conceitos taxonómicos, houve necessidade de rever todo o material de herbário colhido nesta área, e particularmente o que tivesse sido colhido sobre o ritidoma ou base de árvores. Por outro lado, tomámos

em consideração diversas publicações onde poderiam estar indicadas colheitas em Lisboa: V. ALLORGE, (1974); S. JOVET-AST, (1976) e A. MACHADO (1925-1932).

Por uma questão de uniformidade nos dados quantitativos, os nossos levantamentos foram feitos quase exclusivamente, em *Olea europaea* e *Ulmus* sp. No entanto, foram efectuados estudos em *Fraxinus* sp., *Myoporum* sp., *Populus* sp., *Tilia* sp., etc, sendo estes em número pouco significativo.

Em cada local foram observadas de 5 a 10 árvores e estudada a flora epifítica desde a base até aos 2 metros de altura.

### 3 —ALTERAÇÕES DO MEIO

Com o alargamento e expansão da zona urbana de Lisboa desde o século passado (Fig. 1), grande parte dos extensos olivais, que ocupavam uma área considerável na região então suburbana de Lisboa, têm sido destruídos e, em sua vez, surgem novos bairros, redes de estradas e ruas, muitas vezes com um tráfego intenso. No entanto, foram restando pequenas manchas de olivais, umas vezes entre os complexos habitacionais, ficando raramente integradas em zonas verdes e, mais frequentemente, em áreas degradadas.

Nas ruas e avenidas novas que foram abertas, em especial neste século, foram plantadas árvores (*Ceitis*, *Jacaranda*, *Platanus*, *Fraxinus*, *Populus*, *Tilia*, etc.) que, na generalidade, não são tão bons suportes da vegetação epifítica como *Olea* e *Ulmus*.

Por outro lado, na década de 40, foi arborizada uma enorme área, a Serra de Monsanto, onde as poucas manchas de oliveiras ficaram incluídas no estrato arbóreo, formado quase exclusivamente por *Pinus* (*P. halepensis* e *P. pinea*) e *Eucaliptus* sp., não sendo estes, no geral, tão bons suportes para a vegetação briológica epifítica como *Olea* e *Ulmus*.

Analisando alguns dados macroclimáticos da cidade de Lisboa, destes últimos 100-120 anos, como sejam a precipitação e a humidade relativa (dados fornecidos pelo Instituto Geofísico de Lisboa e os obtidos no trabalho de S. DAVEAU, 1977) com os valores mais recentes, verificamos que não há variações significativas, mas sim flutuações temporárias, sem interesse para o nível geral do macroclima. Existem, por outro lado, modificações microclimáticas, ligadas a alterações físicas, mas, muito localizadas.

No entanto, durante este último século, com o aumento do tráfego automóvel e a instalação de centros industriais, quer na zona urbana de Lisboa (Cabo Ruivo, Matinha e Alcântara), quer na margem sul, houve uma modificação considerável da qualidade do ar nesta região.

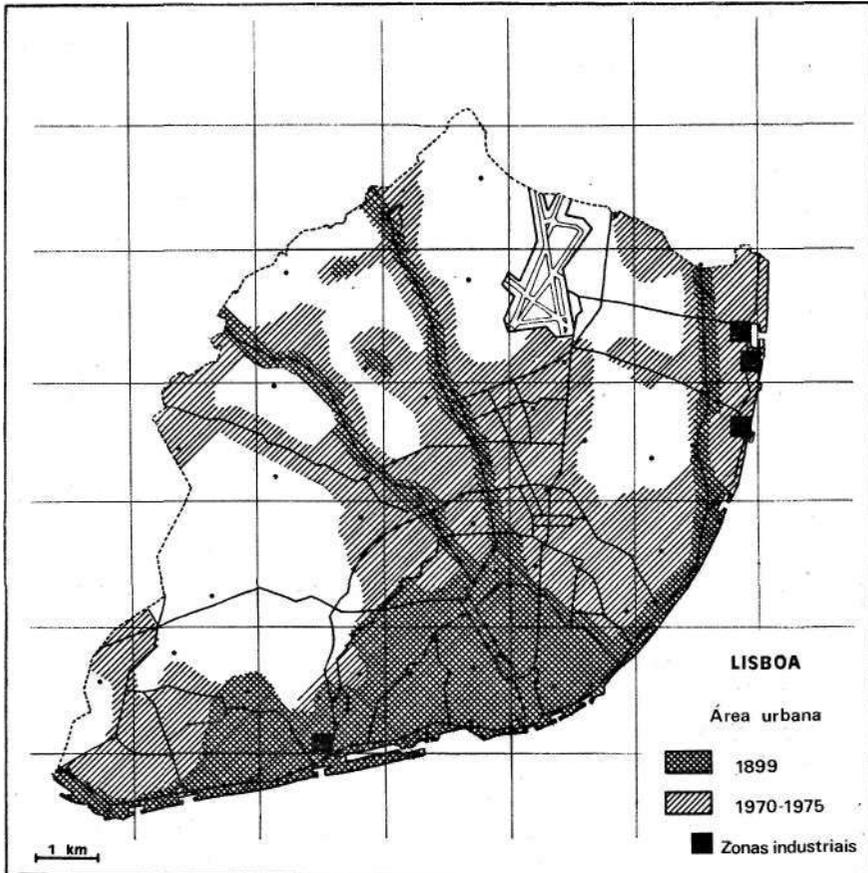


Fig. 1 — Áreas urbanizadas e industriais. Figura adaptada de VIEIRA DA SILVA (1950).

Os estudos e dados sobre a poluição atmosférica, utilizando métodos directos, na área de Lisboa, foram iniciados em 1976 e continuam em curso no Instituto Nacional de Saúde Pública, com a colaboração de várias entidades (Petrogal, C. M. L.).

Assim os dados são recentes, dizem respeito a um pequeno número de locais, restritos, na sua grande parte, a zonas mais

poluídas. Com estes valores, pudemos obter, para a acidez forte do ar expressa em  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $\text{SO}_2$ , um valor médio de  $15,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para um local menos poluído, e um valor máximo de  $144,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  numa zona mais poluída. Estes valores dizem respeito às médias dos meses de Inverno (Novembro a Fevereiro) de 1976 a 1978.

#### 4—ALTERAÇÕES NA FLORA BRIOLÓGICA EPIFITICA

##### 4.1. Número de Espécies

Até aos nossos estudos, tinham sido herborizadas em Lisboa 15 espécies de Briófitos epifíticos. Após os levantamentos por nós

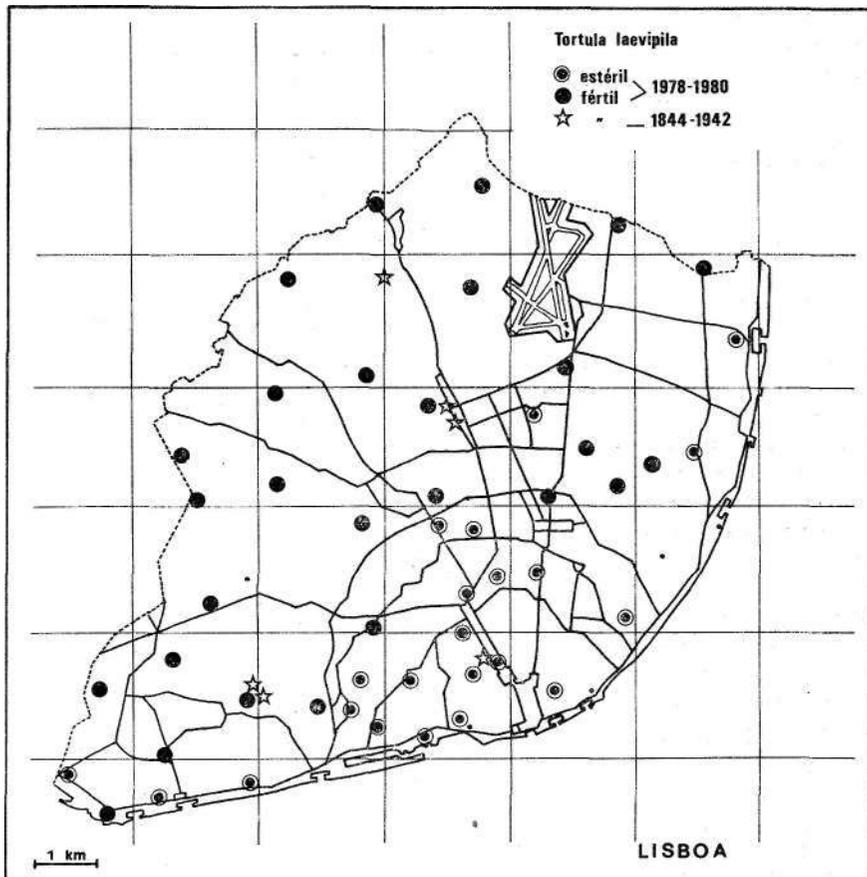


Fig. 2. — Distribuição de *Tortula laevipila*

efectuados, foi possível reconhecer a existência de 23 taxa nesta mesma área.

Os resultados, quanto a variação da flora briológica, estão esquematizados de um modo sintético no Quadro 1, e dizem respeito a dois períodos: de 1844-1942 e de 1978-1980.

QUADRO 1 — Lisia dos *Briófitos Epifíticos da Area Urbana de Lisboa nos últimos 140 anos*

Espécies	1844-1942	1978-1980
<i>Hepaticae</i>		
<i>Frullania dilatata</i>		*
<i>Rdula lindenbergiana</i>	—	*
<i>Musci</i>		*
<i>Brachythecium velutinum</i>	—	*
<i>Bryum argenteum</i>	*0)	*
<i>Bryum capillare</i>	*	*
<i>Bryum gemmiparum</i> s. 1.	—	*
<i>Cryphaea heteromalla</i>	*	*
<i>Dialytrichia mucronata</i>	*0)	*
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	—	*
<i>Fabronia pusilla</i>	*	*
<i>Homalothecium philipianum</i>	*	*
<i>Homalothecium sericeum</i>	*	*
<i>Hypnum cupressiforme</i>	*	—
<i>Leptodon smithii</i>	—	*
<i>Leucodon sciuroides</i>	*	*
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	*	*
<i>Orthotrichum lyellii</i>	*	*
<i>Orthotrichum tenellum</i>	*	*
<i>Orthotrichum pumilum</i>	—	*
<i>Pterogonium gracile</i>	*	—
<i>Pylaisia polyanta</i>	—	*
<i>Sematophyllum substrumulosum</i>	*	—
<i>Scorpiurium circinatum</i>	*	*
<i>Tortella flavovirens</i>	*0)	*
<i>Tortula laevipila</i> s. 1.	*	*
<i>Tortula muralis</i>	*0)	*
<i>Zigodon vulgaris</i>	*	*
( <sup>1</sup> ) Esepécimes terrícolas ou saxícolas.		
* Presente.		
— Ausente.		

As adições à flora briológica de uma dada região ou país são geralmente normais e significativas e, se o período a que os estudos dizem respeito é tão amplo como este (140 anos), não é de estranhar este aumento: assim, na Inglaterra, nestes últimos 30 anos, houve um aumento de 66 espécies de Musgos e 18 Hepáticas e, do princípio do século até 1965, um aumento de 41 espécies de Musgos e 36 Hepáticas (ROSE & WALLACE, 1974).

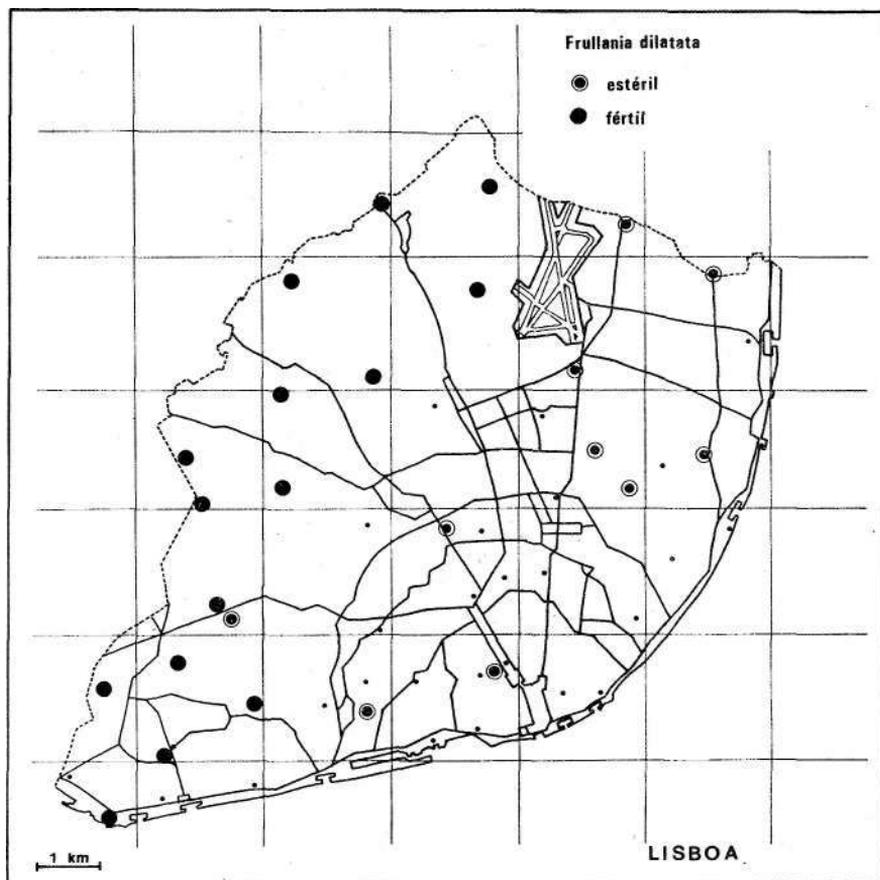


Fig. 3. — Distribuição de *Frullania dilatata*.

Estes valores são o resultado, por um lado, dos trabalhos intensivos tal como este que efectuamos em Lisboa e, por outro, pela aplicação de novos conceitos taxonómicos.

No entanto, quando existem zonas com a flora bem estudada, há geralmente um decréscimo significativo no número de espécies. É, por exemplo, a da extinção de 20 espécies de Hepáticas e de 94 Musgos, na Bélgica, neste último século (DAMARET & LAMBINON in DELVOSALLE & *al*, 1969), da diminuição de 13 por cento de espécies epifíticas na flora briológica da Alemanha, também neste último século, e de, pelo menos, 23 espécies de Briófitos, em Amsterdão, desde 1900 (BARKMAN, 1969 in LEBLANC & RAO, 1974).

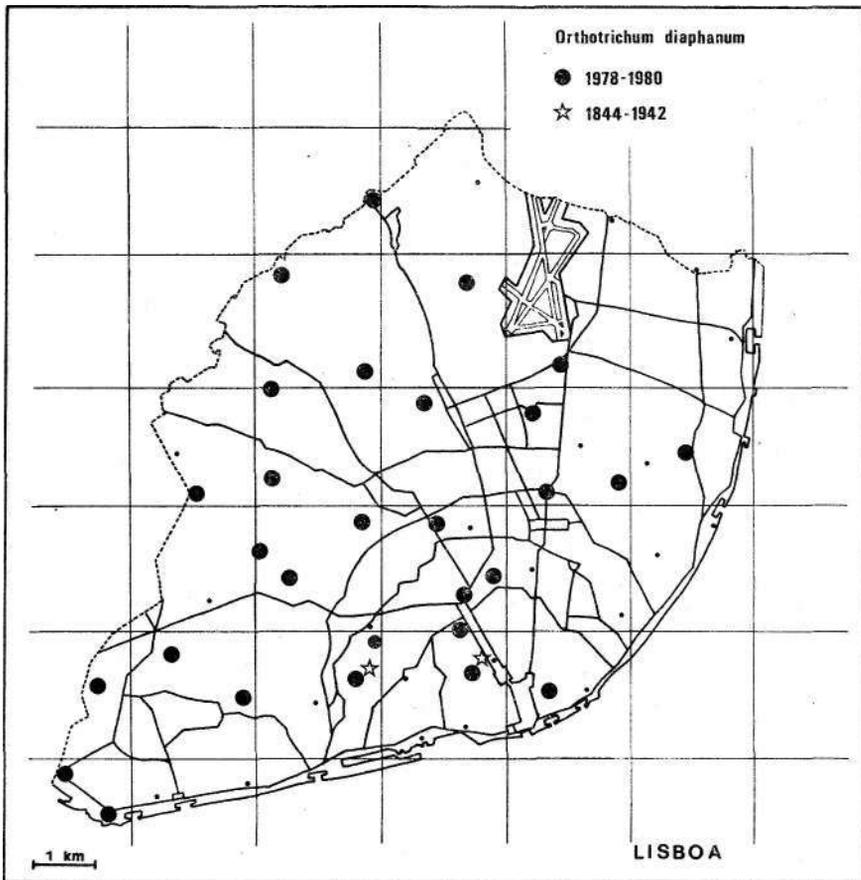


Fig. 4. — Distribuição de *Orthotrichum diaphanum*.

Se tivermos em consideração o número de espécies em cada levantamento, isto é, a variação no espaço do número de espécies,

verificamos que, nas zonas por nós definidas (SÉRGIO & BENTO-PEREIRA, 1981) com mais poluídas (0-3 e 4), este número varia entre 0 a 2, enquanto nas zonas 7 e 8-10, este valor é de 10 a 14.

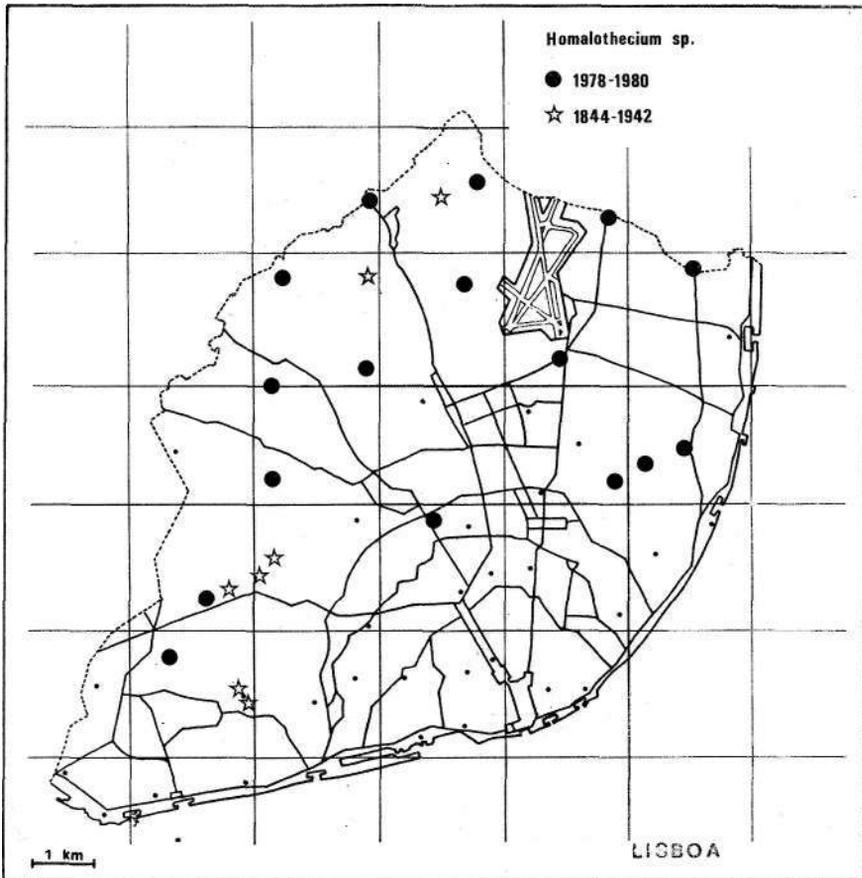


Fig. 5. — Distribuição de *Homalothedum sp.*

#### 4.2. Cartografia das Espécies

Elaborámos mapas de distribuição das diferentes espécies existentes na área urbana de Lisboa, tomando em consideração a fertilidade, assim como os dados obtidos em material de herbário.

Pela análise da cartografia das espécies, foi possível obter determinados resultados e conclusões, quanto aos diferentes tipos de alterações, postos em evidência nos mapas (Figs. 2 a 7).

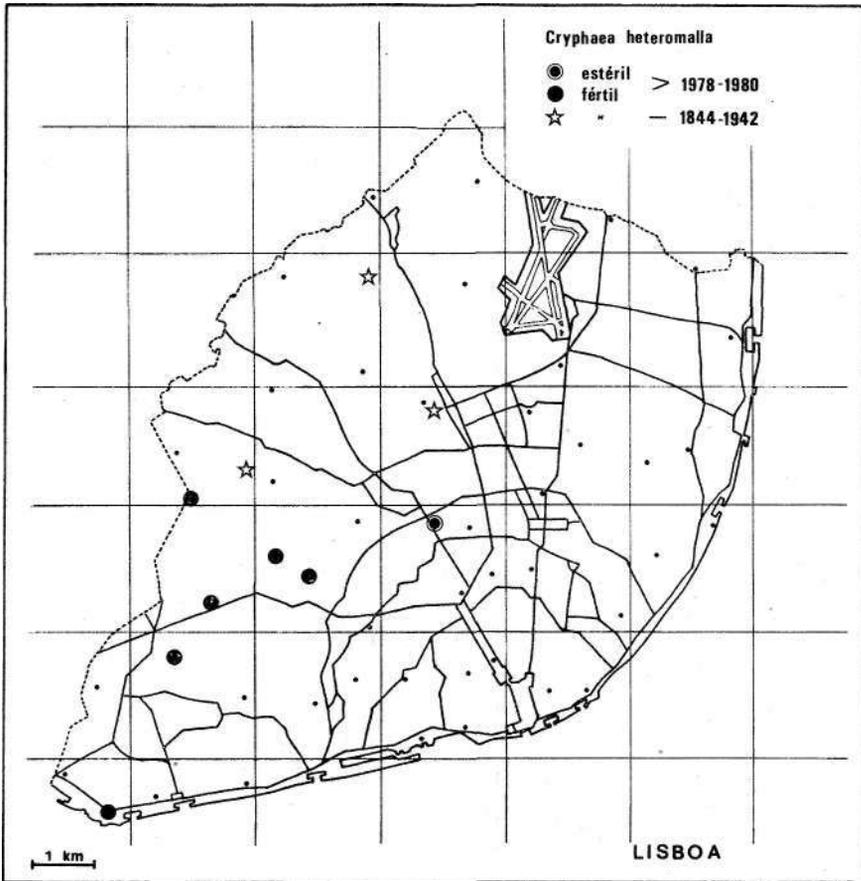


Fig. 6. — Distribuição de *Cryphaea heteromalla*.

#### 4.3. Alterações a Nível de Fertilidade

A fertilidade, na generalidade das espécies de Briófitos, está em correlação com a natureza e qualidade do ar e, mais concretamente, com a poluição ácida, tendo sido comprovada em inúmeros trabalhos e para inúmeras espécies (DE SLOOVER & LEBLANC, 1970, LEBLANC, 1971 e PIECEA, 1973).

No entanto, a estratégia de vida dos Briófitos varia de espécie para espécie e depende, além de outros factores, do clima que, directa ou indirectamente, leva à indução e formação de órgãos sexuais.

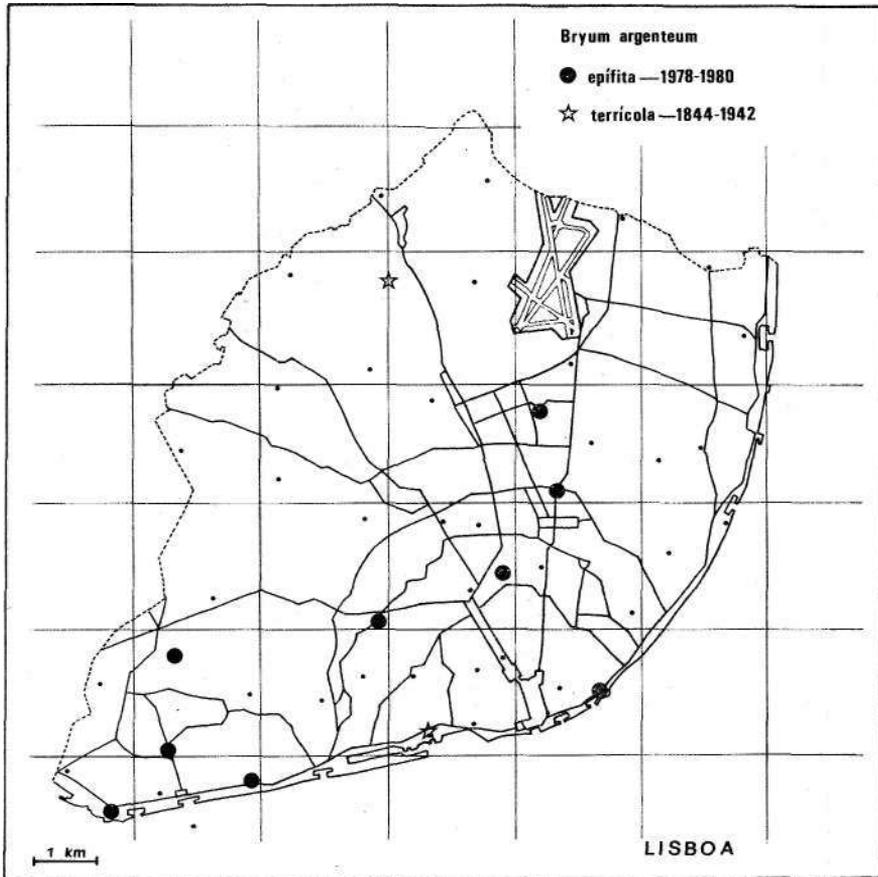


Fig. 7. — Distribuição de *Bryum argenteum*.

Tendo em conta os resultados que obtivemos para a delimitação de áreas isocontaminadas pelo  $\text{SO}_2$ , como método qualitativo (SÉRGIO & BENTO-PEREIRA, 1981), elaborámos um quadro em que pomos em contraste o aparecimento de formas férteis e estéreis, nas diferentes épocas 1844-1942 e 1942-1980) (Quadro 2).

QUADRO 2 — Alterações na fertilidade de alguns Briófitos na área urbana de Lisboa.

Espécies	1978-1980 N.º de estações estudadas — 52								1844-1942		
	Presença N.º		Zonas de poluição <sup>(1)</sup>						Colheitas férteis %	Colheitas N.º Total	Colheitas férteis %
			0-3	4	5	6	7	8			
<i>Tortula laevipila</i>	9	Férteis N.º	0	0	2	4	9	12	55	7	100
		Estéreis N.º	3	4	8	6	10				
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	28	Férteis N.º	0	0	6	7	9	7	100	2	100
		Estéreis N.º	0	0	0	0	0	0			
<i>Frullania dilatata</i>	5	Férteis N. <sup>0</sup>	0	0	0	0	6	9	60	2 <sup>(2)</sup>	100
		Estéreis N. <sup>0</sup>	0	1	1	3	3	2			
<i>Homalothecium sp.</i>	16	Férteis N	.	"	0	0	0	0	0	7 <sup>(3)</sup>	88
		Estéreis N.º	0	0	0	3	4	9			
<i>Cryphaea heteromalla</i>	7	Férteis N. <sup>0</sup>	0	0	0	0	3	3	84	3	100
		Estéreis N.º	0	0	0	1	0	0			
<i>Leptodon smithii</i>	3	Férteis N. <sup>0</sup>	0	0	0	0	0	0	0	5 <sup>(2)</sup>	100
		Estéreis N. <sup>0</sup>	0	0	0	1	2	0			

<sup>(1)</sup> SÉRGIO & BENTO-PERÍEIRA (1981).

<sup>(2)</sup> Em colheitas feitas em localidades nos limites da cidade.

<sup>(3)</sup> Efectuada uma única colheita estéril.

Assim, podemos verificar que existem espécies, como *Tortula laevipila*, que têm uma frequência bastante elevada (só não encontrada em 3 levantamentos) e em que é notória a acção do SO<sub>2</sub> na fertilidade. Nas zonas 7 e 8-10 aparece praticamente sempre fértil (92 %) e só frutifica mais frequentemente, a partir da zona 6. Podemos referir ainda que, em 1942, *Tortula laevipila* foi colhida no Jardim Botânico de Lisboa, fértil e, na presente data, nunca a encontramos frutificada neste local. A percentagem de SO<sub>2</sub> seria, portanto, nesse momento, muito possivelmente inferior a 50-60 ug/m<sup>3</sup> e hoje em dia deve estar compreendida de 70 a 125 ug/m<sup>3</sup>

*Frullania dilatata* será uma espécie bastante mais sensível a percentagens elevadas de SO<sub>2</sub> (superiores a 60 ug/m<sup>3</sup>). Assim, ela só aparece mais abundantemente frutificada nas zonas 7 e 8-10, quando essa percentagem é inferior a 50 ug/m<sup>3</sup>: Este resultado está de acordo com os resultados obtidos por PEICEA (1973), para uma zona industrial da Roménia. Para este autor, *Frullania dilatata* será uma espécie toxífoba e aparece só em zonas não ou moderadamente poluídas.

Outros Briófitos, como *Leptodon smithii* e *Homalothecium* sp., serão ainda mais sensíveis à poluição, não havendo em Lisboa a formação de formas férteis. Actualmente, aparecem só estéreis e em levantamentos em que o valor de SO<sub>2</sub> é inferior a 50 ug/m<sup>3</sup>. *Leucodon sciuroides* será uma espécie ainda mais toxífoba.

Tomando em consideração estes resultados e comparando-os com os obtidos a partir da observação das poucas colheitas efectuadas, no período de 1844-1942, verificamos que as espécies acima referidas foram encontradas praticamente sempre férteis (100 %).

#### 4.4. Aparecimento de Formas Gemíferas

Considerando, de acordo com DURING, 1979, a estratégia de vida dos Briófitos epifíticos existentes na área de Lisboa, um grande número de espécies podem ser incluídas nos Briófitos colonizadores («colonists»), que são, simultaneamente, as espécies mais toxitolerantes (*Bryum* sp., *Radulq lindenberiana*, *Tortula laevipila*, *Zigodon vulgaris* e diversas espécies de *Orthotrichum*). Em todas elas, há um predomínio de reprodução assexuada, por meio de propágulos gemiformes ou tuberculiformes, além de inovações.

São raras, ou pelo menos mais sensíveis à poluição, as espécies esporádicas, («shuttle») de vida curta ou perenes, como *Homalothecium sericeum*, *Leptodon smithii*, *Leucodon sciurioides* ou *Frullania dilatata*. A estes grupos correspondem espécies com um ciclo de vida mais ou menos longo, férteis a partir do segundo a quinto ano de vida (pauci-plurianuais a perenes), e onde há geralmente dominância da reprodução sexuada e em que os esporófitos estão normalmente presentes.

Sendo assim, não é de estranhar que as espécies colonizadoras possuam uma estratégia de vida com maior tolerância ao «stress» da poluição atmosférica.

A existência de propágulos ou gemas é normal em algumas espécies de Briófitos, mas noutras, o seu aparecimento e formação está em relação com uma redução ou ausência de reprodução sexuada e, simultaneamente, com as condições ambientais, como seja o clima em *Lunularia cmciata* (SÉRGIO & VIANA, 1973; BENSON-EVANS, 1961) e o nível de nutrientes do meio (JOENJE & DURING, 1977). Nalguns grupos, porém, como em *Tortula laevipila*, o aparecimento de gemas foi considerado corresponder a formas patogénicas (SUIVET, 1961).

Por outro lado, na generalidade, os Briófitos são plantas com um grande poder de regeneração. Qualquer célula é totipotente a regenerar e produzir uma nova planta (STEERE, 1970).

Em experiências feitas por COMEAU & LEBLANC (1971), em *Fuñaria hygrometrica*, a acção de poluentes atmosféricos, como o Ozono, leva a um aumento do poder regenerativo, em especial nas células apicais das folhas ou protonemas.

O predomínio de formas gemíferas em espécies epifíticas, na área de Lisboa, é notória. São vulgares as formas com gemas axilares em *Bryum gemmiparum* s. 1. [*B. alpinum* var *gemmaiparum* (De Not) Kindb], tubérculos, em diversos *Bryum* sp., gemas apicais, em *Tortula laevipila*, além das já normais gemas foliares de *Orthotrichum diaphanum*, *O. tenellum*, *O. lyellii* e *Zigodon vulgaris*.

O aparecimento, em Lisboa, de formas de *Tortula laevipila* s. 1. com gemas apicais, de um modo tão constante, é um bom exemplo para o estudo da resposta dos Briófitos aos diferentes níveis de poluição.

Quanto à taxonomia deste grupo (*Tortula laevipila*-*T. pagorum* complex), existem inúmeros estudos visando, em especial, a delimitação de formas ou variedades gemíferas (BARKMAN, 1963, SUIVET, 1961).

Pelo estudo e revisão da totalidade de colheitas efectuadas (52) até esta data, na cidade de Lisboa, referentes a este grupo, chegámos às seguintes conclusões (Quadro 2):

Em todas as colheitas efectuadas desde 1844 (*Welwitsch*) até 1942 (*G. Barros*), o material encontrava-se ricamente frutificado e só as efectuadas neste século é que possuíam gemas.

As primeiras podem ser incluídas na var. *meridionalis* de *T. laevipila*, e a maioria das outras, segundo o sensu de BARKMAN, na var. *notarisii* (De Not) Barkm.

Ao contrário, a totalidade das colheitas efectuadas durante as nossas investigações apresentavam gemas (100 %) e, destas, só 55 % (28 levantamentos) é que estavam frutificadas. Nos restantes levantamentos (21), precisamente os das zonas 0-3, 4 e 5, a espécie encontrava-se estéril, com uma vitalidade reduzida, com talos curtos (2-3 mm), folhas escurecidas senescentes e com células em necrose, possuindo unicamente em bom estado vegetativo o «bouquet» de gemas no ápice do talo.

As gemas observadas no material estudado eram de forma e dimensões variáveis (600-1200 u), sendo algumas do tipo referido por BARKMAN, para a variedade *saccardoana* e outras, que muitas vezes apareciam na mesma planta, eram do tipo indicado para a var. *notarisii* (De Not) Barkm.

Em conclusão consideramos que todo o material de Lisboa pertence a *Tortula laevipila* (Brid.) Schwaegr. var. *meridionalis* (Schimp.) Van der Wijk et Marg. e que a presença ou ausência de gemas neste grupo não é mais do que a acção do «stress» ambiental e, neste caso, da poluição ácida, na estratégia de vida de *Tortula laevipila*.

#### 4.5 Incremento de Espécies Nitrófilas

BARKMAN (1958) refere inúmeros argumentos e exemplos a favor de nitrofilia de certas espécies epifíticas, quer de Briófitos, quer de Líquenes.

Por outro lado, é sabido que a nitrofilia está ligada, até certo ponto, com a urbanização.

Para a área de Lisboa, podemos considerar a existência de *Bryum argenteum* como um bom exemplo do incremento de uma espécie

nitrófila. O mesmo já foi considerado por ROSE & WALLANCE, (1974), incluindo-a numa das espécies bem adaptadas à urbanização.

Assim, além de *Bryum argenteum* poder suportar uma concentração máxima de SO<sub>2</sub> de 125 ug/m<sup>3</sup> (LEBLANC, 1974), deverá ser considerada uma série nitrófila, em incremento nas zonas urbanizadas (Fig. 7).

Conforme se pode verificar, *Bryum argenteum* parece ser frequente em zonas de uma poluição média ou até já elevada ( % SO<sub>2</sub> compreendida entre 125 a 50 ug/m<sup>3</sup>) e não aparece, pelo menos como epifítica em zonas não ou pouco poluídas. A mesma ou semelhante condução foi encontrada por PEICEA (1973) para a Roménia.

#### 4.6. *Anomalias Ecológicas e de Acessibilidade*

O termo acessibilidade foi introduzido em ecologia por HEIMANS (1954), tendo LAMBINON (1968) dado diversos exemplos para espécies de Líquenes. GILBERT (1976) referiu ainda, para os Líquenes, diversas mudanças de espécies saxícolas, para comunidades corticícolas, em zonas com excesso de poeiras alcalinas.

Para Lisboa, demos conta de algumas destas anomalias ecológicas, para o caso de algumas espécies de Briófitos epifíticos.

Assim, não é raro encontrar-se *Tortula muralis* como fazendo parte de levantamentos efectuados em cortex de *Olea europaea* e *Ulmus* sp. *Tortula muralis* é uma espécie característica de muros e suportes artificiais, sendo mais rara em cortex de árvores. GILBERT (1968) utilizou esta espécie em experiências de transplantação e concluiu que, de entre as espécies utilizadas, era a única em que a acção da poluição não era aparentemente nefasta e mantinha um crescimento e vitalidade normal. É muito natural que *T. muralis* seja uma espécie resistente e que, em Lisboa, esteja em expansão. Assim, até 1942, *Tortula muralis* tinha sido colhida unicamente, sobre muros, onde seria muito vulgar (Algés e Lumiar, *Welwitsch* e uma colheita de P. Coutinho não referindo o local).

Um outro exemplo de uma anomalia ecológica semelhante pode ser referido. É o caso do aparecimento de *Tortella flavovirens* em cortex de *Olea*, espécie característica de solos arenosos, frequentemente calcários e de regiões litorais. Podemos ainda referir a ocorrência de *Dialytrichia mucronata* em diversos levantamentos epifíticos. Trata-se de um Musgo com uma grande amplitude ecológica, quer

no que diz respeito ao substrato, quer às condições de humidade (BARKMAN, 1958). Normalmente é uma espécie saxícola e higrófita e até ao presente, só tinha sido colhida em Lisboa nas rochas ou entre elas (Lumiar e Tapada da Ajuda).

## 5 — CONCLUSÕES

As alterações na flora briológica, na área urbana de Lisboa, nos últimos 140 anos, reflectem-se, particularmente, a nível de modificações de fertilidade das espécies, no aparecimento de formas resistentes gemíferas, no incremento de espécies nitrófilas e na existência de anomalias ecológicas. Quanto ao número de espécies, as alterações são pouco evidentes, possivelmente pela falta de estudos sistemáticos nesta região. No entanto, é notória a variação do número de espécies no espaço actualmente ocupado pela zona urbana e industrial. Será o SO<sub>2</sub> e, portanto, a poluição ácida, o principal factor ambiental que terá provocado as alterações referidas.

Podemos indicar ainda que, nas zonas moderadamente poluídas, são as espécies colonizadoras e/ou nitrófilas e, simultaneamente, as mais tolerantes que se vão tornando mais frequentes, como *Tortula laevipila*, *Orthotrichum diaphanum*, *Bryum gemmiparum* s. I. e *Bryum argenteum*.

## BIBLIOGRAFIA

- ALORGE, V.  
1974 La Brioflore de la Forêt de Bussaco (Portugal). *Rev. Bryolog. et Lichénol.* 40, 4: 307-452.
- BARKMAN, J. J.  
1958 *Phytosociology and Ecology of Cryptogamic Epiphytes*. Assen.  
1963 A contribution to the taxonomy of the *Tortula laevipila* — T. pagorum — complex. *Rev. Bryol. Lichénol.* 33, 1-4: 183-192.
- BARROS, GEORGETE.  
1942 Contribuição para o estudo dos Líquenes e Briófitos dos troncos das oliveiras. *Agron. Lusit.* 12: 293-303.
- BENSON-EVANS, K.  
1961 Environmental factors and Bryophytes. *Nature* 191 (4785): 255-260.
- COMEAU, I. & F. LEBLANC  
1971 Influence de l'ozone et de l'anhydride sulfureux sur la régénération des feuilles de *Funaria hygrometrica* Hedw. *Naturalist Can.* 98: 347-358.

- DAVEAU, S.  
1977 Répartition et rythme des précipitations au Portugal. *Memórias Centro Estudos Geográficos*, 3: 1-192.
- DELVOSALLE, L., DEMARET, F. & al.  
1969 Plantes rares, disparues ou menacées de disparition en Belgique: l'appauvrissement de la flore indigène. *Service des Reserves naturelles et domaniales et la Conservation de la Nature*, 4: 128 p.
- DE SLOOVER, J. & F. LEBLANC  
1970 Pollutions atmosphériques et fertilité chez les mousses et chez les lichens epiphytes. *Bull. Acad. Soc. Iorr., Sei*, 9, 82-90.
- DURING, H. J.  
1979 Life strategies of Bryophytes: a preliminary review. *Lindbergia* 5: 2-18.
- GILBERT, O. L.  
1968 Bryophytes as indicators of air pollution in the Tyne Valley. *New Phytol.* 67: 15-30.  
1976 An alkaline dust effect on epiphytic lichens. *The Lichenologist* 8,2: 173-178.
- HEIMANS, J.  
1954 L'accessibilité, terme nouveau en phytogéographie. *Vegetatio, Acta Geobot.* 5-6: 142-146.
- HÜBSCHMANN, A. VON  
1952 Zwei epiphytische Moosgesellschaften Norddeutschlands. *Mitteilungen der Flor., soziolog. Arbeitsgemeinschaft*, N. F. 3: 97-107.  
1976 Moosgesellschaften der nordwest-deutschen Tieflands zwischen Ems und Weser. *Herzogio*, 4: 167-198.
- JOENJE, W. & H. J. DURING  
1977 Colonisation of a desalinating wadden-polder by bryophytes. *Vegetatio* 35: 177-185.
- JOVET-AST, S. & H. BISCHLER  
1976 Hépatiques de la Péninsule Ibérique. *Rev. Bryol. Lichénol.* 42: 931-987.
- INSTITUTO NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA  
1977-1979 *Estudo de poluição atmosférica na Cidade de Lisboa. Relatórios* 1976-1978. Grupo de trabalho sobre a poluição do ar. Lisboa.
- LAMBINON, J.  
1968 Anomalies écologiques et de accessibilité: l'exemples de quelques lichens de Belgique et Luxembourg. *Nova Hedwigia* 16: 403-407.
- LEBLANC, F.  
1961 Influence de l'atmosphère polluée des grandes agglomérations urbaines sur les épiphytes corticoles. *Rev. Can. Biol.* 20: 823-827.
- LEBLANC, F. & DE SLOOVER, J.  
1970 Relation between industrialization and the distribution and growth of epiphytic lichens and mosses in Montreal. *Can. J. Bot.* 48: 1485-1496.
- LEBLANC, F. & RAO, D. N.  
1974 A review of the literature on Bryophytes with respect to air pollution. *Soc. bot. Fr. Coll. Bryologie*: 237-255.

- LECOINTE, A.  
1975 Étude phytosociologique des groupements de Bryophytes epiphytes de la Brenne (Indre-France). *Documents phytosociologiques*, 9-14: 165-196.
- MACHADO, A.  
1925-1932 *Sinopse das Briófitas de Portugal*. Coimbra.
- PEICEA, I. M.  
1973 Efectele Poluarii atmosferei asupra Muschilordin Zona Humedoarei. *St. Si. Cere. Biol.*, Seria Bot. 25, 5: 435-451.
- RAO, D. N. & F. LEBLANC  
1967 Influence of an iron-sintering plant on corticolous epiphytes in Wawa., Ontario *Bryologist* 69: 69-75.
- ROSE, F. & WALLANCE, E. C.  
1974 Changes in the Bryophyte Flora of Britain, in HAWKSWORTH, D. L. *The Changing Flora and Fauna of Britain*. London.
- SÉRGIO C. & M. J. VIANA.  
1973 Sur la fertilité de *Lunularia cruciata* (L) Dum. au Portugal. *Revista Faculdade de Ciências de Lisboa*, 17, 2: 703-720.
- SÉRGIO, C. & F. BENTO PEREIRA.  
1981 Líquenes e Briófitos como bioindicadores da poluição atmosférica — I. *Bol. Soc. Brot. Sér. 2*, 54.
- STERRE, W. C.  
1970 Bryophyte studies on the irradiated and control sites in the rain forest at El Verde, in «Tropical Rain Forest: a Study of the Irradiation and Ecology at El Verde, Puerto Rico. Washington.
- SUIVET, DE C.  
1961 *Tortula laevipila* forma *propagulifera* ratio nova et *Tortula gemmifera* var. nova. *Rev. Bryol. Lichen.* 30. 3-4: 213-215.
- STONE, I. C.  
1971 The sporophyte of *Tortula pagorum* (Milde) De Not. *Trans. Brit. Bryol. Soc.* 6, 2: 270-277.
- VIEIRA DA SILVA, A.  
1950 *Plantas topográficas de Lisboa*. Lisboa.

## UM RETRATO DE BROTERO e UMA CARTA DE JÚLIO HENRIQUES

por

**FANNY ANDRÉE FONT XAVIER DA CUNHA**  
Museu Nacional da Ciência e da Técnica, Coimbra

«Quão Claro aquelle que por feito ou  
dito / Deixou nome immortal, e glorioso,—  
Exemplo aos seus em proveitoso escrito».

A. FERREIRA (\*)

O Património Cultural é a memória de um Povo. Defenda-o. Esta a palavra de ordem, neste ano de 1980, dedicado à Defesa do Património Nacional. Defenda-o o melhor que puder, o melhor que souber, pois que para obra tão patriótica, necessária se torna a colaboração de quantos se interessam pelo nosso Património Cultural.

Não nos movem, na apresentação desta comunicação, intuitos de diletantismo científico, mas tão somente lançar um alerta a todos os Homens de boa vontade na defesa do Património Cultural. É através deste que o Povo pode lembrar o prestígio da Pátria em qualquer campo, -seja ele o histórico, o científico ou o artístico, quando não em todos eles, como no caso que passamos a apresentar, a propósito de uma carta de JÚLIO HENRIQUES a CARLOS FRANÇA, a qual faz parte do espólio de C. FRANÇA legado ao Museu Nacional da Ciência e da Técnica e que, como veremos, diz respeito à iconografia broteriana.

(\*) Legenda que se lê por baixo de um retrato de BROTERO, segundo uma gravura da época (1843). In: *Rev. Faculdade Ciências Univ. Coimbra*, 14: 196 (1945).

Portugal pode orgulhar-se dos seus navegadores, exploradores, poetas, artistas, cientistas e também das suas Instituições. De entre estas, destacam-se a *Universidade de Coimbra*, o seu magnífico *Jardim Botânico* e a prestigiada e prestimosa *Sociedade Broteriana*, cujo 1.º centenário ora se comemora, fundada e dirigida pelo eminente botânico JÚLIO HENRIQUES, «exemplo a apontar aos cientistas das novas gerações» nas palavras de A. FERNANDES.

De entre os seus cientistas destaca-se sobremaneira FÉLIX DE AVELAR BROTERO patrono desta Sociedade; de entre os seus artistas, um nome há a destacar ligado às Ciências: o de JOSÉ MARIA VELOSO SALGADO (1864-1945), *mestre ilustre do ar livre*, autor de painéis decorativos para o Palácio da Bolsa, no Porto, era que são representadas alegorias à *Justiça*, às *Artes*, às *Indústrias* e às *Ciências*. Em Lisboa deixou o seu nome gravado, entre outros lugares, no enorme friso da Sala dos Actos da Escola Médica, composição dividida em 8 painéis: *O Templo de Esculápio*, *Pitágoras*, *Hipócrates*, *Galeno*, *Os Médicos Árabes*, *Harvey*, *Pasteur* e *Os Médicos Portugueses*. Neste podem reconhecer-se, entre outros, SOUSA MARTINS e o grande sábio e mártir da Ciência, CÂMARA PESTANA.

A Universidade do Porto orgulhava-se de possuir as valiosas telas representando: *As Ciências Puras*, *As Ciências Aplicadas*, *Pedro Nunes leccionando a Matemática* e *Brotero dando uma lição de Botânica*. Será precisamente sobre este último quadro que nos iremos debruçar, pois faz duplamente parte do nosso Património Cultural: por BROTERO e por VELOSO SALGADO, isto é, pela *ciência* e pela *arte!*

O actual Presidente da Sociedade Broteriana, Professor ABÍLIO FERNANDES, um cientista muito ilustre dos nossos dias, disse, melhor que ninguém, na notícia em que anunciava a realização destas comemorações, o que foi a Sociedade Broteriana:

«A Sociedade Broteriana, que se encontra incorporada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, tendo a sua sede no Instituto Botânico da mesma Faculdade, foi fundada em 1880 por JÚLIO HENRIQUES, professor da então Faculdade de Filosofia e Director do Jardim Botânico, com o objectivo de promover e intensificar o estudo da flora de Portugal e suas Colónias. Nessa Agremiação, para cujo patrono foi escolhido o nome do eminente FÉLIX DE AVELAR BROTERO, glória da Ciência portuguesa no domínio da Botânica, se congregaram quase todas as pessoas que em Portugal se interessavam pelos estudos florísticos — professores universitários, funcionários dos Jardins Botânicos de Coim-

bra e Lisboa, médicos, professores liceais, oficiais do exército, professores de Instrução Primária, párocos, etc. —, as quais iniciaram imediatamente os seus trabalhos com o maior entusiasmo.

Graças aos esforços dessa Sociedade, superior e criteriosamente orientada por JÚLIO HENRIQUES, em breve o Jardim Botânico de Coimbra viu os seus herbários aumentarem de maneira prodigiosa, coligindo-se, assim, os elementos que permitiram não só a elaboração do «Esboço da Flora da Bacia do Mondego» e de «A Ilha de S. Tomé sob o ponto de vista Histórico-Natural e Agrícola» da autoria de JÚLIO HENRIQUES, mas também o «Manual da Flora Portuguesa» de GONÇALO SAMPAIO e a «Flora de Portugal» (1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> edições) de XAVIER PEREIRA COUTINHO.

Ao fundar a Sociedade, JÚLIO HENRIQUES iniciou a publicação do *Boletim*, com a finalidade de possuir uma revista mediante a qual pudesse divulgar os trabalhos efectuados pelos botânicos portugueses e obter por permuta a bibliografia que estes necessitavam para elaborar os seus trabalhos. Durante a vida do saudoso Mestre, publicaram-se 28 volumes, os quais constituem a 1.<sup>a</sup> série do *Boletim da Sociedade Broteriana*» <sup>(1)</sup>. «

E um grande cientista português, um dos membros fundadores de outra Sociedade também dedicada às Ciências Naturais, a *Sociedade Portuguesa de Ciências Naturais*, MARCK ATHIAS (1875-1946 <sup>(2)</sup>), diria, em 1907, do *Boletim da Sociedade Broteriana*: «Desde sempre as Ciências Naturais encontraram em Portugal cultores mais ou menos apaixonados que não raramente produziam notáveis trabalhos. Hoje o número dos trabalhadores aumentou consideravelmente e os trabalhos sobre estas Ciências tornam-se cada vez mais numerosos. Algumas Revistas, consagradas especialmente à publicação destes trabalhos, foram fundadas há já alguns anos; em todas elas aparecem, estudos interessantes, por vezes de grande importância e testemunhando todos a actividade sempre crescente dos naturalistas portugueses. Citemos, entre estas Revistas, o *Boletim da Sociedade Broteriana de Coimbra*, dirigida pelo eminente botânico, o prof. JÚLIO HENRIQUES» <sup>(3)</sup>.

<sup>(1)</sup> FERNANDES, ABÍLIO — A Sociedade Broteriana vai comemorar um século de vida, *Diário de Coimbra* (n.º 16855, de 1980-03-26).

<sup>(2)</sup> O Prof. MARCK ATHIAS foi um dos mais primorosos cultores dos estudos biológicos, sobretudo nos domínios da História e da Fisiologia e um dos mais ardentes e dedicados pioneiros da investigação científica em Portugal.

<sup>(3)</sup> ATHIAS, MARCK — *Buli. Soc. Port. Sc. Nat.*, Lisbonne, 1 (1), Juillet 1907.

E o Professor ABÍLIO FERNANDES (*loc. cit.*) continua: «E foi considerando que a actividade da Sociedade Broteriana foi notável no período dos 100 anos que decorreram após a sua fundação, que a actual Direcção resolveu comemorar o respectivo centenário».

E assim esta comemoração de um século de vida de uma das mais notáveis Sociedades do Património Cultural Português traz-nos à memória, aqui e agora, os nomes de grandes cientistas portugueses, cultores das Ciências naturais: BROTERO, JÚLIO HENRIQUES, Luís CARRISSO, MARCK ATHIAS, CARLOS FRANÇA, AURÉLIO QUINTANILHA, ABÍLIO FERNANDES e muitos outros cujos nomes foram ou serão lembrados durante esta comemoração.

FÉLIX DE AVELAR BROTERO (1744-1828), Cavaleiro da Ordem de S. Bento d'Avis, diácono do Patriarcado de Lisboa, doutor em medicina pela Universidade de Reims, doutor graduado gratuitamente pela Faculdade de Filosofia da Universidade de Coimbra, lente da Cadeira de Botânica e Agricultura e director do Jardim Botânico da mesma Faculdade, director e administrador do Real Museu e Jardim Botânico da Ajuda, deputado às Cortes Constituintes de 1821, membro da Academia Real das Ciências de Lisboa, da Sociedade de História Natural e Filomática de Paris, das Sociedades de Horticultura e Lineana de Londres, da Régia Academia de Turim, da Academia Cesària dos Curiosos da Natureza de Bonn, da Sociedade de Ciências Naturais de Marburgo, da Sociedade de Fisiologia de Lunden, da Sociedade de História Natural de Rostock, etc., foi ainda, segundo JOÃO PEREIRA DIAS (1894-1960), o erudito Professor da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra, o homem de Ciência que em Portugal alcançou mais vasta consagração iconográfica <sup>(1)</sup>. Num artigo intitulado «Iconografia broteriana», e publicado em 1945, JOÃO PEREIRA DIAS diz:

«O seu retrato foi divulgado pela pintura, pelo desenho, pela gravura e pela escultura, em duas dezenas de obras. Mas tão extensa galeria de retratos, na qual se contam alguns de sumo valor artístico, é extremamente pobre do ponto de vista documental. Com efeito, todos esses retratos descendem de um só, por cópia mais ou menos fiel.

O arquétipo é o retrato a óleo pintado em 1818 (aos 74 anos de idade e não aos 76) por DOMINGOS CLEMENTINO (Fig. 1), tendo os

<sup>(1)</sup> DIAS, JOÃO PEREIRA — Iconografia Broteriana in *Rev. Faculdade Ciências Univ. Coimbra*, 14: 181 (1945).

contemporâneos achado perfeita a semelhança. Segundo um apontamento do bibliófilo e numismata MANUEL BERNARDO LOPES FERNANDES (1797-1870) referido por PEREIRA DIAS <sup>(1)</sup>, a gravura aberta em



Fig. 1 — Retrato a óleo de BROTERO por DOMINGOS CLEMENTINO, 1818

(Extraído de J. PEREIRA DIAS, *op. cit.*, p. 183)

chapa de cobre por GREGÓRIO FRANCISCO DE QUEIROZ (Fig. 2), em 1843, foi por ele encomendada e ao encomendá-la, forneceu ao artista uma cópia do retrato a óleo pintado em 1818 por DOMINGOS CLEMENTINO, único retrato que se conhece de BROTERO em vida. MANUEL BERNARDO

<sup>(1)</sup> *Op. cit.*, p. 197.

LOPES FERNANDES mandou abrir esta gravura a GREGÓRIO FRANCISCO DE QUEIROZ por não achar semelhante o retrato mandado por ele gravar



Fig. 2 — Gravura em cobre de GREGÓRIO FRANCISCO DE QUEIROZ, 1843

(Extraído de J. PEREIRA DIAS, *op. cit.* p. 196)

a JOÃO JOSÉ DOS SANTOS (1842) para oferecer aos Amigos das Ciências, afim de desagrar a memória de BROTERO do desacato perpre-

tado pouco antes na Academia das Ciências. A estampa dessa gravura orna a *Noticia biographica do doutor Félix de Avelar Brotero*, tirada dos apontamentos escriptos por um seu parente (o beneficiado José de Avelar Brotero, seu sobrinho, que com elle viveu muitos anos) e coordenada por um distinto litterato (o conselheiro Filippe Ferreira de Araújo e Castro), e se publicou em Lisboa, na Imprensa Nacional, 1847 <sup>(1)</sup>.

O Professor JOÃO PEREIRA DIAS, no seu artigo, de entre 22 retratos de BROTERO, cita dois (os números 2 e 20), fazendo parte do Património Cultural das Faculdades de Ciências de Lisboa e do Porto, os quais, por estranha e terrível coincidência, foram pasto das chamas, o primeiro em 18 de Março de 1978 e o segundo na madrugada de 21 de Abril de 1974.

Curiosa e dramática coincidência!

O primeiro (Fig. 3), uma pintura a «gouache» de MANUEL ANTÓNIO DA SILVA, 1828, destinada ao Museu e Jardim da Ajuda, com a inscrição — O DOUTOR FÉLIX DE AVELAR BROTERO / INCLYTO DIRECTOR DESTE REAL MUSEU E JARDIM BOTÂNICO, encontrava-se no Museu Bocage da Faculdade de Ciências de Lisboa. Da inscrição se deduz que transitara do Real Museu da Ajuda para a antiga Escola Politécnica de Lisboa hoje Faculdade de Ciências <sup>(2)</sup>.

De facto todos os pertences do Museu de História Natural das Casas do Jardim Botânico da Ajuda, transitaram em 1836 para o Museu de História Natural da Real Academia das Sciencias. E daqui, por portaria do Ministério do Reino em 19 de Março de 1858, foram entregues à Escola Politécnica. Essa transferência efectuou-se aos oito dias do mês de Maio de 1858 e desses pertences tomou posse, em nome da Escola Politécnica, o Prof. JOSÉ VICENTE BARBOSA DU BOCAGE, sócio da Academia e lente da 8.<sup>a</sup> Cadeira da mencionada Escola.

Mais tarde o Museu de História Natural da Escola Politécnica tomou o nome de Museu Bocage. E foi este estabelecimento, um dos critérios mais seguros de civilização e adiantamento de um povo, que, em 18 de Março de 1978, foi destruído por um devastador

<sup>(1)</sup> SILVA, INNOCÊNCIO FRANCISCO DA — *Diccionario bibliographico Portuguez*. Lisboa, Imprensa Nacional, p. 259, 1859.

<sup>(2)</sup> DIAS, JOÃO PEREIRA — Iconografia broteriana. 2. Pintura a «gouache» de MANUEL ANTÓNIO DA SILVA. In *Rev. Faculdade Ciências Univ. Coimbra*, 14: 185-187 (1945).

incêndio, bem como a sua preciosa biblioteca, e com eles o retrato de BROTERO, perdas irreparáveis para a Ciência e para Portugal.



Fig- 3 — Pintura a «gouache» de MANUEL ANTÓNIO, DA SILVA, 1828

(Extraído de J. PEREIRA DIAS, *op. cit.*, p. 185)

Este mesmo retrato sofrera, por volta de 1842, grave injustiça. Segundo o «dossier» de MANUEL BERNARDO LOPES FERNANDES:

«O nosso sábio e virtuoso Dr. Felix de Avellar Brotero conhecido e respeitado pelos grandes botânicos estrangeiros, tinha o seu retrato feito em 1818 pintado a óleo por Domingos Clementino adjudante do pintor Câmara Arcangelo Fusquini.

Deste mandou (sic) tirar uma copia p.r Manuel Ant.º da Silva para ficar no Museo do Jardim Botânico d'Ajuda: «Quando mudarão o Museo para a Academia Real de Sciencias de Lisboa posarão este retrato em uma das salas do mesmo Museo, e passado pouco tempo o tirarão e esconderão. Tendo-se feito esta injustiça á memória daquelle grande botânico Portuguez já fallecido, e desejando eu defender os seus bem adquiridos direitos à nossa estimação, fiz tirar uma copia resumida por Ant.º Caetano da Silva, irmão de Manuel Antonio da Silva que foi desenhador do mesmo Museo, e hoje ocupa alli o lugar de seu irmão fallecido, e o mandei gravar em Lisboa em 16 de Junho de 1842 por João José dos Santos para dar aos amigos das Sciencias» (¹).

Injustiça bem menor que as praticadas nos nossos dias! E onde um MANUEL B. LOPES FERNANDES, que defenda os «bem adquiridos direitos à nossa estimação, de cientistas e artistas»?

O segundo, pintura a óleo sobre tela, de JOSÉ MARIA VELOSO SALGADO, 1925, representando «BROTERO dando uma lição de Botânica», ornava o fundo da Sala Nobre da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, que muito se orgulhava de o possuir (Figs. 4, 5 e 6).

Curiosa e dramática coincidência, repetimos, pois ambos os retratos, fazendo parte do Património Cultural de duas Universidades, foram pasto das chamas.

E é precisamente a este segundo retrato que se refere a carta de JÚLIO HENRIQUES a CARLOS FRANÇA (Figs. 7 e 8).

E aqui nos ocorrem os nomes de dois outros grandes homens de Ciência: os de CARLOS FRANÇA e de AURÉLIO QUINTANILHA.

CARLOS FRANÇA, médico e parasitologista ilustre, naturalista do Museu Bocage, de quem AURÉLIO QUINTANILHA diria, precisamente no *Boletim da Sociedade Broteriana*: «Avec la mort de CARLOS FRANÇA la science portugaise a perdu un de ses hommes les plus eminents, et le *Boletim da Sociedade Broteriana* un de ses collabo-

(¹) Dias, JOÃO PEREIRA — Iconografia Broteriana. Addenda. Rev. *Faculdade Ciências Univ. Coimbra*, 16: 129 (1947).

rateurs les plus distingués et les plus assidus» <sup>(1)</sup>. E AURÉLIO QUINTANILHA termina com as palavras: «Tous ceux qui travaillent à l'Institut Botanique de Coimbra ne pourront jamais oublier l'ami et le précieux collaborateur qu'ils viennent de perdre. Que les jeunes

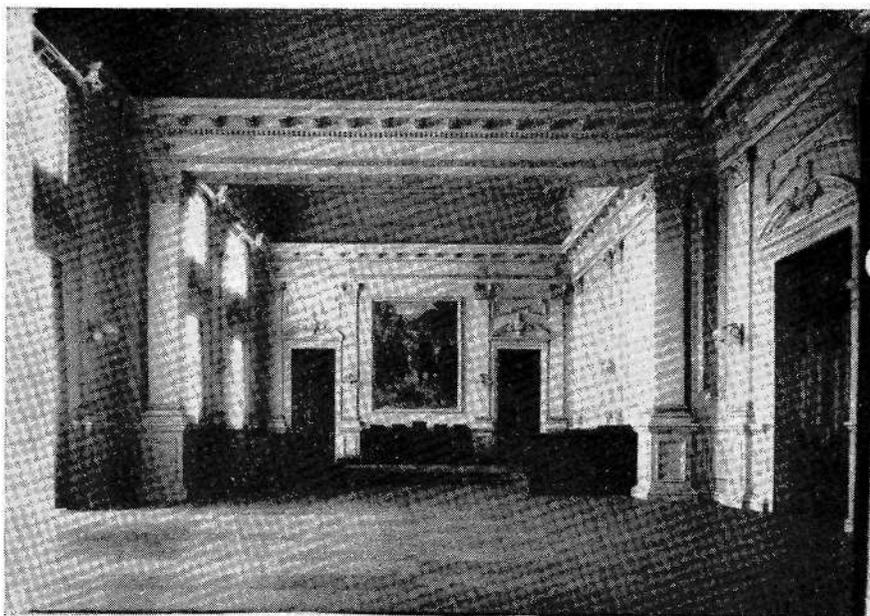


Fig. 4 — Salão Nobre da Faculdades de Ciências da Universidade do Porto, vendo-se ao fundo o quadro pintado por JOSÉ MARIA VELOSO SALGADO

fixent leurs yeux sur cette si intéressante figure de travailleur, qui sut lutter et vaincre seul, contre tout et tous. Que ce noble exemple de persévérance et de volonté ne soit pas perdu!».

De AURÉLIO QUINTANILHA, felizmente ainda vivo, outros mais qualificados que nós já muito disseram ou virão a dizer.

O pintor VELOSO SALGADO era um grande amigo de CARLOS FRANÇA, de quem nos deixou também um retrato a óleo, o qual se encontra na Sala CARLOS FRANÇA do *Museu Nacional da Ciência e*

<sup>(1)</sup> QUINTANILHA, A. — Nécrologie. CARLOS FRANÇA. *Boletim da Sociedade Broteriana*, Coimbra, 2.<sup>a</sup> série, 4: 155-158 (1926).



Fig. 5 — «BROTERO dando uma lição de Botânica» por JOSÉ MARIA VELOSO SALGADO, 1925

(Reproduzido de J. PEREIRA DIAS, *op. cit.*, p. 225)

da Técnica, e um «carvão» existente no Laboratório de Bacteriologia do Hospital Militar da Estrela, em Lisboa.

Pela carta de JÚLIO HENRIQUES podemos deduzir que VELOSO SALGADO, um dos artistas mais queridos e consagrados da pintura portuguesa, pintou o quadro representando «BROTERO dando uma lição de Botânica», segundo as sugestões dadas por JÚLIO HENRIQUES a CARLOS FRANÇA, a pedido de AURÉLIO QUINTANILHA.



Fig. 6—Última reprodução fotográfica do quadro «BROTERO dando uma lição de Botânica», 1974.

Com efeito, nessa carta, datada do ano de 1921, dizia a dado passo JÚLIO HENRIQUES: «Como o Dr. Quintanilha me comunicou que V. Ex.<sup>a</sup> desejava a indicação d'urna planta para o retrato de Brotero que em Lisboa está fazendo um pintor, escolhi o desenho da Cam-

Jm.  
Lu. - um. - Lu.

Vae já bem tardado esta carta e por  
isso desculpa. Também está de adiantado  
desde Fernão com a viagem feita. Chegou  
a dar-se 30 p. de mais. Para o melhor do respeito  
porem a 30 e com a estufa feita em 12. Vem  
se já de aqui. Se com o mesmo não se  
pudesse fazer isto.

Vem-se a D. Sebastião que se tinha por  
muito de se plantar muito e com a  
ferragem de se fazer, em que não se  
pode mais, em que se não se  
pode mais.

Como a D. Sebastião em conversação que se  
indica de uma planta para o melhor do  
que em hebreu está feita em  
e de se fazer de se fazer de se  
de se fazer de se fazer de se  
de se fazer de se fazer de se  
de se fazer de se fazer de se

Se com o de se fazer de se  
de se fazer de se fazer de se  
de se fazer de se fazer de se  
de se fazer de se fazer de se

Fig. 7—Reprodução fotográfica da pág. 1 da carta de JÚLIO HENRIQUES  
a CARLOS FRANÇA

*panula primulaefolia*, BROT., que é a única que julgo servir. O desenho que mando é cópia sobre gravura, que se encontra no Vol. I da *Phytographia lusitaniae*.

A corola é de côr azul um pouco clara.

A este respeito lembro o seguinte: Se o retrato representa o BROTERO com as insignias doutoraes, não me parece que possa ter a planta na mão, porque os hábitos doutoraes só se usam nas festas solenes.

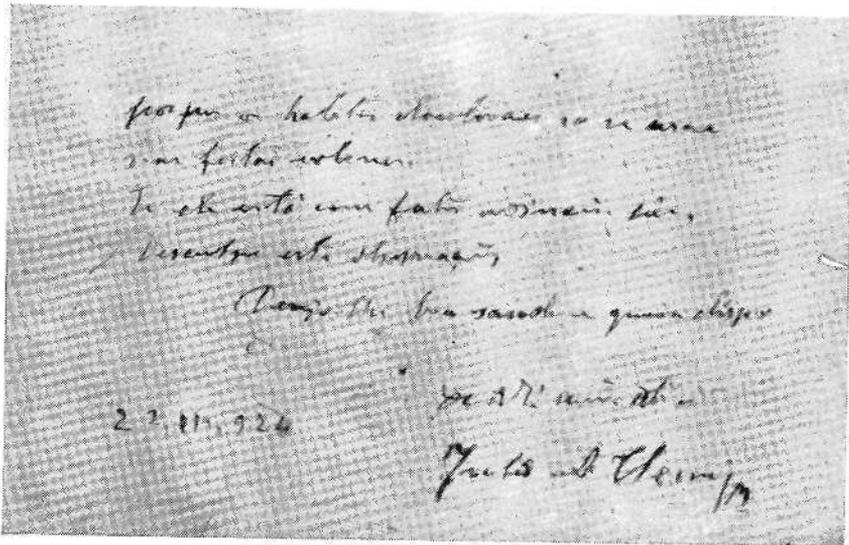


Fig. 8 — Reprodução da 2.<sup>a</sup> pág. da mesma carta

Se ele está com fato ordinario, sim. Desculpe esta observação».

A observação foi atendida, pois BROTERO foi representado vestindo fato ordinário e tendo uma planta em floração na mão.

Na descrição do quadro número 20 da sua *Iconografia broteruma*, JOÃO PEREIRA DIAS não identifica o «ramo de flores», mas segundo as abalizadas opiniões da investigadora ROSETTE FERNANDES e do Professor ABÍLIO FERNANDES, trata-se de facto de uma composição feita por VELOSO SALGADO sobre o desenho da *Campanula primulaefolia* Brot, que lhe foi enviada por JÚLIO HENRIQUES (Fig. 9). A ambos aqui deixamos consignados os nossos agradecimentos.

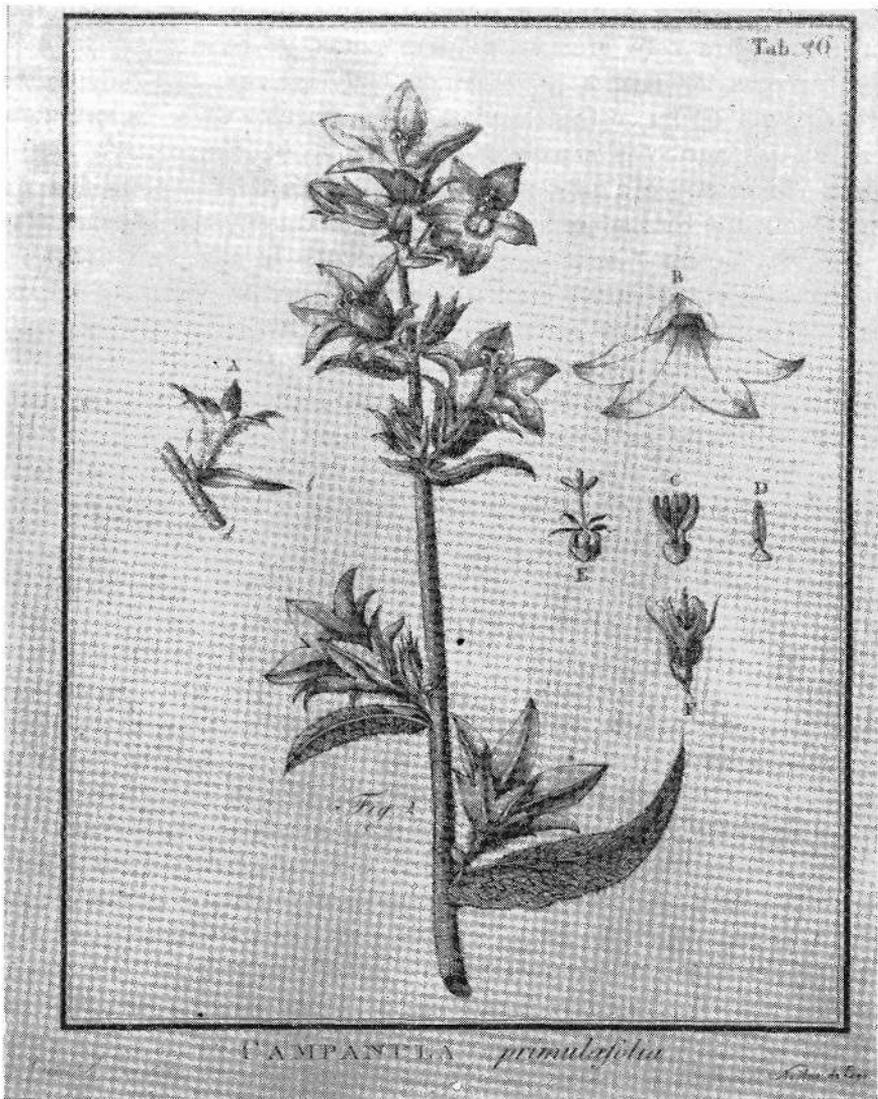


Fig. 9 — Reprodução da estampa representativa da inflorescência de *Campanula primulaefolia* Brot., planta que, no quadro, BROTERO está mostrando aos estudantes

O Professor JoAo PEREIRA DIAS assim descreve o quadro: «BROTERO em traje civil do começo do século xix, de pé e voltado para a esquerda, mostra um ramo de flores a um grupo de cinco estu-

dantes de capa e batina; à direita, mais um estudante, sentado, ouve o mestre com atenção e toma notas. A cena passa-se num dos terraços do Jardim Botânico da Universidade de Coimbra; no primeiro plano, um cesto com plantas, um poceiro emborcado e algumas alfaias agrícolas espalhadas pelo chão; ao fundo, uma estufa entre o arvoredado e alguns arcos do Aqueduto de S. Sebastião» <sup>(1)</sup>.

O quadro fora pintado em 1925, e media 3,66 X 2,90 m.

FERNANDO DE PAMPLONA em «Um século de pintura e escultura em Portugal (1830-1930)» diz da composição: «JOSÉ VELOSO SALGADO (1864-1944), professor da Escola de Belas Artes de Lisboa, cuja obra pictural se distingue pelo esplendor da técnica legou-nos algumas decorações murais magníficas; mas a composição evocativa do ensino da botânica por BROTERO, concebida e executada já no declínio da sua carreira artística, é entre todas a de mais frouxa imaginação. Construída com figuras e ambiente demasiado convencionais, a cena não tem vida» <sup>(2)</sup>.

Fosse como fosse, é terrível termos de lamentar a sua perda. JOÃO PEREIRA DIAS, numa *nota final* em *Addenda* à sua *Iconografia broteriana*, afirma que o interesse da iconografia broteriana transcende o de um simples rol de obras de arte mais ou menos valiosas. Essa galeria de retratos, que culmina numa obra-prima de SOARES DOS REIS, inaugurada em 1887, no Jardim Botânico da Universidade de Coimbra, ilustra só por si alguns aspectos ainda mal estudados da história das artes plásticas em Portugal <sup>(3)</sup>.

Foi, pois, com verdadeiro pasmo e indignação que na manhã do dia 21 de Abril de 1974 os portugueses tomaram conhecimento que o Salão Nobre da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, bem como o Arquivo Geral e «Matemáticas» tinham ficado praticamente destruídos em curtas horas em consequência de criminoso incêndio que deflagrara nessa madrugada. Os jornais noticiaram: «Reduzidos a cinzas valiosíssimos frescos de VELOSO SALGADO

<sup>(1)</sup> DIAS, JOÃO PEREIRA — *Iconografia broteriana*. 20. Pintura a óleo, sobre tela, de JOSÉ VELOSO SALGADO. *Rev. Fac. Ciências Univ. Coimbra*, 14: 225-226 (1945).

<sup>(2)</sup> PAMPLONA, FERNANDO DE — *Um século de pintura e escultura em Portugal (1830-1930)*, 2.<sup>a</sup> ed., Lisboa, 1943, pp. 166-168.

<sup>(3)</sup> DIAS, JOÃO PEREIRA — *Iconografia broteriana*, *Addenda*. *Rev. Fac. Ciências Univ. Coimbra*, 16: 129 (1947).

e documentação dos últimos anos», salientando: «Dramaticamente os olhos fixam-se no que não resta» <sup>(1)</sup>.

Entre «o que não resta», conta-se precisamente o retrato de BROTERO, segundo fomos informados, depois de várias indagações efectuadas na Universidade do Porto.

Não só o retrato de BROTERO mas também o de PEDRO NUNES foram pasto das chamas ou irremediavelmente danificados pela água.

No entanto já anteriormente ao incêndio os quadros referidos tinham sofrido actos de vandalismo, por aposição de símbolos partidários e de inscrições revolucionárias (Fig. 6).

O que era belo, científico e artístico, orgulho de uma Universidade, do País e dos portugueses, fora assim alvo da acção de depradação por pseudorevolucionários ignorantes de que «só a verdade é revolucionária». Triste ironia, pois BROTERO foi um dos homens mais progressistas da sua época e um grande patriota.

E assim a obra de um grande artista português, representando FÉLIX DE AVELAR BROTERO, *glória da Ciência portuguesa no domínio da Botânica*, na feitura da qual se interessaram cientistas como CARLOS FRANÇA, fundador da Ciência parasitológica nacional, naturalista que também se debruçou sobre problemas de Botânica, JÚLIO HENRIQUES e AURÉLIO QUINTANILHA, ilustre cientista dos nossos dias, foi em poucas horas pasto das chamas. Restam-nos a epístola de JÚLIO HENRIQUES, e algumas reproduções fotográficas <sup>(2)</sup>.

Hoje como ontem! pois todos ouvimos o que aqui foi dito sobre o Herbário de BROTERO, qual o seu triste destino!

Terminaremos esta nota com uma citação do escritor conimbricense MÁRIO BRAGA. «Na sua marcha veloz, o tempo renova incessantemente as gerações. Dia a dia, homens que foram úteis ao seu país desaparecem no túmulo; e dia a dia, também, cidadãos jovens atingem a idade de, por qualquer forma, intervir na vida do seu país que assim se renova constantemente, na sua marcha para o futuro; mas este só será próspero se os elementos novos que recebe contribuírem para a sua grandeza e para o seu prestígio, e esta missão só poderá ser cabalmente desempenhada se cada cidadão

<sup>(1)</sup> In «Jornal de Notícias», Porto, 1974-04-21, p. 4; In O Primeiro de Janeiro», Porto, 1974-04-21, pp. 8-9.

<sup>(2)</sup> Gentilmente cedidas pelo Prof. ANDRADE GUIMARÃES, da Universidade do Porto, a quem aqui deixamos expressos os nossos agradecimentos.

for conhecedor dos seus direitos e deveres, se se preocupar em adquirir os conhecimentos indispensáveis para que a sua actuação seja consciente e séria» (1).

Que as novas gerações defendam, sim, a liberdade, a justiça, a verdade, o direito, mas que respeitem também o seu Património Cultural, Memória de um Povo. «Esta é uma missão que representa um desafio à capacidade realizadora dos nomens, sobretudo das gerações actuais, às quais se transmite uma missão ideal e patriótica, que os obrigará e responsabilizará perante as gerações vindouras» (2).

Que jamais as gerações vindouras possam dizer: «Hoje como ontem»!

(1) BRAGA, MÁRIO — *Manual de instrução cívica do cidadão português*. Lisboa, Terra Livre, 1980, p. 13.

(2) Decreto Regulamentar n.º 34/80 de 2 de Agosto que cria e estrutura o Instituto Português do Património Cultural.

## ASPECTS OF THE TRANSPORT OF TRITIATED INDOL-3-YLACETIC ACID IN STOLONS OF *SAXÍFRAGA SARMENTOSA* \*

by

G. S. DA CRUZ

Botanical Institute, Center of Plant Physiology  
and Cytology of the University of Coimbra

### ABSTRACT

The movement of tritiated indol-3-ylacetic acid (IAA-5-<sup>3</sup>H) has been followed both in intact and in isolated segments of stolons of *Saxifraga sarmentosa*, through the observation of the profiles of <sup>3</sup>H distribution at the end of known transport periods.

Separate analyses of the cortex and the stele show clearly that the stele is the main pathway of the basipetal movement of IAA-5-<sup>3</sup>H, where a pulse of activity travels down at velocities of about 7-8 mmh. When the radioisotope is applied midway down the stolon a weaker but faster movement in the acropetal direction can also be seen.

Auxin transport inhibitors, 2,3,5-Triiodobenzoic acid (TIBA) (10<sup>-4</sup>M and 5 X 10<sup>-5</sup>M) and 2-Chloro-9-Hydroxyfluorene-9-carboxylic acid (Morphactin) (10<sup>-4</sup>M) inhibit the basipetal movement both in the stele and in the cortex, but not the flow in the acropetal direction. The inhibition of the basipetal transport of IAA-5-<sup>3</sup>H increases the amount of radioactivity travelling in the acropetal direction.

In isolated segments of stolons of *Saxifraga sarmentosa*, the polarity of the movement of IAA-O-<sup>3</sup>H is stronger in mature than in growing sections of stolons. This is due both to an increased basipetal transport and a reduction of the movement in the acropetal direction.

### INTRODUCTION

Plant growth substances are important agents in controlling several aspects of development in plants. These substances are normally synthesized in certain parts of the plants and subsequently trans-

\* This work has been supported by «Instituto Nacional de Investigação Científica» (INIC).

ported to other regions where they exert their actions. Consequently, the movement of natural plant growth substances within the plants is of great importance on the control and coordination of developmental phenomena taking place in them.

As far as auxins are concerned, there are several phenomena such as, cambial reactivation in woody plants, regeneration of xylem elements around incisions made in the stems, and the formation of adventitious roots in isolated shoots, which are known to be related to the basipetal movement of these substances.

Soon after the discovery and isolation of auxins, it became apparent that its movement was polar. Other features of this movement include its dependence on the utilization of metabolic energy, and its inhibition by some chemical compounds. These facts were studied in the beginning in isolated sections of plant organs, especially in cereal coleoptiles, and later on these studies were extended to intact plants.

The localization of the pathway of auxin movement in plants is still another problem which has not yet been solved. Recent progress made in this field by the use of autoradiographic technics and marked auxins suggests that the basipetal movement of auxin may take place in the cells of the cambial zone or in cells relatively undifferentiated resulting of its activity (BONNEMAIN, 1971; SHELDRAKE, 1973; GOLDSMITH et al., 1974; WANGERMANN, 1977; MORRIS & THOMAS, 1978).

In this paper I shall report the preliminary results of experiments performed in the stolons of *Saxifraga sarmentosa* concerning aspects of the movement of tritiated indol-3-ylacetic acid (IAA-5-<sup>3</sup>H), including some of its characteristics, the affect of the age of the tissues on the polarity of auxin movement, and the localization of the pathways of basipetal transport. Some of the data presented here are complementar and confirm fully the results produced in an earlier paper (CRUZ & AUDUS, 1978). Later on, a more detailed account of the work, still in progress, will be given.

## MATERIALS AND METHODS

Intact stolons of *Saxifraga sarmentosa* or isolated segments taken from them (4 to 7 cm) were used in the experiments reported below. Growth conditions enabling plants to produce long and uni-

form stolons, as well as the procedures used in the preparation of the radioisotope solution and the scintillation fluid, were already described elsewhere (CRUZ & AUDUS, 1978).

The radioactive auxin was applied by means of a glass micropipette. The tip of the micropipette (about 0,3 mm in diameter) filled with a  $5 \times 10^{-5}$ M solution of IAA-5-<sup>3</sup>H was either inserted through the epidermis of intact stolons or simply put in contact with one of the cut sections of isolated segments, and the auxin allowed to «diffuse» into the tissues for a brief instant. The point of application of the radioisotope was immediately smeared with petroleum jelly to avoid tissue dehydration.

At the end of the transport period, stolons or segments were harvested and divided sequentially into 5 or 10 mm sections, as the case may be, each of which was then chopped into small pieces and dropped into the scintillation fluid. The radioactivity present in each sample was «counted» not earlier than 48 hours in a Packard Tri-Carb scintillation Spectrometer. The results were at this stage corrected only for background. Later on, a more sophisticated scintillation spectrometer (Packard Tri-Carb mod. 460 CD) became available and the results were since then presented in DPM after correction for quenching. Other details will be given in the legends of the figures whenever necessary.

## RESULTS

1. Transport of IAA-5-<sup>3</sup>H in stolons of *Saxifraga sarmentosa*: Features of this movement.

The basipetal movement of IAA-5-<sup>3</sup>H applied to the apical tip of intact stolons of *Saxifraga sarmentosa* is characterized by the travelling of a «pulse» of activity down the stolon at velocities around 7 to 8 mm/hour.

Separate analysis of radioactivity distribution in the stele and in the cortex shows two entirely distinct patterns. For instance, the already mentioned peak of activity is clearly visible in the stele, whereas in the cortex there is a progressive decline of the amount of radioactivity with the distance from the point of application (Fig. 1). This distribution of IAA-5-<sup>3</sup>H may suggest that the basipetal movement in the cortex is probably diffusive

yet this can be distorted to some extent by lateral transference of activity occurring between the stele and the cortex. This can be better appreciated in isolated segments of stolon where the cortex and the stele were separated from each other in advance to the

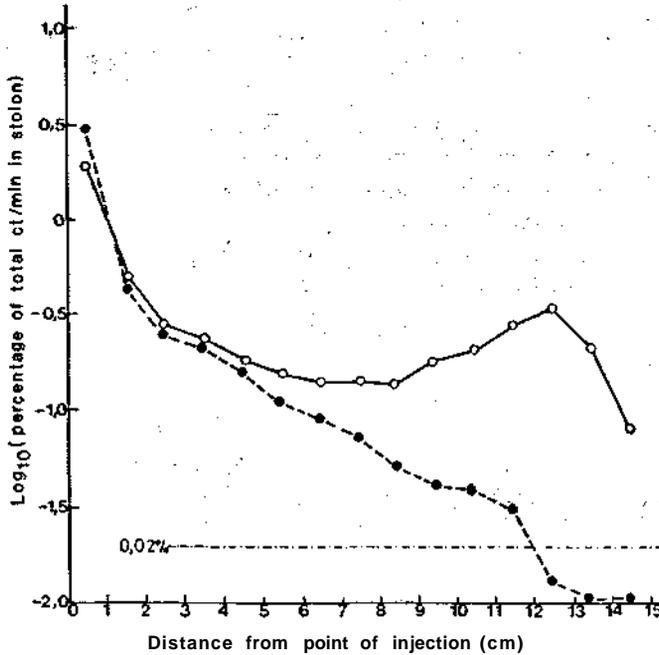


Fig. 1 — Profiles of  $^3\text{H}$  distribution in the cortex and in the stele of untreated stolons of *Saxifraga sarmentosa*, 17 hours after injection of IAA-5- $^3\text{H}$  at the apex. O Stele; • Cortex.

application of IAA-5- $^3\text{H}$  to their distal tips (Fig. 2), and in the case where the radioactivity was applied either exclusively to the distal end of the stele, or conjunctly to the distal end of the stele and the cortex of isolated segments of stolon, as shown in Fig. 3.

In the experiments with intact stolons, a «ring» of 2,3,5-Triiodobenzoic acid at concentrations of  $10^{-4}\text{M}$  and  $5 \times 10^{-5}\text{M}$ , or Morphactin (2-chloro-9-hydroxyfluorene-9-carboxylic acid) at  $10^{-4}\text{M}$ , applied 3 cm below the point of injection, inhibited the basipetal movement of IAA-5- $^3\text{H}$  in this region almost completely both in the stele and in the cortex (Figs. 4 and 5). These results also show that the main

channel for the basipetal movement of auxin is located in the stele. As a matter of fact, much less activity is to be found, over some

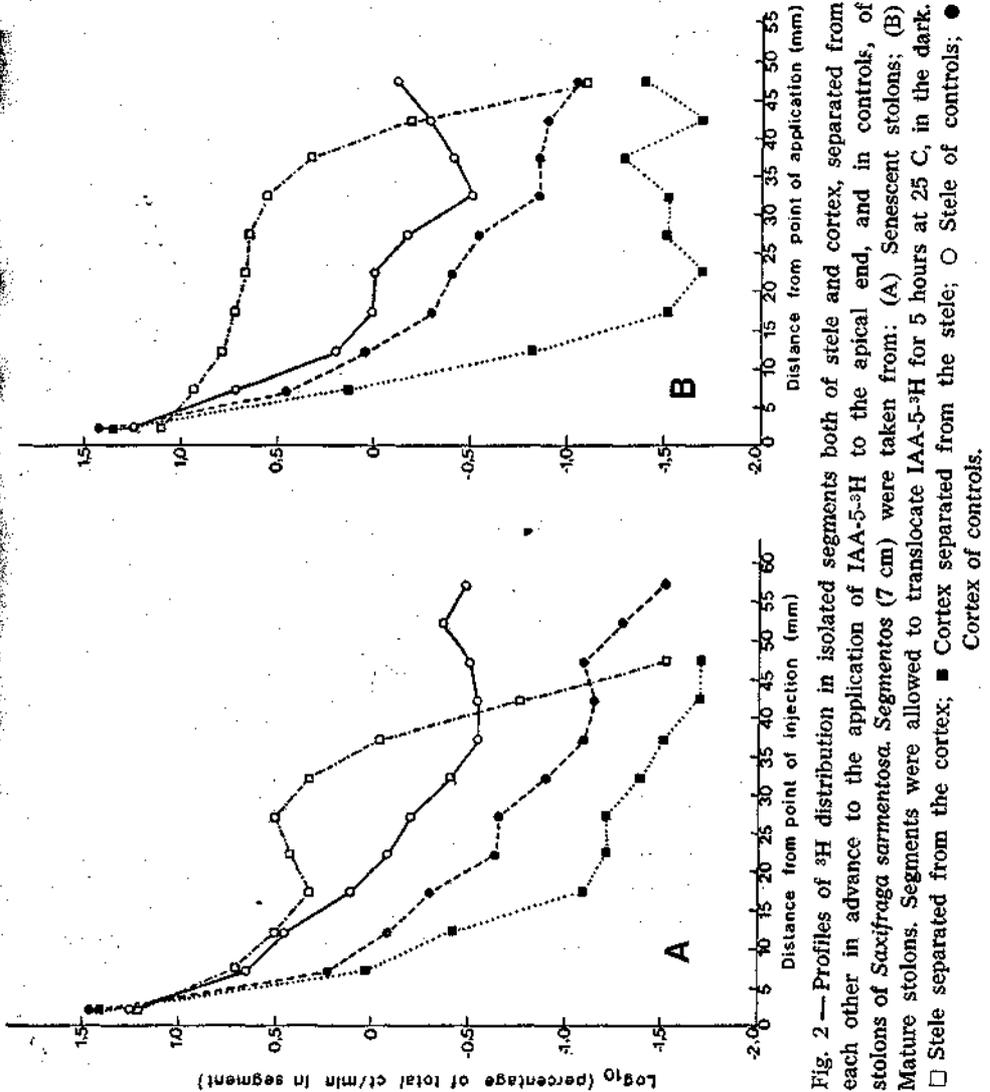


Fig. 2—Profiles of <sup>3</sup>H distribution in isolated segments both of stolon and cortex, separated from each other in advance to the application of IAA-5-<sup>3</sup>H to the apical end, and in controls, of stolons of *Saxifraga sarmentosa*. Segments (7 cm) were taken from: (A) Senescent stolons; (B) Mature stolons. Segments were allowed to translocate IAA-5-<sup>3</sup>H for 5 hours at 25 C, in the dark. □ Steele separated from the stolon; ■ Cortex separated from the stolon; ● Steele of controls; ○ Cortex of controls.

distance from the point of injection, in the cortical tissues than in the stele, in spite of its much greater volume. This is also supported by the fact that isolated segments of cortex have very little capa-

bility for transporting auxin basipetally, being the weak movement taking place there probably diffusive. On the other hand, isolated segments of stele taken from stolons of *Saxifraga* still retain a consi-

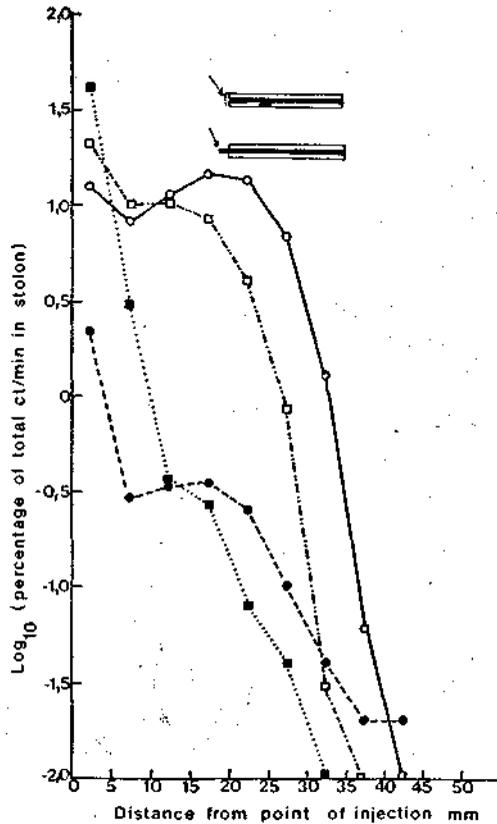


Fig. 3 — Profiles of  $^3\text{H}$  distribution in the cortex and in the stele of isolated segments (5 cm) of stolons of *Saxifraga*, 3 hours after application of the radioisotope. IAA- $5\text{-}^3\text{H}$  was applied either to the protruding apical tip of the stele, or to the whole area of the cut section, as indicated by the arrows. The analysis of the distribution of radioactivity was made in the stele (O) and in the cortex (•) of segments to which the radioisotope was supplied only to the stele, and also in the stele (□) and in the cortex (■) of segments used as controls.

derable ability for transporting IAA- $5\text{-}^3\text{H}$ , as can be seen in Fig. 2. In face of these differences one could admit that either distinct mechanisms work in the cortex and in the stele, or being the same mecha-

nism, it has different degrees of efficiency in these two anatomical systems.

A third channel of transport of exogenous auxin can be observed in *Saxifraga* when the radioactive IAA is injected in a point midway down the stolon instead of its apical tip. In such a case, a fraction of the radioactivity injected travels in the acropetal direction in

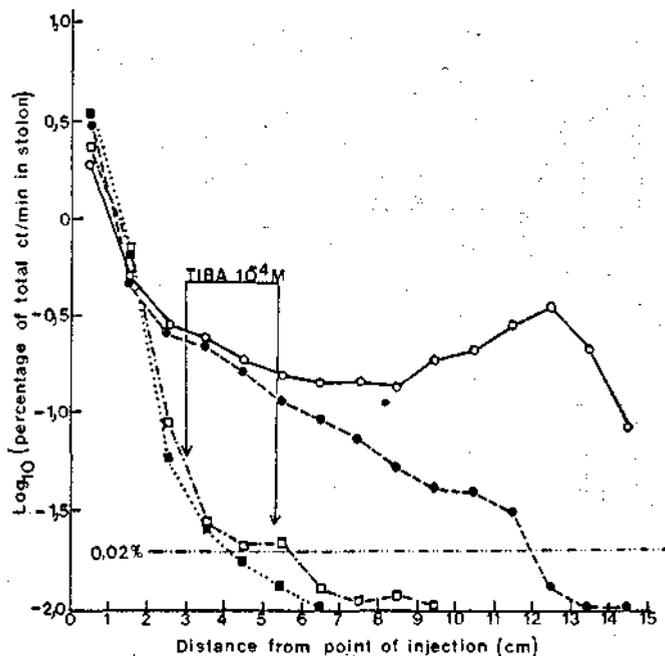


Fig. 4— Graphs showing the effect of treatment with TIBA ( $10^{-4}M$ ) on the profiles of  $^3H$  distribution both in the cortex and in the stele of intact stolons of *Saxifraga sarmentosa*, 17 hours after injection of IAA- $5-^3H$  at the apex. The points represent the means of three experiments. The pair of vertical arrows indicates the position of the treated zone. O Stele of untreated stolons; • Cortex of untreated stolons; □ Stele of TIBA treated stolons; • Cortex of TIBA treated stolons.

addition to the normal basipetal movement, Figs. 6 and 7). This movement, which takes place in the, phloem, is several times faster than the basipetal transport and its direction depends on the position and strength of the metabolic sinks. In addition, it has been found to be insensitive to the treatment with the classical

auxin transport inhibitors like TIBA and Morphactin (Figs. 6 and 7). Observations of the same kind have been made in other plant species (Eschrich, 1968; MORRIS, KADIR and BARRY, 1973; GOLDSMITH *et al.*, 1974). Here again, lateral losses of radioactivity occur between the stele and the cortex particularly in regions of high metabolic activity.

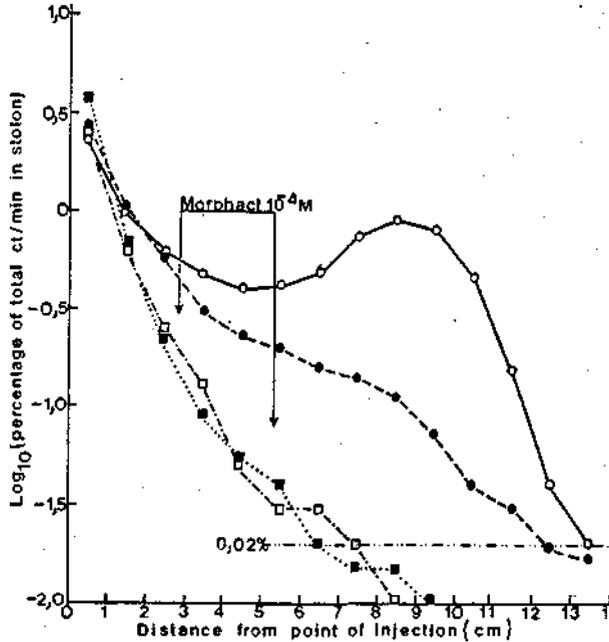


Fig. 5 — Graphs showing the effect of treatment with Morphactin ( $10^{-4}M$ ) on the profiles of  $^3H$  distribution both in the cortex and in the stele of intact stolons of *Saxifraga sarmentosa*, 16,5 hours after injection of IAA- $5-^3H$  at the apex. Each curve represents the means of three experiments. The pair of vertical arrows shows the position of the treated region. O Stele of untreated stolons; • Cortex of untreated stolons; □ Stele of Morphactin treated stolons; • Cortex of Morphactin treated stolons.

The results presented in Figs. 6 and 7 also show that in the stolons of *Saxifraga* inhibition of the basipetal movement by TIBA or Morphactin increases the movement of radioactivity in the apical direction, this effect being particularly evident in the case of treatment with Morphactin.

2. Influence of the age of the tissues on the movement of tritiated Indol-3-ylacetic acid (IAA-5-<sup>3</sup>H).

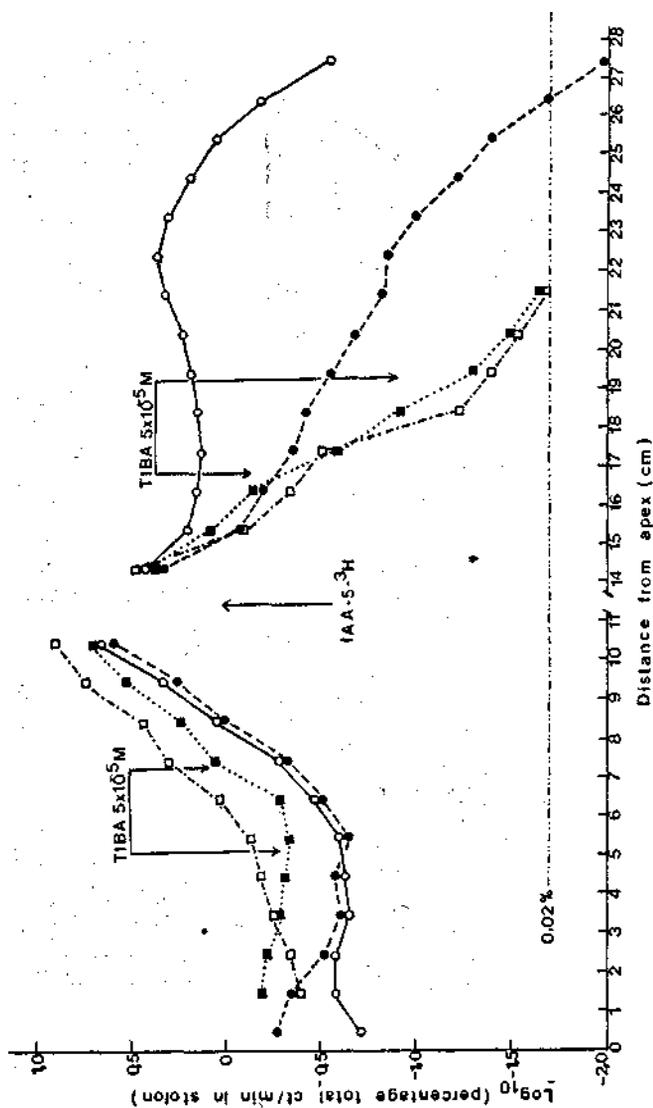


Fig. 6—Graphs showing the effect of TIBA ( $5 \times 10^{-5}M$ ) on the profiles of  $^3H$  distribution resulting from the acropetal and basipetal movement of IAA-5- $^3H$ , both in the stele and in the cortex, 16.5 hours after injection of the radioisotope at a mid point on intact stolons of *Saxifraga sarmentosa*. The point of injection is marked by a single vertical arrow. TIBA was applied in regions both distal and proximal to the point or injection as indicated by the two pairs of vertical arrows. Each curve represents the means of at least three experiments. ● Stele of untreated stolons; ○ Cortex of untreated stolons; ■ Stele of TIBA treated stolons; □ Cortex of TIBA treated stolons.

There are reports implying that plant tissues and organs lose part of their ability to transport auxin as they get older (JACOBS, 1950; LEOPOLD & GUERNSEY, 1963; LEOPOLD & LAM, 1962). It is also some-

times accepted that the polarity of this movement decreases with the age of the tissues in consequence of a reduction of the amount of auxin transported basipetally, and of an increased movement in the

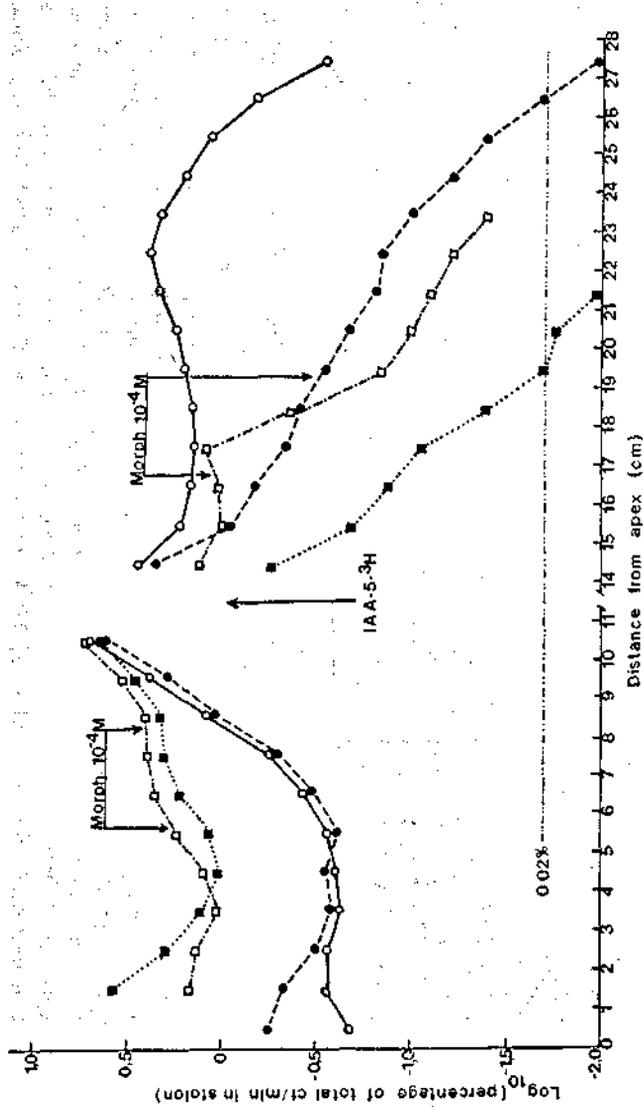


Fig. 7 — Graphs showing the effect of Morphactin ( $10^{-4}M$ ) on the profiles of  $^3H$  distribution resulting from the acropetal and basipetal movement of  $IAA-5-^3H$ , both in the stele and in the cortex, 16.5 hours injection of the radioisotope at a mid point on intact stolons of *Saxifraga sarmentosa*. The point of injection is marked by a single vertical arrow. Morphactin was applied in regions, both distal and proximal to the point of injection, as indicated by the two pairs of vertical arrows. Each curve represents the means of three experiments. ○ Stele of untreated stolons; ● Cortex of untreated stolons; □ Stele of Morphactin treated stolons; ■ Cortex of Morphactin treated stolons.

acropetal direction (MCCREADY & JACOBS, 1963). In *Saxifraga sarmentosa*, however, the results show an increased basipetal movement of  $IAA-5-^3H$  and a reduction of the transport in the opposite direc-

tion in isolated segments of mature stolons when compared with the same movements taking place in isolated segments of young growing stolons (Fig. 8).

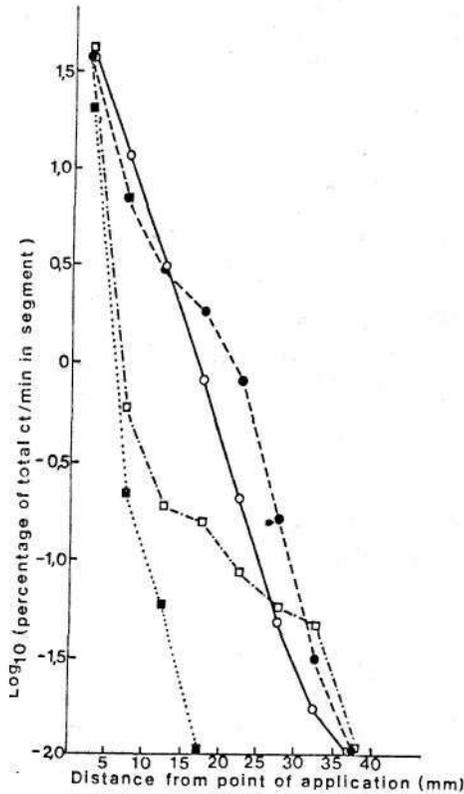


Fig. 8—Effect of the age of tissues on the polarity of IAA-5-<sup>3</sup>H movement in isolated segments of stolons of *Saxifraga sarmentosa*. The radioactivity was applied either to the apical or to the basal cut section, and the transport took place in the dark at 25 C for 2 hours. The points represent the means of at least two experiments with three replicates each. O Basipetal movement in segments from young stolons; • Basipetal movement in segment from mature stolons; □ Acropetal movement in segments from young stolons; • Acropetal movement in segments from mature stolons.

For the same reason, the polarity of the movement of IAA-5-<sup>3</sup>H in *Saxifraga* is stronger in isolated segments of mature stolons than in segments taken from the apical region of young growing stolons, as can be seen in Fig. 8.

Similar results were obtained by SHELDRAKE (1973) in isolated segments of *Nicotiana tabacum*.

### 3. Localization of the pathways of IAA-5-<sup>3</sup>H basipetal movement.

The localization of the pathways of basipetal transport of auxin, that is the identification of the tissue involved in it has been object of a fair amount of work. Recent evidence suggests that the vascular cambium and/or its partially differentiated derivatives may play a major role in this movement (BONNEMAIN, 1971; SHELDRAKE, 1973; GOLDSMITH et al., 1974; WANGERMANN, 1977; MORRIS & THOMAS, 1978).

Our results with stolons of *Saxifraga* show clearly that polar movement of IAA-5-<sup>3</sup>H takes place mainly in the stele. This is shown both by the separate analysis of the profiles of radioactivity distribution in the stele and in the cortex, and by the fact that isolated segments of stele, previously separated from the cortex, retain the capability of transporting auxin. However, the surgical treatment affects to some extent the basipetal movement of IAA-5-<sup>3</sup>H, modifying the profile of its distribution. This is shown in Fig. 2.

## DISCUSSION

The results reported above show clearly that the tissues of the stele and of the cortex have quite different abilities to transport auxin. In fact, it becomes very clear that the main pathway of the basipetal movement of IAA-5-<sup>3</sup>H is located in the stele. This movement is characterized by a pulse of activity travelling down the stele at velocities around 7 to 8 mm/hour, which are similar to those observed in the aerial organs of other plant materials (MORRIS, BRIANT & THOMSON, 1969; HOLLIS & TEPPER, 1971). On the other hand, the ability of the cortex to transport auxin is quite low. The profiles of <sup>3</sup>H distribution along the path show a gradual decline of activity with the distance from the point of injection of the radioisotope (Figs. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, and 8). A distribution of this type is probably indicative of a movement essentially diffusive, albeit somewhat accelerated. However, it should not be forgotten that a significant part of the radioactivity present in the cortex is due to lateral

leakage occurring between the stele and the cortex, when kept in contact with each other. Such lateral losses could well be the result of saturation of the normal pathways of transport in the stele, the excess of auxin being diverted to the cortical tissues where it could be inactivated and immobilized. Although the need for further work on this matter is fully acknowledged there seems to be some support in favour of this assumption coming from the provisional results of experiments showing that the activity present in the cortex is mostly due to one or more metabolites other than IAA. Only a very small part of the total activity found in the cortex can be ascribed to molecules of free IAA-5-<sup>3</sup>H.

The inhibition of the basipetal movement of IAA-5-<sup>3</sup>H both in the stele and in the cortex by the specific transport inhibitors of auxin, TIBA and Morphactin, could probably be explained on the basis that either the same kind of mechanism is acting in the stele and in the cortex, differing only by its degree of efficiency, or that the radioactivity existent in the cortex is due mostly to lateral losses from the stele.

The movement in the acropetal direction of IAA-5-<sup>3</sup>H applied midway down intact stolons is of an entirely different type and takes place probably in the phloem together with other substances. As a matter of fact, this movement is much faster than the basipetal one, and is not significantly affected either by TIBA or by Morphactin. On the other hand, application of TIBA or Morphactin on both sides of the point of injection results both in the inhibition of the basipetal transport and in an increase of the movement in the acropetal direction. This effect, which is particularly evident in the case of treatment with Morphactin, may well be the result of two facts:

a) The blockade of the pathways of basipetal movement will make more auxin available to be transported in the phloemic stream;

b) Morphactin, and TIBA, may have some stimulating effect on the movement in the phloem probably through alterations induced at the metabolic sink level. The physiological meaning of the auxin movement in the phloem is difficult to ascertain, because it may reflect an artificial situation brought about by the injection of relatively high concentrations of exogenous auxin in the tissues. However, reports implying the presence of endogenous auxin both

in the transpiration stream, and in the phloem sap suggest that these channels may be used in the redistribution of these hormones inside the plant.

The polarity of the movement of IAA-5-<sup>3</sup>H in segments of stolons of *Saxifraga sarmentosa* is affected by the age of the tissues. For instance, the data presented in Fig. 8 show an increase of polarity with the age of the segments of stolon used. Such an increment of polarity is due both to an increased basipetal movement of auxin, and to a reduction of its transport in the acropetal direction.

There are still some doubts in deciding what are the channels of auxin basipetal transport, that is, what kind of cell or tissue is responsible for such a movement. In *Saxifraga*, however, it becomes very clear that most of the applied IAA-5-<sup>3</sup>H moves down the stolon in the stele. Having this in mind, perhaps a brief description of the main anatomical features of the stele could help to understand the pathways of auxin transport.

Separating the stele from the cortex there is an endodermis with Caspary bands. Inside the endodermis lies a multi-layered pericycle followed by a well developed phloem and a narrow cylinder of xylem vessels. The central part of the stele is occupied by a medular parenchyma. Between the phloem and the xylem, a cambial zone can be observed which can be in some regions 2-4 cells thick. These cells remain relatively undifferentiated and have a tabular shape (see Plate 1).

Of these different tissues the xylem can be excluded as the probable channel of auxin basipetal transport since a movement with such peculiarities like this one can hardly take place in a tissue mainly made up of dead cells.

Working, mature, sieve tubes must also be excluded on the grounds that the basipetal movement of auxin takes place in the opposite direction of the main flow of the solutes in the phloem. This is particularly true if some kind of mass flow mechanism is responsible for the movement of substances in the phloem.

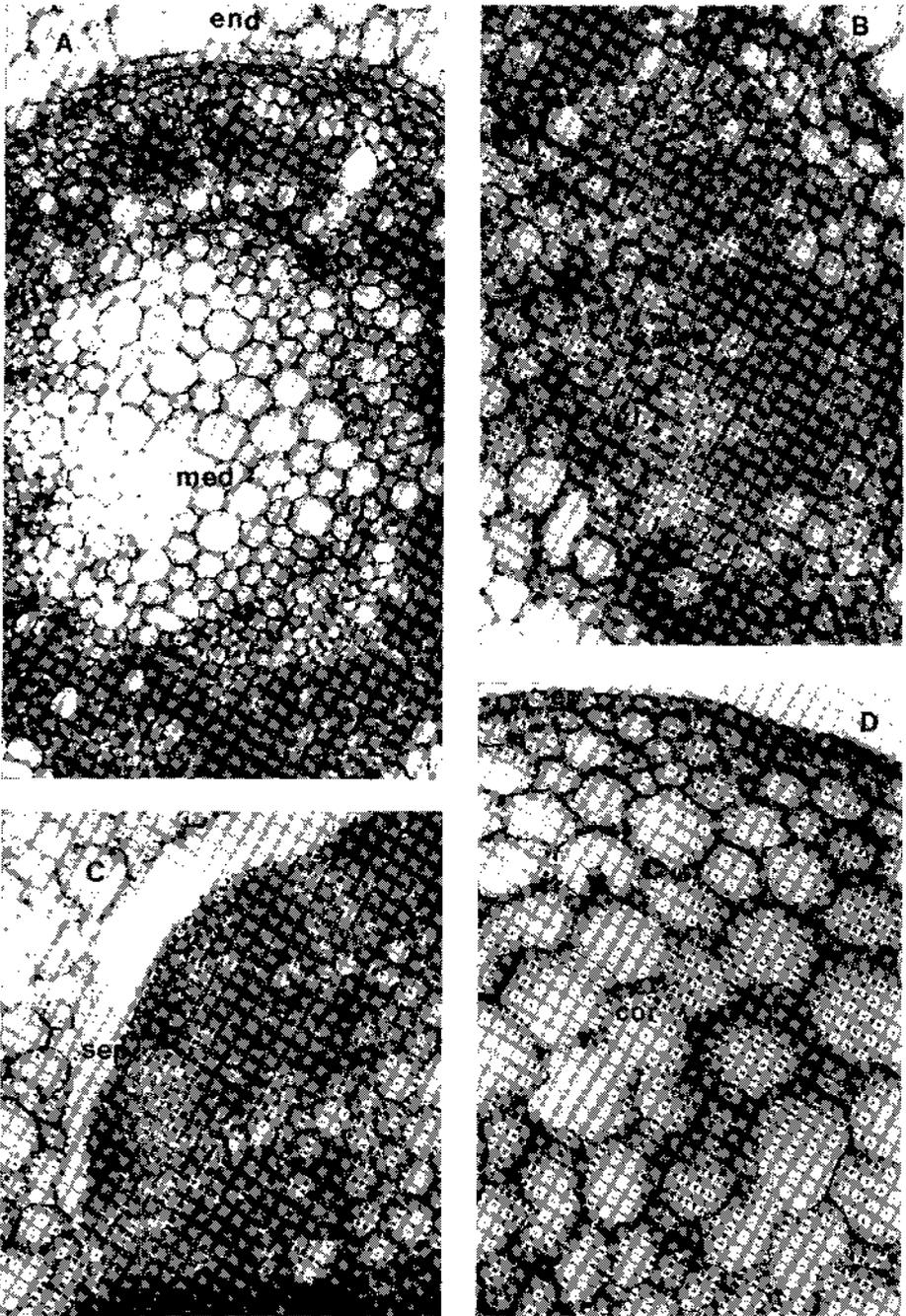
The medular parenchyma is in many respects similar to the cortical tissue, which has, as shown before, little capability to transport auxin. It remains, therefore, the pericycle and the cells of the cambial zone to be considered. The results so far obtained do not allow us to choose between them, however, there is mounting evidence suggesting that in other plants the basipetal

movement of exogenous auxin may take place in the cells of the cambial zone and/ or in undifferentiated cells resulting of the cambium activity. Further work is needed to clarify this problem.

#### REFERENCES

- BONNEMAIN, J.-L.  
 1971 Transport et distribution des traceurs après application de IAA-2-<sup>14</sup>C sur les feuilles de *Vicia faba*. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 273: 1699-1702.
- CRUZ, G. S. & AUDUS, L. J.  
 1978 Studies on the transport of tritiated Indol-3-ylacetic acid in stolons of *Saxifraga sarmentosa*. *Ann. Bot.*, 42: 577-594.
- ESCHRICH, W.  
 1968 Translokation radioaktiv markierter Indolyl-3-essigsäure in Siebröhren von *Vicia faba*. *Planta (Berl.)*, 78: 144-157.
- GOLDSMITH, M. H. M., CATALDO, D. A., KARN, J., BRENNEMAN, T. & TRIP, P.  
 1974 The rapid non-polar transport of auxin in the phloem of intact *Coleus* plants. *Planta (Berl.)*, 116: 301-317.
- HOLLIS, C. A. & TEPPER, H. B.  
 1971 Auxin transport within intact dormant and active white ash shoots. *Plant. Physiol.*, 48: 146-149.
- JACOBS, W. P.  
 1950 Control of elongation in the bean hypocotyl by the ability of the hypocotyl tip to transport auxin. *Amer. J. Bot.*, 37: 248-254.
- LEOPOLD, A. C. & GUERNSEY, F. S.  
 1953 Auxin polarity in the *Coleus* plant. *Bot. Gaz.*, 115: 147-154.
- LEOPOLD, A. C. & LAM, S. L.  
 1962 The auxin transport gradient. *Physiol. Plant.*, 15: 631-638.
- MCCREADY, C. C. & JACOBS, W. P.  
 1963 Movement of growth regulators in plants. IV. Relationships between age, growth and polar transport in petioles of *Phaseolus vulgaris*. *New Phytol.*, 62: 360-366.
- MORRIS, D. A., BRIANT, R. E. & THOMSON, P. G.  
 1969 The transport and metabolism of <sup>14</sup>C-labelled indoleacetic acid in intact pea seedlings. *Planta (Berl.)*, 89: 178-197.
- MORRIS, D. A., KADIR, G. O. & BARRY, A. J.  
 1973 Auxin transport in intact pea seedlings (*Pisum sativum* L.): The inhibition of transport by 2,3,5-triiodobenzoic acid. *Planta (Berl.)*, 110: 173-182.
- MORRIS, D. A. & THOMAS, A. G.  
 1978 A microautoradiographic study of auxin transport in the stem of intact pea seedling (*Pisum sativum* L.). *J. Exp. Bot.*, 29: 147-157.
- SHELDRAKE, A. R.  
 1973 Auxin transport in secondary tissues. *J. Exp. Bot.*, 24: 87-96.
- WANGERMANN, E.  
 1977 Further localization of auxin transport through internode segment. *New Phytol.*, 79: 501-504.

PLATE I



Partial transections of stolons of *Saxifraga sarmentosa* grown in the conditions reported elsewhere. (A) Showing the anatomical features of the stele; (B) Detail of (A) showing the vascular cambium; (C) Zone of separation between cortex and stele; (D) Anatomy of the cortex. Cor., —Cortex; end., —endodermis; ep., —epidermis; med., —medula; per., —pericycle; ph.,—phloem; sep., —separation zone; camb., —vascular cambium; xyl., —xylem.



## ASPECTOS HISTÓRICOS E ACTUAIS DOS PROBLEMAS DA PROTECÇÃO DA NATUREZA EM PORTUGAL

por

C. M. L. BAETA NEVES

Instituto Superior de Agronomia, Lisboa

Eis-me onde não esperava encontrar-me, em local sempre recordado por pertencer a uma região que os laços familiares e o entusiasmo regionalista sempre fazem lembrar, local onde me trouxe um inesperado e honroso convite de origem bem diferente, pois que está preso às comemorações do Centenário da Sociedade Broteriana.

É certo que em matéria de Protecção da Natureza me emprestem os anos passados alguma experiência, mais do que saber, e por aí, pela exteriorização insistentemente repetida do interesse por tal matéria, se vê qual foi a razão da escolha entre quantos aqui podiam estar, escolha a que também não teria sido indiferente o reconhecido entusiasmo pela Mata da Margaraça que muitos de vós acabais de visitar.

Saiba eu em tão rara como inesperada oportunidade corresponder a quanto esperam os mais directamente responsáveis por tal escolha e todos os outros ora aqui presentes, desejosos de não perderem inutilmente o seu tempo.

Mas se algum modo nos influenciam os exemplos de quantos da lei da morte se libertaram, não haveria agora de esquecer o da vida de BROTERO, da conduta que lhe correspondeu e da coragem que sempre foi demonstrando nos mais ingratos momentos da sua tão atribulada como notável existência.

Bem estranho seria que, para tão pouco, embora em relação a tanto, me faltasse o ânimo quando tão intimamente se encontra ligada esta sessão à homenagem perene que foi prestada com a criação da Sociedade Broteriana a tão raro exemplo de carácter e

saber que, hoje e no futuro, deverá ser sempre lembrado e procurado como estímulo e modelo a copiar, tal como o do Professor JÚLIO HENRIQUES seu fundador.

E mais não direi para além do agradecimento que por tanto é devido aos que de qualquer forma estão presos a essa oportunidade, ora oferecendo-a ora esperando vivê-la com algum proveito, a Direcção da Sociedade Broteriana que me convidou e a Câmara Municipal de Arganil que tão amavelmente me acolheu neste seu Salão nobre.

Vamos assim a quanto mais importa, não desperdiçando o tempo, tentando tirar dela o partido que oferece, para mais uma vez, e agora em situação excepcionalmente azada, falar da Protecção da Natureza, mesma repetindo o que já tivesse sido divulgado, embora procurando fazê-lo de forma diferente para lhe dar um cunho de originalidade que de algum modo a valorize. Mas tal como o disse GUSTAV KIRK, autor de um livro sobre a protecção dos Mamíferos, é indispensável «*Repetir continuamente, sempre de forma diferente, mudando as palavras mas... repetir, repetir, repetir...*» para alguma coisa de útil se conseguir em seu favor.

\*

\*      \*

Não valeria a pena, por ser do conhecimento geral, realçar qual tenha sido e seja ainda a dependência da espécie humana das condições ecológicas do meio onde se encontra representada, dependência tão apertada que a ela estão condicionados a sua presença, o seu modo de viver e até as condições da sobrevivência, tanto no passado como no presente e no futuro.

Pela evolução operada ao longo de milénios onde esta se registou, conseguiu o Homem alterar essa interdependência sem que, contudo, na realidade tivesse deixado de lhe sofrer consequências menos favoráveis aos seus interesses e intenções.

Os exemplos a apresentar, tanto nos casos mais comuns das sociedades ditas civilizadas como dos casos esporádicos do limite máximo de quanto o engenho humano haja conseguido, quer ousando afastar-se da Terra em viagens no espaço sideral quer descendo às profundidades abissais oceânicas, não suplantam a subordinação a que essa interdependência nos obriga, por maior o entusiasmo pelas conquistas científicas e técnicas e pelo sucesso do seu objective

Em qualquer dessas situações, na banal em que vivemos, ou ainda noutras de excepção, não consegue o Homem manter-se sem a ajuda de artifícios, com os quais procura compensar quanto foi perdendo à medida que se ia afastando da forma mais primitiva do viver humano; julgando-se capaz de suplantar a própria Natureza, foi procurando uma libertação que, por não ser possível, não tem passado de uma ilusão, sem embargo do sucesso aparente de quanto a Ciência e a Técnica tenham até agora nesse sentido conquistado.

E se houvesse que comparar os benefícios alcançados e os perdidos, tal como os malefícios em sentido oposto, a conclusão, tenho-a como certa, seria a de não ser verdadeiramente positivo o saldo no sentido das vantagens que no presente a civilização nos oferece, e tanto em relação à garantia de uma melhoria progressiva da qualidade de vida como da própria sobrevivência da Humanidade.

A situação em que esta se encontra, onde atingiu o mais alto nível de progresso, está longe da segurança pela qual tem lutado, na certeza de ser bem mais certo o bem estar e o futuro daqueles cujo isolamento lhes permitiu chegar até esta altura sem qualquer influência do chamado progresso, pelo menos enquanto este os não atingir, como acontece ainda com parte da população remanescente dos índios da região amazónica.

Poderá aqui surgir a dúvida sobre o que penso a propósito desse progresso, dúvida à qual darei a resposta, insistindo em ser hoje mais do que nunca indispensável dar balanço a quanto pelo mesmo foi conquistado e à sua custa foi perdido, apreciando as influências que lhe determinaram o sentido, avaliando quanto é possível tirar de proveito do que se dispõe e das possibilidades de o subordinar às realidades e às perspectivas a que a governação dos povos deverá primeiro atender para ser alcançada, como urge, uma verdadeira melhoria da qualidade de vida e uma maior segurança, ou menor incerteza, quanto à sua sobrevivência.

Não se advoga, como é óbvio, o regresso a esse primitivismo, actualmente tão raro para além do exemplo da população amazónica, mas tão somente o tentar compreender onde está o caminho certo a seguir para alcançar esse objectivo.

As tentativas de retrocesso mais recentes, interpretadas como sintomas da eminência de reacções determinadas pelo excesso da população, que a «explosão demográfica» ainda mais viria agravar,

e a limitação progressiva da disponibilidade dos Recursos naturais não renováveis, e até dos renováveis, encaradas essas tentativas sob o ponto de vista ecológico, permitirão, a quem as apreciar com a imparcialidade e profundidade indispensáveis, talvez encontrar o tal caminho, que a mais não corresponderá do que à actualização do saber bíblico, cuja interpretação terá de ser renovada à luz das realidades vividas tanto nos milénios anteriores como naqueles dois últimos correspondendo à Era cristã.

Poderá surpreender algum dos presentes, e eu aceito-o como natural, quanto foi até agora dito, por parecer esquecida a Protecção da Natureza e os seus problemas, a alguns dos quais deverei hoje aqui referir-me.

Entendi no entanto dever começar por dizer o que penso a seu propósito na generalidade, encarada a Protecção da Natureza não apenas como um movimento cultural mas antes como uma teoria filosófica, inspiradora de uma orientação mais justa e segura da Humanidade, a caminho de um futuro incógnito, a que as circunstâncias actuais emprestam as perspectivas mais calamitosas, cujas trágicas consequências importa a todo o transe evitar.

E embora o não julgue difícil individualmente, tenho-o como uma tarefa hercúlea quando generalizada, a exigir inúmeros e desusados sacrifícios para a fazer vingar em relação a toda a Humanidade: mas a tanto se propõe a Protecção da Natureza e obrigam essas perspectivas.

\*  
\*       \*  
\*

Passarei agora, e já é tempo de o fazer, à exemplificação anunciada, tomando o caso português para a seu propósito dizer quanto tenho como necessário, embora em breve síntese, por mais não permitir o tempo e a paciência de quantos me ouvem, embora realçando em especial alguns exemplos entre o muito que podia ser referido.

Certo que não seria inútil, antes pelo contrário, recuar até tempos mais remotos anteriores à fundação da nacionalidade, por terem origem nesse passado alguns dos problemas a abordar.

Tal como é pena não ser possível falar de quanto ficou ligado à região chamada «Crescente fértil», por se ter aí bem evidenciado com a maior eloquência a natureza e as consequências do

viver humano sem respeito pelas leis da Natureza, exemplo clássico e muito conhecido, que mesmo assim é sempre útil lembrar.

Onde hoje apenas há deserto e algumas ruínas dispersas viveu outrora uma sociedade próspera, que durante séculos e séculos beneficiou de quanto, por ser gratuito e parecer inesgotável, foi utilizado e esbanjado sem olhar a essas consequências, que só raros adivinhavam ou sentiam como possíveis, das quais resultou o aspecto actual de tão vasta área, agora irreconhecível em relação ao seu passado, só em sonhos reconstituível.

Portugal, ao nascer como nação independente, tinha também um passado que não terá sido tão calamitoso quanto aos efeitos da presença humana na área respectiva, mas a qual mesmo assim não deixou de provocar os nefastos efeitos que em geral lhe correspondem, mesmo nesses tempos mais recuados.

Bastou ao Homem descobrir o fogo e a forma de criar as plantas e os animais que melhor podiam satisfazer as suas necessidades, saindo da primeira fase recoleitora da sua evolução, para a sua presença começar a não ser indiferente à Natureza, pelas alterações provocadas na sua representação local progressivamente mais significativas e prejudiciais.

Terá assim a população humana acantonada na área litoral oceânica da Península Ibérica deixado a marca da sua existência, variável à medida que ia progredindo e a civilização moldando os seus hábitos.

Fundado Portugal difícil será descrever como se apresentava a Natureza aos primeiros portugueses dentro da área nacional própria, tanto mais que a princípio o País não mantinha fronteiras fixas, alteradas estas pelas contingências das lutas contra os serracenos, na posse dos quais se encontrava ainda mais ou cerca de metade da área que viria a pertencer-lhe; mas de qualquer forma não será ousado ter essa área como uma vasta e densa brenha, ora tomando proporções de floresta, ora de matagal, raramente substituída por vegetação menos agreste, com maior predomínio de plantas herbáceas e de menor porte.

Mais povoado a Norte, entre Douro e o Minho, na área aquém da fronteira que no conjunto formava o domínio galaico-duriense, progressivamente ocupado em densidade menor até ao Mondego, a Sul deste como no Nordeste transmontano estendiam-se vastos ermos onde eram mais abundantes os animais bravios do que a população humana.

Esta, sempre receosa, mesmo onde parecia há muito tempo garantida a sua existência, limitava-se a pequenos povoados cercados de muralhas, ou livres destas mas sempre à guarda de alguma construção acastelada que lhe desse protecção quando necessária.

O fogo, espontâneo ou lançado para afastar as espécies de animais mais prejudiciais ou temidas pela sua agressividade, bem como pelas hostes guerreiras quando estas talando os campos invadidos marcavam assim a sua desvairada presença, percorrendo vastas áreas, terá sido um dos factores mais importantes a moldar a vegetação que cobria as áreas onde a Natureza o consentia e alimentava, vegetação fundamentalmente influenciada nos seus aspectos fitogeográficos e fitossociológicos pela feição orográfica variada, com um predomínio de influência oceânica na sua maior parte, de feição ora atlântica ora mediterrânica, e uma exposição tanto cismontana como transmontana.

Dispenso-me, por razões já justificadas em relação a outras omissões, de mais vasta síntese do que seria a Natureza em Portugal quando, após tantos e tão arrojados esforços atingiu o limite das suas fronteiras, embora não deixe de referir dever ser nessa altura a sua cobertura vegetal lenhosa predominante composta, entre as espécies mais características, por carvalhos de folha caduca a Norte do Tejo e de folha persistente a Sul (sobreiro e azinheira), entre as Folhosas, além do castanheiro, também a Norte do Tejo, e da alfarrobeira no reino dos Algarves, estas duas espécies de origem espontânea discutível, antes consideradas como introduzidas pelos romanos.

Entre as Resinosas, além do pinheiro manso generalizado a uma vasta área cismontana, nos altos o teixo e mais raramente, com porte arbustivo ou rastejante, algumas espécies de zimbro.

De tão resumida referência me perdoem quantos a têm por insuficiente e cujo saber justifica tal censura, mas embora conheça a bibliografia a propósito, por falta de tempo e por o julgar menos adaptado às circunstâncias, entendi não o dever fazer de forma mais extensa, aconselhando como fonte de informação a este propósito o trabalho de J. BRAUN-BLANQUET, A. R. PINTO DA SILVA e A. ROZEIRA («*Resultats de deux excursions geobotaniques à travers de Portugal septentrional et moyen. II — Chênaies à feuilles caduques (Quercion occidentale) et chênaies y feuilles persistentes (Quercion fagineae) au Portugal*»), publicado na *Agronomia Lusitana* (Vol 18-N.<sup>o</sup> 3, 1956 e o de WERNER ROTHMALER («*Importância da Fitogeogra-*

fia nos estudos Agronómicos»), publicado nas *Palestras Agronómicas* (Vol. II, 1.<sup>a</sup> parte, 1939) onde são divulgadas cartas com a distribuição geográfica mais característica da vegetação florestal, incluindo no do último o pinheiro bravo, espécie que se supõe introduzida em Portugal no século XIII, oriunda da França e cuja expansão tem vindo a acentuar-se ocupando hoje a maior mancha dessa vegetação, expansão que mais recentemente (século XIX) também tem vindo a dar-se com a espécie de eucalipto introduzido da Austrália, *Eucalyptus globulus*, cuja presença por ser recente não foi considerada em qualquer dessas cartas.

Se acrescentar quanto de mais particular sob o ponto de vista de vegetação corresponde às linhas de água, o arvoredo próprio que as acompanha, e aos pauis, que existiam em grande número pelo menos ligados às terras baixas dos rios Mondego, Liz e Tejo, além dos sapais do litoral, nomeadamente do Algarve, e algumas raras áreas de pastagem, como a zona do servuni no alto da Serra da Estrela, terá ficado menos incompleta esta referência e assim menos susceptível crítica, sem ir além dos limites que julgo não deverem ser ora aqui ultrapassados.

Se considerarmos agora a fauna que se acoitava, ou de qualquer forma dependia dessa vegetação, poderemos fazer uma ideia dos Recursos que a Natureza oferecia aos portugueses de então, para deles tirarem o partido que ofereciam na satisfação das suas necessidades deles dependentes.

\*  
\*   \*  
\*

Vivendo o Homem numa dependência obrigatória da Natureza o que importará realçar neste caso, tal como idealizei apresentá-lo e para o fim em vista, é a forma mais ou menos respeitosa, quanto à sua protecção, como foram aproveitados esses Recursos, nomeadamente os renováveis de origem vegetal e animal postos à disposição dos portugueses, citando como exemplo alguns deles, e como evoluiu o seu aproveitamento bem como as consequências do mesmo, tal como foi feito ou autorizado.

Note-se em primeiro lugar a importância da dependência da vida das populações dos Recursos ,de origem animal, nomeadamente daqueles que foram e ainda são designados por Caça.

Data de 1145 o primeiro documento a citar o seu propósito, divulgado como muitos outros pelo Engenheiro Agrónomo GOMES

RAMALHO na sua «Colecção de leis, decretos, cartas e outros documentos officiaes de interesse agrícola, publicados desde a fundação da nacionalidade até 1820» designado por «Legislação Agrícola» (trabalho este que por ter ficado incompleto não vai além de 1495), o documento sobre as «Posturais *municipaes de Coimbra*», onde a propósito de «*carnizaria*» se referem as qualidades de carne, cujo preço nelas lhes é atribuído, de que então se podia dispor, verificando-se a relativa abundância e variedade assim demonstrada de espécies de mamíferos e aves, parte das quais são hoje espécies raras.

A essa diversidade de alimento de origem animal haverá a juntar a dos produtos referidos na Lei de 25 de Dezembro de 1252 sobre os «*Preço de gêneros e salarios na provincia do Minho*», e assim além de algumas dessas espécies, outras cuja carne não seria comestível mas que ofereciam produtos como as peles, cujo interesse e valor não seria menor pela sua grande utilidade.

As referências a veados repetem-se em documentos vários, como a cervos e gamos, permitindo concluir que estas espécies se encontravam em abundância em quase todo o País, só ultrapassados pelos javalis ou porcos montezes mais abundantes e dispersos, acompanhados, uns e outros, até ao século xv e em diversas zonas, pelos ursos.

A riqueza excepcional da documentação sobre caça para além de indicar a importância desta, pelo teor de quanto nela está contido, permite concluir ter havido da parte dos Reis a preocupação de evitar os abusos no exercício venatorio, nomeadamente nas vastas áreas coutadas onde praticavam o desporto cinegético para o seu «*deseñfadamento*».

É a essas coutadas, a principal das quais ia desde a Ribeira da Marateca ao Porto, passando o seu limite por Abrantes, Tomar e Coimbra, abrangendo toda a área até ao mar, além de outras no Alentejo e as restrições semelhantes existentes em áreas do Minho, Douro e Trás-os-Montes; coutadas e restrições semelhantes tidas como tão gravosas para os povos a que se deverá a existência durante período tão longo, nalguns casos chegando até aos nossos dias, da representação de algumas espécies da fauna cuja existência de outra forma não seria possível, ou teria terminado mais cedo, como o caso do urso cuja extinção se deve ter dado no século xvi, embora haja quem afirme ter ainda chegado ao xvii.

Foram essas coutadas insistentemente acusadas pelos Procuradores do Povo, em sucessivas Cortes, de prejuízos e perigos para as populações e assim pedida a impossibilidade de serem criadas outras além das que os já Reis possuíam, ou mesmo em relação a estas de aumentarem a sua área.

A tais pedidos, como muitos outros semelhantes que se prendem à evolução que entretanto se vai operando na ocupação das áreas destinadas à Agricultura ou à Pastoricia, à medida que a população foi crescendo em número e dispersando-se, foram quase sempre dadas as respostas favoráveis, procurando-se satisfazer os legítimos direitos do Povo, mesmo que para tanto, como muitas vezes aconteceu, tivessem de contrariar as ambições muitas vezes desmedidas da Nobreza e da Igreja.

Para além da defesa da fauna resultante das coutadas, também há a considerar a da vegetação, nomeadamente florestal, pelas restrições impostas quanto aos locais, quantidade e forma de recolha de produtos dessa origem, nomeadamente de madeira e lenha, mantendo assim sob a vigilância dos Couteiros, Monteiros e Guardadores de matas, na dependência de Monteiro-mor local ou do Reino, a exploração dessas áreas coutadas como a de muitas outras.

Considerando os produtos de origem vegetal há assim que fazer referência à madeira e lenha, cortiça, lande e casca, tudo produtos essenciais para a vida dos povos, quer para utilizar um benefício próprio quer para comerciar com igual benefício.

Aqui houve por vezes que lutar contra os monopólios, concedidos a alguns raros ou mantidos pelos próprios Reis, dificuldades estas e outras que, encaradas sob o ponto de vista mais comum, se apresentam como injustiças só desculpáveis pela mentalidade da época, mas das quais resultou em muitos casos o atraso da exploração em maior escala de alguns desses Recursos, o que não obsta poderem mesmo assim serem-lhes atribuídos inconvenientes em relação à Protecção da Natureza pelos exageros cometidos, além da agravante de serem em grande parte só em benefício de uns raros.

Destacando os produtos de origem vegetal, a madeira e a lenha, ou seja material lenhoso empregado em construções diversas, incluindo a naval, e como combustível em natureza ou transformado em carvão, há que considerar como foi progredindo o seu consumo, nomeadamente para a construção das embarcações destinadas quer a fins pacíficos quer bélicos, e tanto para viagens de curto como de longo curso.

De quanto foi consumido neste destino não será muito difícil o cálculo aproximado, por haver dados concretos nas obras de autores que se dedicaram à Construção naval como o «Livro das Naus» do Padre FERNANDES DE OLIVEIRA escrito por volta de 1550, o «Livro Náutico ou Meio Prático da Construção de Navios» também escrito por volta de 1590 e o «Livro da Traça da Carpintaria» de MANUEL FERNANDES, este datado de 1616, onde é possível encontrar as dimensões, número e outras características das peças de madeira, pinho e sobro, empregadas nessa construção: e bem assim ter uma ideia do número de embarcações construídas dos diferentes tipos por também existirem alguns elementos como os fornecidos por SILVA CUNHA, «Subsídios para o Estudo da Marinha de Guerra na primeira Dinastia», Lúcio DE AZEVEDO, «Elementos paro, a História Económica de Portugal (Séculos xn a xvii)», ou ainda os livros de HENRIQUE LOPES DE MENDONÇA, «Estudos sobre Navios Portugueses nos Séculos xv e xvi» e de QUIRINO DA FONSECA, «A Caravela Portuguesa», e a «História de Portugal» de JOAQUIM VERÍSSIMO SERRÃO, além dos outros onde vêm indicados, nomeadamente na altura em que anualmente partiam navios para viagens de longo curso, normalmente com destino à Índia, o número e tipo de embarcações que largavam e a cuja construção correspondia um certo consumo de material lenhoso.

Das medidas que entretanto foram tomadas para garantir o abastecimento das Terceiras, também há documentação que permite concluir andar condicionado o aproveitamento das matas para esse fim, aliás tal como para qualquer outro a que se oferecem.

Entre os documentos mais importantes, que se lhe referem, além da «Lei das Árvores» (1565) e outras medidas semelhantes, está o «Regimento do Monteyro-mor do Reyno de Portugal» de 1605, onde logo na sua justificação se indica que o mesmo visa resolver o problema da falta de madeira para a Construção naval.

As lenhas não se podiam cortar em qualquer lado e de qualquer forma, quer fossem para consumo em natureza quer para transformar em carvão; e se a propósito das primeiras na obra de Gomes Ramalho se encontram bastantes referências, o mesmo já não se dirá em relação ao último, ao contrário de quando se pode encontrar na obra de Freire de Oliveira, «Elementos paro, a História do Município de Lisboa», onde são muitas e numerosas as referências que lhe dizem respeito, reportando-se a épocas mais recentes, desde o tempo de D. SEBASTIÃO até ao século XVIII.

Embora vigiado o consumo do material lenhoso, nomeadamente da torga, para fabrico do carvão, verifica-se neste caso como em todos os outros que progressivamente se foram agravando os problemas consequentes do seu aumento, levando a várias decisões tomadas pela autoridade real em resposta à consulta da Câmara de Lisboa, preocupada esta com o abastecimento da cidade em tal produto; decisões que cabia ao Monteiro-mor do Reino fazer cumprir e que visavam evitar o esgotamento do carvão na capital ou as consequências da exploração abusiva da fonte da matéria prima, esta especialmente obtida na região ribatejana que durante séculos suportou, não sem dificuldade, um tão grande consumo sempre maior à medida que a população da cidade ia aumentando.

Para calcular esse consumo, crescente e generalizado a muitas outras povoações além de Lisboa, faltarão elementos concretos mas talvez também não seja problema sem solução se alguém lhe dedicar a atenção que merece, para ficar a fazer-se uma ideia de quanto em cortes para esse fim sofreu ao longo de séculos, em área cada vez mais vasta, a vegetação lenhosa que melhor se destinava ao seu fabrico.

Para além destes exemplos, a madeira, lenha e carvão, a que terá correspondido o maior volume de material lenhoso utilizado, haverá ainda de referir em relação à Protecção da Natureza, embora só de passagem, algo a propósito do fogo, nomeadamente como causa da destruição de arvoredos e da erosão, traduzida esta pelo assoreamento dos rios, o que no caso do Mondego vem a registar-se desde há séculos correspondendo-lhe enormes prejuízos, sendo a irregularidade consequente do seu caudal entre o Verão e o Inverno, e mesmo neste último, que justifica ser designado pelo «Basófiás».

Recorde-se a este propósito as bem conhecidas cartas régias, a de 22 de Setembro de 1464 proibindo os fogos nas encostas da bacia desse rio desde Coimbra até Ceia numa faixa de uma légoa, e aquela outra de 16 de Junho de 1490, onde, entre os «*Capítulos especiaes de Coimbra apresentados às Cortes de Évora*» de novo se insiste no problema do seu assoreamento causado por tais fogos, ao que o Rei responde que se cumpram as determinações de Regimentos anteriores, aplicando as penas que estavam indicadas no Regimento dos fogos postos nas matas do termo de Santarém.

Ainda ligados às relações da "população com a Natureza poderá ser citada a documentação relacionada com a defesa da fauna das águas interiores, por via na maior parte das vezes do coutamento

de todo, ou de uma parte de um qualquer curso de água, ou de uma lagoa como a de Mira ou de Óbidos.

São tantos os exemplos que podiam ser apresentados e tão variada a documentação a seu propósito que demasiado me alongaria, levando ainda mais longe o exagero que já nesta altura me pode ser apontado e, em resultado dele, a fadiga correspondente. Mas para findar esta referência histórica importa realçar a tese que procuro defender, atribuindo ao coutamento tão grandes benefícios no sentido da Protecção da Natureza, tese tão contrária à apreciação comum e até às ideias próprias, surgindo assim como incoerentes, se bem que justas sob o ponto de vista considerado, quando aos interesses imediatos das populações em cada época.

Foi um mal que em muitos casos pode ter resultado em bem, como de facto ainda hoje se pode verificar.

\*  
\*       \*  
\*

Embora tendo-me limitado ao período anterior à época filipina, por ter tido como apoio principal a obra de Gomes Ramalho, mesmo assim não foi possível ir além de uma modestíssima exemplificação por falta de tempo e por ter antes optado pela síntese a que a mesma ficou ligada, nem outro podia ser o critério nesta tão breve oportunidade; e não por pobreza de informação, mas para poder ainda referir algo com manifesto interesse, ainda que de forma igualmente sintética, em relação ao período histórico que se segue a essa época.

De quanto se tenha passado em Portugal durante os séculos XVII, xviii e xix até chegar ao limite final deste último a propósito das relações dos portugueses com a Natureza, com a sua variabilidade inevitável, conclui-se terem as decisões tomadas seguido critério idêntico quanto aos interesses e objectivos da Protecção da Natureza.

Não terão sido mesmo assim resolvidos os muitos problemas postos à governação em cada época dizendo respeito a essas relações e suas conseqüências, mas a orientação seguida foi aquela que ainda hoje em muitos casos seria a mais adequada, sem embargo das alterações a introduzir-lhes como resultado da evolução entretanto operada na sociedade humana, quanto à mentalidade e saber científico e técnico.

Tal como nesse primeiro período da História de Portugal foi à Montaria real, e assim aos Monteiros-mores, e a todos os outros do mesmo ofício que herarquicamente lhes estavam ligados dentro da estrutura desse sector da governação, que se ficou devendo em grande parte conseguida ao longo de séculos a defesa dos Recursos naturais, apesar da insuficiência da sua acção generalizada a todo o País; mas o muito que durante séculos foi alcançado bem merece o reconhecimento de quantos mais se preocupam com os problemas actuais da Protecção da Natureza, e tanto em relação passado como ao presente.

No entanto, no que diz respeito à vegetação florestal, e ligada a esta à fauna própria, a situação no início do século XIX estava longe de ser boa apesar das variadas medidas legislativas entretanto tomadas; o desgaste dos Recursos naturais foi-se acentuando à medida que por seu turno o País ia evoluindo, aumentando a sua população, e com esta a área pela mesma ocupada quer pela Urbanização quer pela Agricultura e Pastoricia, bem como o consumo dos produtos florestais, tanto de origem vegetal como animal.

Do muito que haveria a referir destaco a obra de JOSÉ BONIFÁCIO DE ANDRADA E SILVA, «*Memoria sobre a necessidade e utilidades do plantio de novos bosques em Portugal*» datada de 1815, onde não só é descrita a situação, nomeadamente em relação à faixa litoral invadida pelas dunas, como são propostas as medidas mais adequadas, de cuja execução adquirira a experiência por lhe ter dado início na prática; e a de BROTERO, «*História Natural d.os Pinheiros, Lárices e Abetos*», publicada em 1827, escrita com a convicção de que se encontraria no emprego das espécies exóticas, pelas grandes vantagens em que princípio estas ofereciam, a solução dos problemas de carência desses produtos entretanto verificada.

Mas nem num caso nem noutro a Protecção da Natureza terá sido considerada, como nunca o fora até ali por não existir ainda nada que lhe correspondesse como campo de doutrina diferenciada, embora se tivesse sempre mantido como que entranhada na orientação seguida e nas decisões tomadas em relação à exploração dos Recursos naturais. Quando em sua defesa os portugueses foram fazendo deve-se à experiência e à Intuição, que os levou a tomarem decisões tão benéficas no sentido mais próximo de quanto pouco mais tarde vem a ser defendido como mais conveniente.

Foi a Técnica que entretanto surgiu progredindo de forma acelerada que deu origem a que nascesse a Protecção da Natureza como movimento cultural sensível às suas consequências tidas como mais inconvenientes, para além das muitas e variadas vantagens que o seu progresso ia oferecendo às sociedades mais evoluídas.

Quanto se ia passando era em parte quanto já se havia passado, mas as proporções dos acontecimentos e da gravidade própria das suas consequências eram agora outras, tal como a possibilidade de uma melhor compreensão dos factos e da sua mais rápida e lata divulgação. Mas mesmo assim ainda levou muito tempo até que o mundo científico despertasse, e mais ainda para que os governos sentissem a acuidade dos problemas.

Hoje já é difícil ignorar a gravidade das situações, a actual e a do futuro próximo; basta ler na Imprensa o que nela foi divulgado à cerca do relatório entregue ao Presidente CARTER sobre a situação mundial no ano 2000, embora as calamidade que se prevêem ainda não convençam os muitos incrédulos, a que o egoísmo não deixa aceitar a realidade dos factos ou a certeza das perspectivas calamitosas que se anunciam.

Como exemplo da gravidade da situação actual direi que se perde nesta altura um hectare de floresta tropical por minuto ou, segundo outros autores, a área correspondente à da Itália em cada ano. Sendo a floresta tropical a maior fonte de oxigénio e de cuja existência depende a possibilidade de sobreviverem um tão grande e variado número de espécies de plantas e de animais, bem como até em grande parte a da população humana, mal se pode compreender que se viva como indiferente ao agravamento progressivo de uma já tão calamitosa situação.

Da consciência embora tardia da importância de um tão complexo problema resultou, a propósito da transamazónica e das suas desastrosas consequências, que só agora foram tomadas as decisões para sustentar a invasão de uma área tão necessária não só ao Brasil como a toda a Humanidade; e ainda que tendo surgido bem mais cedo em diversos países o interesse pela Protecção da Natureza e a reacção consequente, não admira que em Portugal só na década de 1930/40 tivessem aparecido alguns dos primeiros a referirem-se à sua importância.

É certo que o «*Relatório acerca da Arborização Geral do País a Sua Excelência o Ministro das Obras Públicas, Comércio e Indústria em resposta aos quesitos do artigo 1.º do Decreto de 21 de*

*Setembro de 1867*», representa um esforço notável para avaliar da situação do País quanto ao estado em que se encontrava então a sua cobertura florestal.

Também é certo que entretanto se orgnizaram os Serviços Florestais do Estado, com estruturas e denominações diversas depois de ter sido extinta a Montaria real que o precederam com; funções idêntica; e que foi criado em 1865 o Ensino Superior Florestal, havendo assim que reconhecer ter havido um empenho de manter organizados serviços oficiais dispondo de técnicos especializados que pudessem dar continuidade à obra realizada durante séculos pela Montaria real, e da actividade dos quais dependia em grande parte a defesa tanto da flora como da fauna florestais tal como ainda hoje.

Mas a Protecção da Natureza foi-se ampliando na variedade e amplitude dos problemas correspondentes e passando a dizer respeito a outros serviços oficiais, obrigando assim a uma progressiva dispersão de interesses e de acções, a que ontem como hoje falta a necesaria coordenação de esforços para o fim comum.

Entre quantos mais se distinguiram, nomeadamente neste último século, por dedicação à Protecção da Natureza, há que citar o nome do Professor CARRIÇO da Universidade de Coimbra, aproveitando assim a oportunidade para me associar à homenagem que durante estas Comemorações lhe foi prestada, bem como os nomes dos Professores MELO GERALDES, CARVALHO E VASCONCELOS, e FERNANDO FRADE, embora cabendo ao Engenheiro Silvicultor FRANCISCO MIMOSO FLORES a posição cimeira como autor de uma obra, «*Protecção da Natureza*», datada de 1939, onde pela primeira vez entre nós o assunto foi apresentado no seu todo e com o relevo e pormenor que mais importava.

E outros nomes que poderia citar entre quantos mais se distinguiram ou têm distinguido depois da acção desses pioneiros, em continuidade do seu tão notável esforço, nomeadamente os daqueles que ficaram ligados à fundação da «Liga para a Protecção da Natureza», instituição à qual o País ficou devendo pela sua acção o vingar do movimento que tão timidamente iniciava os seus passos em Portugal continental, e quanto mais ao longo da sua existência até agora tem conseguido alcançar para o bem comum.

Em relação ao Ultramar o Decreto 40 040 é um documento notável que não pode deixar de ser assinalado ainda que, como acontece na maior parte das vezes entre nós, tivesse ficado longe

de oferecer os benefícios que em princípio resultariam da sua plena execução, apesar dos diversos Parques Nacionais e Reservas criados à sua sombra; mas mesmo assim representa um marco na história da nossa presença nos territórios ultramarinos e da acção da Junta de Investigação Científicas do Ultramar em seu favor.

Dos progressos mais notáveis verificados entre nós, antes e depois de 25 de Abril, haverá a destacar a criação pelos Serviços Florestais do 1.º Parque Nacional da Metrópole, o «Parque Nacional da Peneda-Gerês», e de diferentes Reservas no Continente e Ilhas Adjacentes.

Agitada a opinião pública, tornada mais conhecida a Protecção da Natureza e os seus objectivos, movimento cultural também designado por Conservação da Natureza ou ainda, impropriamente, por Ambiente, criada uma Secretaria de Estado dedicada a este último, incluída no ensino alementar, médio e superior a matéria própria, poderia já hoje admitir-se como tendo sido atingida uma situação até certo ponto satisfatória.

E ainda, para além de quanto foi referido, haverá a acrescentar a criação de novas associações como o «Núcleo Português de Estudo e Protecção da Vida Selvagem» no Porto, hoje com uma Delegação em Coimbra a que o Departamento Zoológico da Faculdade de Ciências dá o seu tão eficiente e entusiástico apoio, bem como delegações semelhantes da Liga, entre as quais se destaca a de Setúbal, embora o sumatório dos esforços dispendidos, o resultado das leis publicadas e das decisões tomadas na sua base, esteja bem longe, muito longe, de satisfazer as exigências do País, ou da sua população no sentido não só da defesa dos Recursos naturais de que a sua vida depende, mas também da melhoria da qualidade desta.

Vivemos numa ilusão; neste sector como em todos os outros não faltam leis, cuja publicação que parece ser o principal objectivo de todos os Governos, mas que de uma maneira geral não se cumprem.

As realidades são hoje as mesmas de sempre, ainda que as aparências sejam diferentes, sem contestar que entretanto, mesmo assim, algum progresso se verificou, embora o não aceite como satisfatório quanto aos resultados que lhe correspondem. Caiu-se numa dispersão de interesses, pontos de vista e de esforços contrária aos interesses colectivos em causa; à coordenação que importava fazer, respeitando a posição de cada serviço interessado na Protecção

da Natureza e tendo em relação a alguns dos seus problemas directa responsabilidade, opõe-se a ambição da chefia centralizada e absorvente.

À necessidade de uma divulgação generalizada e insistente correspondem iniciativas diversas, mais ou menos esporádicas, ou mesmo quanto mais persistentes sem garantia de continuidade que as torne verdadeiramente úteis. O exemplo da Margaraça, mata que hoje foi visitada, serve bem para demonstrar a verdade de quanto afirmo, apesar do apoio que tão eficientemente tem sido dado pelo Instituto Botânico da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra ao seu estudo.

E enquanto assim for mal vai a Protecção da Natureza em Portugal, apesar dos progressos que lenta e timidamente até agora tem feito.

\*

Apresentada na generalidade a situação actual da Protecção da Natureza no nosso País, haverá que acrescentar algo mais para melhor esclarecimento dessa situação, o que de certo não será muito diferente de quanto se passa em países de nível de civilização semelhante à posição geográfica idêntica, até onde os seus problemas estão dependentes destes dois aspectos fundamentais.

Do atraso em que nos encontramos em relação a outros colhemos os benefícios e os malefícios, com a agravante de não sabermos aproveitar os primeiros nem evitar os últimos, seguindo em relação a estes os ensinamentos da experiência vivida por aqueles países que os sofrem ou já os ultrapassaram.

Este um dos aspectos que infelizmente se generaliza a todos os outros sectores da vida nacional; nós sempre vivemos na cauda, com excepção do período em que ocupámos na História a posição cimeira, período correspondente à época áurea dos Descobrimentos.

Não há assim que estranhar, tal como não há razão para surpresa ao fazer a lista dos problemas de maior acuidade que nesta altura mais preocupam quantos se dedicam em Portugal à Protecção da Natureza. As causas são idênticas tal como os efeitos, relacionadas as primeiras com o evoluir, embora atrasado, da sociedade humana a que pertencemos, e com as condições ecológicas em que vivemos.

Há assim a referir entre esses problemas os que dizem respeito à defesa dos Recursos naturais renováveis, nomeadamente os de natureza vegetal e animal, quer mantidos em estado selvagem, quer dominados pela Técnica, entre os quais se destaca o perigo da extinção de algumas espécies e núcleos mais notáveis de vegetação espontânea tal como a fauna própria, cuja defesa embora por vezes decretada está bem longe de estar garantida, à parte alguns casos excepcionais em que tem sido obtido o desejado êxito, mas mesmo assim sem garantias para o futuro que permitam considerá-los resolvidos de vez.

OB problemas ligados à actividade cinegética tal como à piscícola, embora postos em equação e feitas as tentativas para a sua resolução, estão igualmente bem longe de quanto seria para desejar, embora sejam dignas de ser assinalados e devidamente apreciados os notáveis progressos registados em relação à primeira, muito mais da parte dos Serviços oficiais próprios do que daqueles que se lhe dedicam como desporto. Aqui ainda há uma verdadeira revolução da mentalidade a conseguir, em relação à qual começam a despontar corajosos exemplos, mas ainda demasiado raros para quanto importa conseguir.

Os problemas da poluição do ar e das águas interiores, cuja gravidade é bem conhecida pelo menos localmente, encontram-se em situação semelhante; postos em equação, decididas mesmo quais as medidas a tomar para conseguir a sua solução, ou nada tem sido feito nesse sentido ou de forma lenta ou incompleta, pelo que em nenhum caso essa solução foi totalmente alcançada.

A situação em relação ao problema da poluição do mar é um tanto diferente, mas mesmo assim, dada a sua complexidade, julgo não ser possível com os recursos de que dispomos ir além dos sucessos já atingidos em alguns exemplos de carácter particular e restricto.

A defesa do litoral e das zonas húmidas encontra-se em situação semelhante, e embora de alguma coisa de positivo tenha sido conquistado, em nenhum dos casos existe a generalização e segurança indispensáveis para termos a sua defesa como conseguida no presente e garantida para o futuro.

A erosão mantem-se como um dos problemas mais graves, tal como o mau aproveitamento dos solos em relação à sua natureza e mais adequado destino.

Progride o Saneamento básico, e com ele a solução dos problemas da Protecção da Natureza que lhe estão ligados, mas demasiado lentamente para se conseguir ultrapassar, em tempo aceitável, quanto nos separa da situação desejada.

Aceitando que estejam ainda relacionados com a Protecção da Natureza aspectos culturais ligados à Etnografia, Arqueologia, História, Arquitectura e Arte, haverá aqui que assinalar francos progressos, pelo menos na manifestação mais generalizada do público e da acção mais entusiástica, embora manifestamente insuficiente, dos diferentes Governos, em continuidade e reforço de quanto nesse sentido foi feito no passado.

Nestes aspectos é mais fácil conseguir sensibilizar as populações e os governantes, nomeadamente através das suas relações com o Turismo, ao qual se continuam a atribuir tantos e tão grandes benefícios, que até nem se admitem os malefícios do ponto de vista um tanto diferente da Protecção da Natureza, que antes começa atribuir-lhe a origem de alguns dos seus problemas e a temer as suas consequências no agravamento destes e no aumento da lista dos que com ele estão relacionados.

Para quem mais deseje saber em relação aos problemas da Protecção da Natureza não faltará bibliografia a aconselhar e informações a prestar, embora em muitos casos de forma necessariamente incompletas por falta dos estudos ou da compilação de quanto tenha já sido divulgado a seu respeito.

\* \* \*

Para terminar lembrarei que foram as comemorações hoje aqui encerradas e especialmente dedicadas ao L<sup>o</sup> Centenário da Sociedade Broteriana, também uma homenagem ao seu fundador, Professor JÚLIO HENRIQUES bem como a todos aqueles que se lhe dedicando, entre os quais destacarei o Professor ABÍLIO FERNANDES, que permitiram alcançar ao fim de um século tão grande prestígio.

Mas não será menos justo relembrar mais uma vez o nome de FELIX AVELAR BROTERO e de quanto ele representa como exemplo de carácter, com o referiu o Professpr AZEVEDO GOMES na sua magistral conferência pronunciada na Sala dos Capelos da Universidade de Coimbra quando das Comerações do 2.<sup>o</sup> Centenário do nascimento de tão insigne Botânico.

Para o destacar, nos dois sentidos em que tanto se notabilizou, o moral e o científico, deverá ser aproveitada toda e qualquer oportunidade que se ofereça, para manter como perene a homenagem que o Professor JÚLIO HENRIQUES lhe quiz prestar com a fundação da Sociedade Broteriana, ligando assim, de tal sorte, os dois nomes e o de todos aqueles que teem sabido manter viva essa homenagem, com tão grande benefício para a Ciência, para Cultura e para o País.

E da mesma forma importa aproveitar tais ocasiões, como a de hoje, aqui, para realçar e enaltecer o exemplo dado pelo raro mérito que lhe corresponde e manifestar o desejo de que para o futuro a Sociedade possa sempre continuar a corresponder ao espírito de BROTERO que a inspira, como até agora o tem feito de maneira tão notável.

Estou certo que assim o fará.

# PRODUÇÃO DE BIOMASSA E ESTRATÉGIA DO DESENVOLVIMENTO EM *SPARTINA MARITIMA* E OUTROS ELEMENTOS DA VEGETAÇÃO DOS SAPAIS DO ESTUÁRIO DO TEJO

por

F. M. CATARINO\* & MARIA ISABEL CAÇADOR

Departamento de Botânica, Faculdade de Ciências de Lisboa, Portugal

## SUMMARY

This work describes a study conducted on the vegetation of Corroios salt-marsh on the south bank of the Tagus Estuary. Measurements of above-ground and below-ground standing crop were made between September 1977 and September 1978 on nearly monospecific formations of *Spartina maritima* L., *Atriplex portulacoides* L. and *Arthrocnemum fruticosum* (L) Moq. Total standing crop for all species decreased to a minimum at the end of winter. Maximum values were registered by the end of summer months.

Total biomass of roots and rhizomes of *Spartina* ranged from 1,5 x to 4x that of above ground parts and from 1 x to 4 x for *Atriplex*. In contrast, the value of this ratio for *Arthrocnemum*, ranged from 0,6 x to 0,75 x.

The results seem to support the hypothesis that the strategy of preferential accumulation of reserves in the belowground perennating organs plays an important role on the strategy of growth of plants which are able to colonize pioneer zones on salt-marshes.

## 1. INTRODUÇÃO

Os estuários, com a bordadura de terras baixas que normalmente os circundam, são em geral, caracterizados por alto potencial de produtividade biológica (ODUM, 1971). Vários autores têm relacionado a capacidade produtiva destes ecossistemas com a extensão dos respectivos sapais, isto é, das zonas planas adjacentes, situadas entre marés, onde se desenvolve vegetação constituída por plantas superiores tolerantes à salinidade e, em geral, muito eficientes na produção de biomassa (ODUM, 1971; DE LA CRUZ, 1973).

Admite-se que, na maior parte dos casos, a vegetação dos sapais exporta para os estuários matéria orgânica, sob a forma de detritos, e importa e consome nutrientes minerais e orgânicos presentes, muitas vezes em concentração elevada, nas águas dos estuários, os quais são distribuídos pela inundação das águas da maré (TEAL, 1962; ODUM & DE LA CRUZ, 1967; POMEROY *et al.*, 1972; CABEÇADAS & CATARINO, 1979).

Deste modo, atribui-se ao funcionamento da vegetação dos sapais um efeito descontaminador da água dos estuários, prevenindo-se que, no futuro, venham tais sistemas de vegetação natural a ser desenvolvidos e explorados no sentido da eliminação de poluentes e abaixamento das condições de eutrofização em efluentes de esgotos urbanos e industriais (VALIELA, TEAL & SASS, 1973; VALIELA, TEAL & PEARSON, 1976; CATARINO, 1981).

O equilíbrio ecológico de muitos estuários atinge presentemente níveis críticos devido, por um lado, aos impactos associados a fortes concentrações urbanas e industriais instaladas nas suas margens e, por outro, à drástica redução da superfície dos próprios sapais.

Como contribuição para melhorar o reconhecimento do estuário do Tejo, com vista à gestão deste ecossistema, em termos da conservação e exploração racional dos seus recursos, iniciámos em 1977 o estudo da distribuição, estrutura e produtividade primária das formações de vegetação halófila dos sapais deste estuário. A presente comunicação refere-se à variação da biomassa da parte aérea e da parte subterrânea nas três espécies mais frequentes nos sapais do estuário do Tejo: *Spartina maritima* L., *Atriplex portulacoides* L., *Arthrocnemum fruticosum* (L.) Moq., as quais apresentam marcadas diferenças na capacidade produtiva e nas respectivas estratégias de desenvolvimento adaptadas às condições particulares do *habitat* que ocupam no sapal. A elaboração da cartografia desta vegetação é objecto de publicação separada (CATARINO & RAMOS, 1981).

## MATERIAL E MÉTODOS

### DETERMINAÇÃO DA BIOMASSA DA PARTE AÉREA

Os resultados apresentados referem-se a colheitas efectuadas mensalmente, de Setembro de 1977 a Setembro de 1978, no sapal de Corroios cuja vegetação, pouco perturbada, foi por nós conside-

derada como representativa das condições médias de todo o estuário. Para determinação da biomassa da parte aérea eram colhidas quatro amostras de 0,25 m<sup>2</sup> em formações puras de cada uma das espécies estudadas.

O material abrangido por cada quadrado era cuidadosamente cortado à tesoura, rente ao solo, e trazido para o laboratório. No que respeita a *Spartina marítima*, o material, depois de levado, era separado em parte morta (caules e bainhas mortas) e biomassa viva (folhas e caules verdes) determinando-se o respectivo peso seco, em estufa a 90°, até obtenção de peso constante. Em relação a *Atriplex portulacoides* o material, depois de lavado era apenas separado em caules e folhas, não se separando a parte viva da parte morta. Quanto a *Arthrocnemum fruticosum* o material era lavado e separada a parte fotossintética, representada pelos artí-culos verdes, da restante parte do caule já desprovida de parênquimas suculentos e vivos, e determinado o respectivo peso seco, não se separando, igualmente, a parte viva da parte morta.

A biomassa das frutificações, quando presente, foi incluída no peso dos caules.

#### BIOMASSA DA PARTE SUBTERRÂNEA

A biomassa total da parte subterrânea (tecidos mortos e vivos) de cada uma das espécies estudadas foi calculada a partir de amostras colhidas com uma sonda metálica (carotier) com 3,8 cm de diâmetro na parte interna, habitualmente usada para colheita de amostras de solo. Cada amostra cilíndrica era imediatamente separada em camadas de profundidade correspondentes a 0-5, 5-15 e 15-25 cm, as quais eram metidas em sacos de plástico e trazidas para o laboratório. Cada secção do perfil do solo era colocada num crivo de malha de 0,5 mm e o material vegetal separado com jacto de água, sendo determinada a biomassa total após secagem na estufa a 90°.

#### FENOLOGÍA E DENSIDADE

A determinação da variação fenológica das três espécies que foram objecto do presente estudo e o cálculo da variação da densidade em *Spartina marítima* foram efectuadas sobre as amostras do material mensalmente colhido para as determinações de biomassa,

excepto, nos meses de verão e outono, em que foram efectuadas observações de campo, quinzenalmente. Na determinação da densidade de *Spartina* foram contados como indivíduos todos os caules emergentes do solo, independentemente das estruturas perenes, rizomatosas a que pertenciam.

#### ÁREA DE ESTUDO

A estrutura da vegetação do salgado de Corroios tem sido objecto de estudos por parte dos cursos de Ecologia Vegetal da Faculdade de Ciências de Lisboa desde há cerca de 30 anos (ESTEVES DE SOUSA, 1951; CABRAL *et al*, 1977).

Em parte da área estudada observam-se alguns sinais de intervenção humana, como sejam a construção de ancoradouros, diques e valas associadas a exploração de marinhas, hoje abandonadas. Do lado de terra, vários aterros interferem no processo natural da sedimentação. Apesar disso, a maior parte da área mostra ainda extensões consideráveis de vegetação de sapal relativamente pouco perturbada que pode ser considerada como representativa das condições médias de todo o estuário. Dadas as características geomorfológicas do local com variação acentuada no micro-relevo da superfície do sapal e a presença de um extenso e complicado sistema de valas de drenagem, a zonação habitual dos sapais afectados pelas marés é aqui pouco nítida, observando-se antes um mosaico de formações praticamente puras de diferentes espécies halófilas sendo *Spartina maritima*, *Atriplex portulacoides* e *Arthrocnemum fruticosum* as de maior representação no sapal de Corroios.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 1. BIOMASSA

##### 1.1. *Spartina maritima*

As observações foram efectuadas numa extensa formação pura desta espécie onde foi demarcado um transecto com cerca de 120 metros de comprimento disposto perpendicularmente à linha de margem.

As observações de campo em formações puras de *Spartina* mostram que a biomassa desta espécie não é homogénea, tal como tem

sido referido por outros autores (ODUM, 1971) mostrando, em geral, variação gradual, aumentando desde a margem, junto à água, para o interior, diminuindo quando as condições do ambiente começam a permitir a colonização do substracto por outras espécies adaptadas a menor número de inundações pela maré.

A Fig. 1 representa a variação da biomassa de *Spartina maritima*, em Fevereiro de 1977, ao longo do transecto referido que serviu para demarcar os locais de amostragem mensal de biomassa, localizados para um e outro lado daquela linha, com vista a poderem ser determinados valores médios representativos da biomassa de *Spartina* na zona estudada.

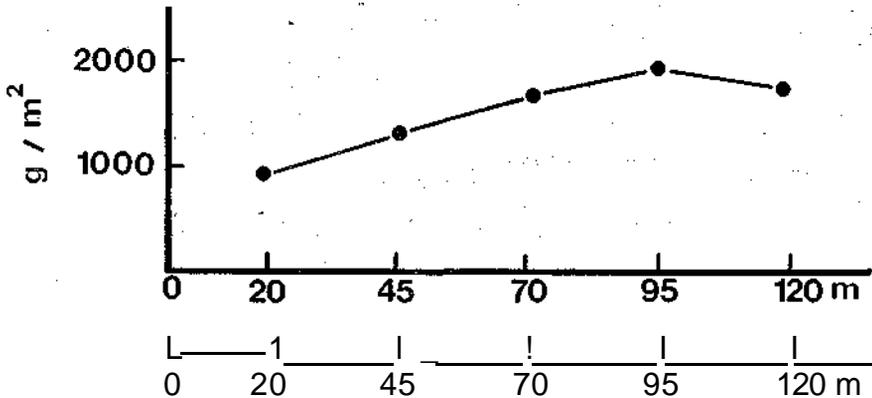


Fig. 1 — Variação da biomassa da parte aérea de *Spartina maritima* no mês de Fevereiro, estimada a partir de «quadrados» com 0,25 m<sup>2</sup> ao longo de um transecto com 120 m, perpendicular à margem de colonização desta espécie, do lado do mar.

Em cada data a variação da biomassa ao longo do transecto parece depender\* mais do vigor e da altura das plantas do que da sua densidade, uma vez que não foram encontradas variações significativas no número de plantas por quadrado ao longo do transecto. Contudo, a densidade média dos indivíduos de *Spartina* mostra, ao longo do ano, variação importante, como a Fig. 2 indica.

O número total de indivíduos por metro quadrado alcança o seu valor mais baixo em Março, sendo máximo no fim do verão, baixando no outono e inverno. A figura mostra também a variação do número de indivíduos por classes de altura o que evidencia a variação fenológica desta espécie, no que respeita à regeneração e morte

seguida da ablação dos colmos. Assim verifica-se que o aparecimento de novas plantas (indivíduos com menos de 10 cm de altura) a partir das gemas dos rizomas, se inicia em Fevereiro, aumentando o seu número até Maio. A partir de Julho esta classe deixa de ter representação, certamente por tais indivíduos passarem, por crescimento, para as classes seguintes. A este facto deve somar-se a morte ocasional de algumas plantas jovens que ocorre no verão, quer por

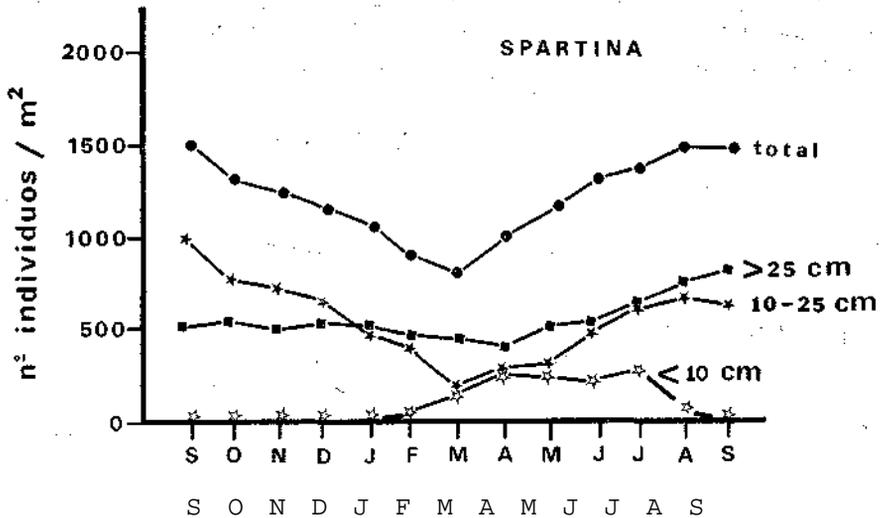


Fig. 2 — Valor médio da variação anual da densidade de indivíduos de *Spartina maritima* por classes de altura, ao longo do transecto.

efeito de pastagem, por organismos não identificados, quer por outras causas. A classe de indivíduos com alturas entre 10 e 25 cm parece alcançar a densidade máxima por alturas de Agosto-Setembro. A classe de indivíduos com mais de 25 cm onde se incluem as plantas que florescem (10 a 20 %, no local estudado) ainda aumenta até Setembro, mostrando densidade aparentemente estacionária durante os meses de outono e inverno.

A análise demográfica de *Spartina maritima* L. por nós efectuada permitiu evidenciar nesta espécie, nas condições do sapal de Corroios, um comportamento semelhante ao que foi registado por MALHAL & PARK (1976) para *Spartina foliosa* Trin. num sapal a norte da baía de S. Francisco, nos Estados Unidos. Estes autores verificaram que, naquela latitude, os indivíduos das diferentes

classes morrem ou permanecem dormentes na parte aérea durante o inverno, retomando o crescimento na primavera seguinte.

O recrutamento de novas plantas à superfície do sapal, iniciado em Fevereiro, parece terminar por alturas de Junho-Julho, certamente por entrada em dormência das gemas dos rizomas.

Na zona estudada, a regeneração das populações de *Spartina* parece ser devida apenas ao desenvolvimento de gemas formadas nas estruturas subterrâneas não se tendo verificado qualquer regeneração a partir da germinação de sementes.

A Fig. 3 mostra a variação da biomassa total da parte aérea e da parte subterrânea das plantas de *Spartina maritima*, em gramas de peso seco por metro quadrado, ao longo dos meses do ano (de Setembro de 1977 a Setembro de 1978, inclusive). Em relação à parte aérea, a figura evidencia a variação da biomassa repartida entre parte verde (limbos das folhas e caules com bainhas) e parte morta. Como se pode ver na figura, a biomassa total da parte aérea alcança um valor mínimo em Março altura em que se registam também os valores mínimos parciais do peso das folhas, dos caules e das porções mortas (folhada em pé). Devido à acção das marés, a folhada normalmente não se acumula no solo ocupado por *Spartina*, sendo os respectivos detritos distribuídos pela área do sapal mais elevado onde ficam em parte presos pela vegetação aí presente ou arrastados para as águas do estuário onde são dispersos por acção das correntes e do vento.

A biomassa da componente foliar alcança o seu valor máximo no fim do Verão, conservando-se aparentemente constante até Dezembro, altura em que começa a diminuir até atingir em Março um valor que é apenas um terço do máximo atingido. De notar que a partir de Abril, apesar da pouca área foliar presente, a biomassa total cresce a taxa elevada tanto na parte aérea como na parte subterrânea evidenciando alta eficiência fotossintética destas plantas.

A variação da biomassa representada pelos colmos segue um padrão semelhante ao das folhas.

No que respeita à biomassa das partes mortas, o gráfico evidencia dois máximos, registados respectivamente em Janeiro e em Junho. Os valores mais baixos ocorrem por altura das marés equinociais que parecem ter acção importante no destaque e transporte das porções mortas.

Em relação à parte subterrânea é interessante referir em primeiro lugar que o seu conjunto representa cerca de 2/3 da biomassa

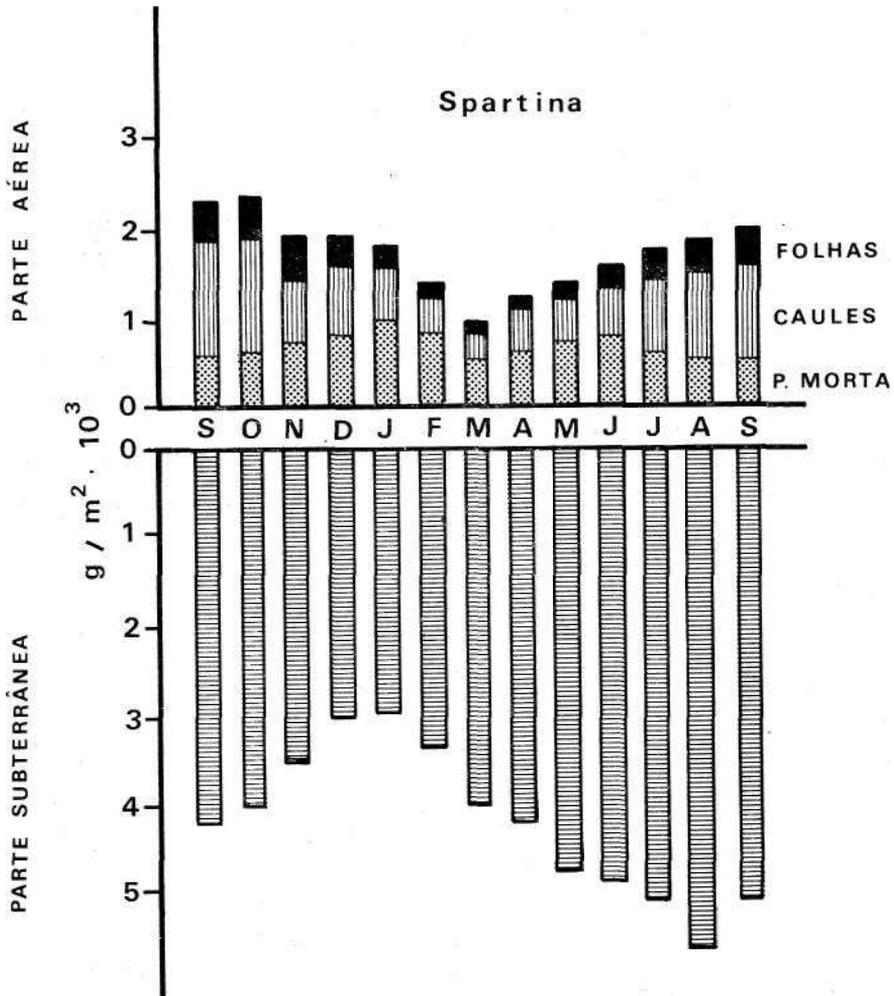


Fig. 3 — Variação anual do peso seco de várias fracções (folhas e caules vivos e porções mortas) da biomassa da parte aérea e da parte subterrânea (rizomas e raízes) em *Spartina maritima*, no Sapal de Corroios. O peso da parte floral e da frutificação, quando presentes, foi incluído na fracção correspondente aos caules.

total de *Spartina*. Os valores mínimos por nós encontrados verificam-se em Dezembro-Janeiro portanto com um desfaseamento de cerca de dois meses em relação ao mínimo que se verifica na biomassa da parte aérea. De salientar ainda que o ciclo de acumu-

lação de fotossintetizado, aferido pelo aumento de peso, se inicia nos sistemas subterrâneos de *Spartina* quando a biomassa da parte aérea ainda se encontra a perder peso. O decréscimo da biomassa da parte subterrânea, além de representar a morte natural da parte dos tecidos das raízes e rizomas nos meses mais desfavoráveis deve também corresponder à mobilização de reservas energéticas que ficam acumuladas na parte subterrânea e que suportam o desenvolvimento das gemas responsáveis pela manutenção da população de caules aéreos.

O conjunto dos resultados leva-nos a pensar que o produto da actividade fotossintética é, em *Spartina maritima*, preferencialmente canalizado para a parte subterrânea. As reservas acumuladas nos rizomas permitem sustentar o enorme gasto energético representado pelo repovoamento da parte aérea, que ocorre entre Janeiro e Junho de cada ano. O «sink» metabólico da parte aérea parece apenas prevalecer sobre o sistema subterrâneo a partir de Agosto, altura em que ocorre a floração e a frutificação.

## 1.2. *Atriplex portulacoides*

A Fig. 4 representa a variação anual do peso seco da parte aérea e da parte subterrânea em *Atriplex portulacoides*. O valor mais baixo para a parte aérea ocorre em Março, sendo de notar a grande diferença entre esse valor (1000 g/m<sup>2</sup>) e o valor máximo, que ocorre em Agosto (ca de 4000 g/m<sup>2</sup>). Quanto à parte subterrânea, a diferença entre os valores máximos e mínimos de biomassa é menor. Os valores mais baixos (ca 3500 g/m<sup>2</sup>) verificam-se em Janeiro-Fevereiro e os mais altos (4500 g/m<sup>2</sup>) em Agosto-Setembro.

Tal como em *Spartina*, embora de maneira menos acentuada, parece verificar-se a tendência do início do aumento da biomassa, após o repouso invernal, se iniciar pelos órgãos subterrâneos.

A figura mostra também a enorme variação sofrida pelo conjunto das folhas que atingem o máximo de biomassa em Agosto-Setembro. O valor mais baixo foi determinado em Março e não chega a 20 % dos valores obtidos no fim do verão.

O peso das panículas frutíferas, não indicado na figura, é importante, podendo alcançar cerca de 500 g de peso seco por metro quadrado nos meses de Setembro e Outubro.

Os ramos que frutificam morrem em maior ou menor extensão de que resultará em parte a diminuição do peso dos caules que se observa na figura durante os meses de inverno.

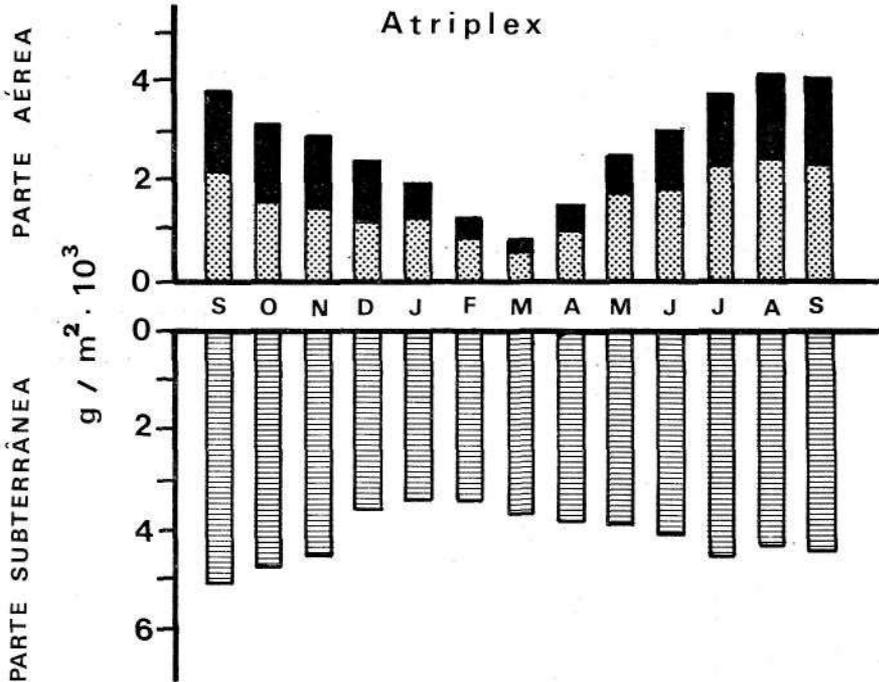


Fig. 4 — Variação anual de biomassa da parte aérea (folhas e caules) e da parte subterrânea em formações puras de *Atriplex portulacoides*. O peso de parte floral e da frutificação, quando presentes, está incluído na fracção dos caules. A negro, peso das folhas. A pontilhado, peso dos caules.

### 1.3. *Arthrocnemum fruticosum*

A Fig. 5 representa a variação da biomassa da parte aérea e da parte subterrânea de *Arthrocnemum fruticosum* no sapal de Corroios. Na parte aérea distingue-se entre tecidos fotossintéticos (artículos verdes e suculentos) e os caules mais velhos, já desprovidos de parênquima cortical vivo

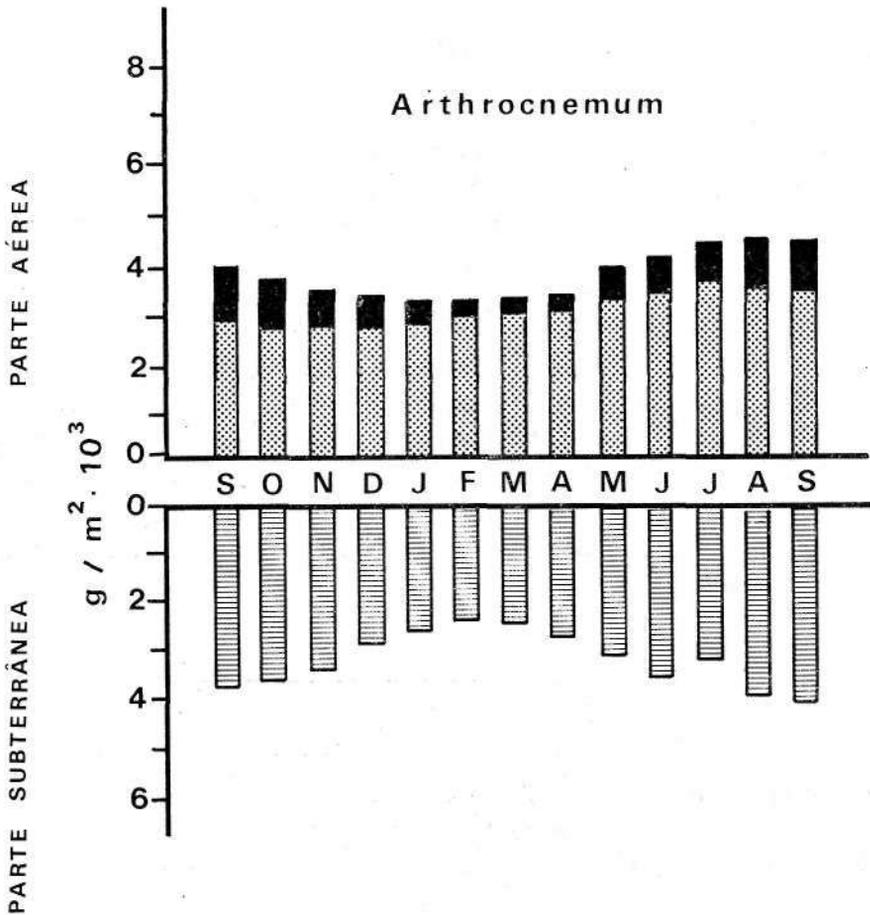


Fig. 5 — Variação anual da biomassa da parte aérea (artículos verdes, a negro, e restantes caules, a pontilhado) e da parte subterrânea (tracejado) de *Arthrocnemum fruticosum*. O peso da parte floral e dos frutos, quando presentes, foi incluído no peso dos caules.

Os valores mínimos observam-se em Janeiro-Fevereiro e os máximos em Agosto-Setembro. O peso seco da parte subterrânea parece ter máximos e mínimos coincidentes com os da parte aérea. A variação anual do peso seco da parte aérea é menor do que nas espécies anteriores. É de salientar que nesta espécie, ao contrário das anteriores, o peso da parte aérea é sempre maior do que o da parte subterrânea.

## 2. FENOLOGÍA

O início e duração de certas fases de desenvolvimento vegetal depende estreitamente das características climáticas, de modo que a observação das alterações externamente visíveis (fenofases) no decurso do ciclo de vida dos vegetais pode fornecer indicações valiosas sobre a ecologia geral das espécies, quer quanto à sua adaptação ao meio, quer quanto à sua capacidade competitiva para a ocupação do espaço.

Na Fig. 6, compara-se o espectro fenológico das 3 espécies estudadas no que respeita à extensão e desenvolvimento do aparelho foliar e ao início de duração da floração e da frutificação. A foliação está representada na parte inferior de cada gráfico pela extensão do tracejado vertical correspondente à variação da biomassa das folhas de *Spartina* e *Atriplex* e dos artigos verdes de *Arthrocnemum*.

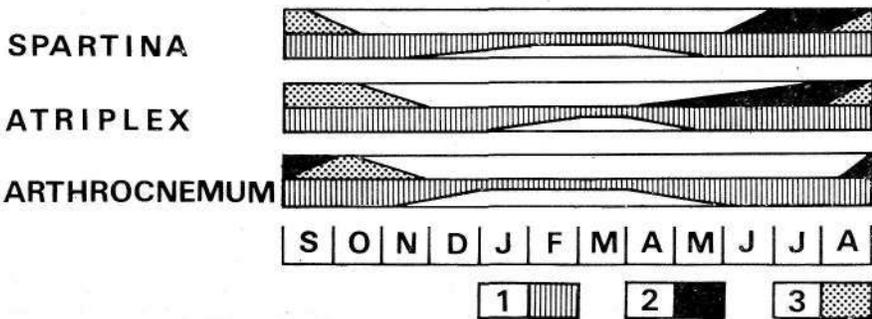


Fig. 6 — Espectro fenológico de *Spartina maritima*, *Atriplex portulacoides* e *Arthrocnemum fruticosum* no Sapal de Corroios: 1, foliação; 2, floração; 3, frutificação.

Deve salientar-se que os resultados aqui apresentados representam valores aproximados da média das populações, as quais se apresentam constituídas por um mosaico de indivíduos e idade fisiológica diferente. No que respeita a *Spartina* e *Arthrocnemum* a floração não ocorre simultaneamente em todos os indivíduos ou em

todos os ramos. A floração arrasta quase sempre consigo um maior ou menor grau de senescência foliar (RESENDE, 1964). Esse fenómeno é bem patente em *Spartina*, *Arthrocnemum* e *Atriplex*. As partes que florescem, secam parcial ou totalmente o que acarreta perda extensiva de folhas e caules. Quanto às que não florescem elas podem também sofrer, na estação desfavorável, redução importante na superfície foliar mas nunca ficam totalmente desprovidas de folhas. Tal facto deve em parte ser responsável pela alta capacidade produtiva que é característica desta vegetação perene, embora se saiba que a capacidade fotossintética das folhas depende do estágio de desenvolvimento e da idade das folhas, variando ao longo do ano (LARCHER, 1980).

A fase da floração aparece primeiramente em *Atriplex* onde acompanha praticamente o início do desenvolvimento foliar nos meses de Abril-Maio e prolonga-se até fins de Agosto, altura em que a frutificação já se observa. Esta última fase prolonga-se nesta espécie até Novembro. Em *Spartina*, a floração ocorre mais tardiamente em Junho-Julho e é de duração mais curta, tal como a frutificação. Em *Arthrocnemum*, há um intervalo maior entre o início da rebentação das novas estruturas fotossintéticas e o começo da floração que ocorre só em Agosto sendo esta fase relativamente rápida tal como a frutificação.

### 3. ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO

A aparente monotonia e uniformidade do *habitat* dos sapais estuarinos, devido à ausência de relevo acentuado e ausência de coberto arbóreo, esconde vasta variabilidade de condições do ambiente físico no que respeita à sedimentação, micro-topografia, arejamento e encharcamento do solo, salinidade, etc., a que corresponde característica zonação ou mosaico de formações vegetais (RANWELL, 1972).

O estudo da estratégia de desenvolvimento, associada ao tipo biológico de cada espécie, pode ajudar a caracterizar a capacidade competitiva e o poder colonizador dos diferentes componentes da vegetação dos sapais, face às condições do *habitat* que ocupam.

Tal estudo permitirá, assim, contribuir para o melhor conhecimento dos processos de estabelecimento do padrão da vegetação e respectivo dinamismo. Segundo GRIME (1979), a capacidade compe-

titiva das diferentes espécies que partilham os recursos de uma dada área, depende não só das características do *habitat* mas também da distribuição, no espaço e no tempo, das superfícies de absorção e intercâmbio de recursos ao nível da parte aérea (folhas, sobretudo) e da parte subterrânea (rizomas e raízes).

Do mesmo modo que a capacidade competitiva de uma plântula pode ser influenciada pelo tamanho da semente (BLACK, 1958) também a capacidade de competição das plantas estabelecidas pode ser afectada pela quantidade de reservas armazenadas nos seus órgãos perenes (GRIME, 1979). Assim, nas plantas consideradas no presente estudo, a capacidade de rápido estabelecimento das estruturas foliares no início do período mais propício ao crescimento ou na sequência de situações de «stress» (pastagem, pisoteio, seca, etc.) deve depender da capacidade de mobilização de largas reservas de energia e materiais estruturais acumulados nos órgãos subterrâneos.

As 3 espécies apresentam estratégia geral de plantas perenes sendo as plantas de *Spartina* herbáceas e providas de longos rizomas estolhosos com grande capacidade colonizadora e as espécies de *Atriplex* e *Arthrocnemum* lenhosas e caracterizadas por terem touças densas e boa capacidade de enraizamento dos ramos mais prostrados.

Na Fig. 7 compara-se a variação anual da relação entre o peso da parte subterrânea e o peso da parte aérea das três espécies que ocupam no sapal *habitats* particulares.. Evidencia-se pela figura que *Spartina* e *Atriplex* manifestam acentuada variação do valor desta relação ao longo dos meses, sendo de notar, entre Janeiro e Abril um desequilíbrio muito acentuado a favor da biomassa armazenada na parte subterrânea a qual chega a representar o quádruplo do peso da parte aérea. Quanto a *Arthrocnemum* a relação mantém-se aproximadamente constante ao longo de todo o ano. De notar que em *Spartina* a relação tem tendência a mostrar mesmo nos meses de verão e outono predominância acentuada dos valores energéticos armazenados nos sistemas rizomatosos, enquanto que em *Atriplex* a curva da relação parte subterrânea/parte aérea se apresenta simétrica, com o valor máximo situado em Abril.

Deve notar-se que o aparecimento do valor mais elevado daquela relação, em Abril para ambas as espécies, precede imediatamente as fases de intensa actividade fenológica representadas pelo estabelecimento rápido do aparelho foliar e pelo desencadear da floração.

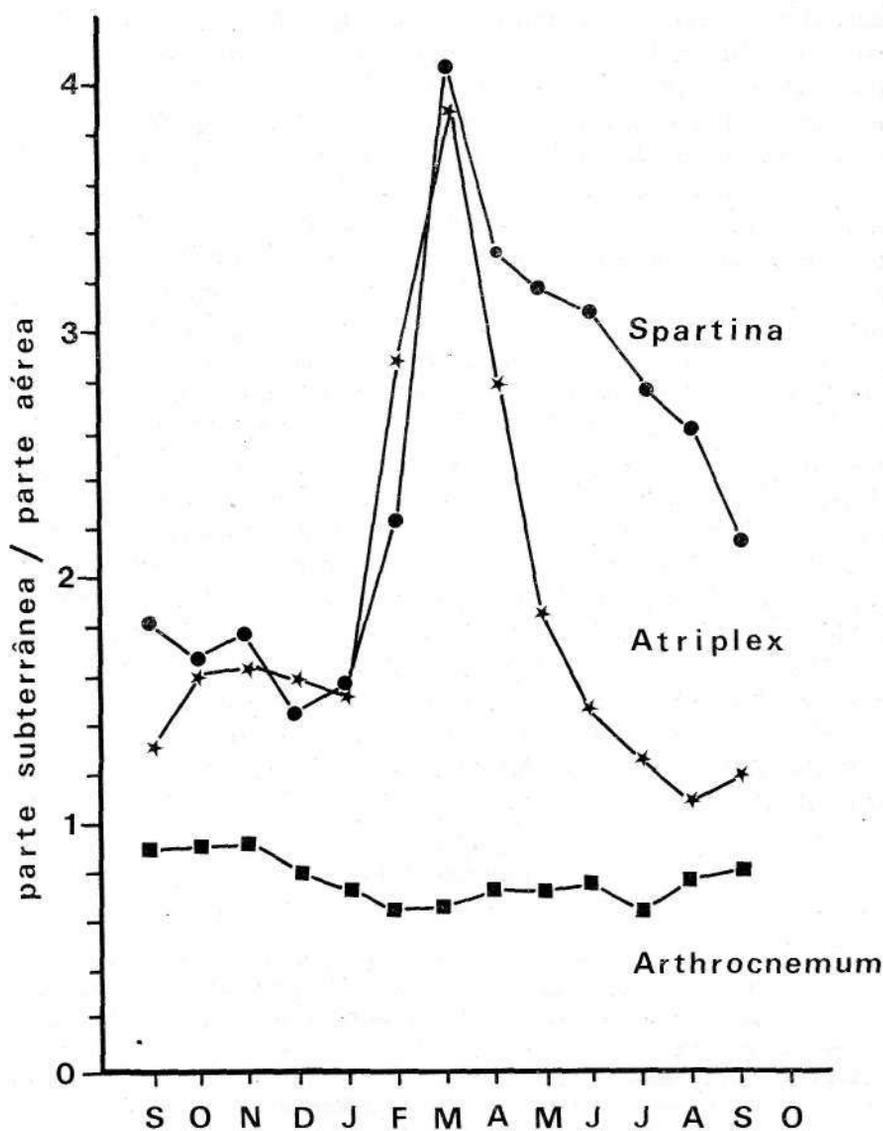


Fig. 7 — Variação anual do valor da relação entre o peso seco da parte subterrânea e o peso seco da parte aérea de *Spartina maritima*, *Atriplex portulacaides* e *Arthrocnemum fruticosum*.

Se a caracterização de *Spartina maritima* como espécie tipicamente pioneira da colonização dos sapais não oferece grandes dúvi-

das, já o mesmo se não verifica em relação a *Atriplex portulacoides* cuja posição na halo-série não é tão bem conhecida. É provável que a distribuição preferencial de *Atriplex portulacoides*, bordejando as margens das valas, dependa, entre outros factores, da capacidade desta espécie de acumular preferencialmente reservas de energia na parte subterrânea. Essa estratégia poderá ser de valor adaptativo face ao maior ou menor grau de instabilidade do *habitat* das margens das valas, permanentemente sujeito aos fenómenos de erosão e desmoronamento associados ao contínuo fluxo e refluxo das águas das marés.

A relação entre o peso da parte subterrânea e o peso da parte aérea parece assim poder ser usada com um índice de capacidade de sobrevivência de espécies pioneiras capazes de colonizar *habitats* instáveis tal como ocorre no início da série de sucessão ecológica dos sapais salgados. Os nossos resultados evidenciam assim as características de vegetação pioneira e edificadora, por parte de *Spartina* e *Atriplex*, enquanto que *Arthrocnemum* revelará, segundo a presente relação, características de vegetação madura, própria dos estádios terminais da halosérie (cf. ESTEVES DE SOUSA, 1951).

Em trabalho anterior (CABRAL *et al*, 1977) com base apenas na comparação do valor da biomassa da parte aérea das espécies mais abundantes do sapal já tínhamos atribuído às três espécies agora consideradas, posição semelhante na sucessão da vegetação do salgado de Corroios.

#### BIBLIOGRAFIA

BLACK, J. M.

- 1958 Competition between plants of different initial seed sizes in swards of subterranean clover (*Trifolium subterraneum* L.) with particular reference to leaf area and the light micro-climate. *Australian J. Agr. Res.*, 9: 299-312.

CABEÇADAS, Maria Leonor e F. M. CATARINO

- 1979 Fitoplancton e nutrientes no esteiro de Corroios. 1.º Simpósio Nacional de Estuários. LNEC, 24-26 de Janeiro.

CABRAL DE MELO, A., A. I. CORREIA, M. I. CAÇADOR, M. I. RAMOS, F. CATARINO

- 1977 Aspectos da estrutura e dinâmica das comunidades vegetais do Salgado de Corroios. Bases para a sua protecção. *Publ. Liga Prot. Nat.* XXIII: 41-48.

CATARINO, F. M.

- 1981 Papel das zonas húmidas do tipo sapal na descontaminação das águas. Colóquio Poluição e Biologia. *Ciência*. Associação de Estudantes da Faculdade de Ciências de Lisboa, (4.ª Série, 1 (2): 9-16).

- CATARINO, F. M. e M. I. RAMOS  
1981 Cartografia da vegetação superior halófila do Estuário do Tejo. Estrutura e Produtividade. *Portugaliae Acta Biológica* (B), 13: (em publicação).
- DE LA CRUZ, A. A.  
1973 The role of tidal marshes in the productivity of coastal waters. *Bull. Assoc. Southeast. Biol.*, 20: 147-156.
- ESTEVES DE SOUSA, A.  
1951 Notas ecológicas. Acerca de sub-halosérie da região salgada litoral entre Corroios e Talaminho. *Rev. Fac. Ciências*, 2.<sup>a</sup> Sér., C, 1: 161-188.
- GRIME, J. P.  
1979 *Plant strategies and vegetation processes*. John Wiley & Sons. Chichester. New York. Brisbane, Toronto.
- LARCHER, W.  
1980 *Physiological plant ecology*. Springer-Verlag. Berlin. Heidelberg. New York.
- MAHALL, B. E., R. B. PARK  
1976 The ecotone between *Spartina foliosa* Trin. and *Salicornia Virginica* L. in salt marshes of northern San Francisco Bay I. Biomass and productivity. *Journal of Ecology*, 64: 421-433.
- ODUM, E. P.  
1971 *Fundamentals of Ecology*. Saunders C.<sup>a</sup> Filadélfia, Londres e Toronto.
- ODUM, E. P., A. A. DE LA CRUZ  
1967 Particulate organic detritus in a Georgia salt marsh-estuarine ecosystem. In *Estuaries*. (G. Lauff, ed.). *Am. Assoc. Adv. Sci. PuM.*, 83: 383-388, Washington D.C.
- POMEROY, L. R., R. J. REIMOLD, L. R. SHENTON and R. D. H. JONES  
1972 Nutrient flux in estuaries. In *Nutrients and eutrophication. Spec. Symp. N.<sup>o</sup> 1*, *Am. Soc. Limnol. Oceanogr.*, 274-293, Ed. G. E. Likens.
- RANWELL, D. S.  
1972 *Ecology of salt marshes and sand dunes*. Chapman and Hall. London.
- RESENDE, F.  
1964 Senescence induced by flowering. *Portugaliae Acta Biológica*, Serie A, 8: 248-266.
- TEAL, J. M.  
1962 Energy flow in a salt marsh ecosystem of Georgia, *Ecology*, 43: 614-624.
- VALIELA, Y., J. M. TEAL, N. Y. PEARSON  
1976 Production and dynamics of experimentally enriched salt marsh vegetation. Belowground biomass. *Limnology and Oceanography*, 5: 245-252.
- VALIELA, Y., J. M. TEAL, W. SASS  
1973 Nutrient retention in salt marsh plots experimentally fertilized with sewage sludge. *Estuarine and Coastal Marine Science*, 1: 261-269.

## RASGOS DE OCEANIDAD EN LOS FITOCLIMAS TOPOGRÁFICOS PIRENAICOS

por

PEDRO MONTSERRAT

Jaca (Huesca) España

Es conocido el efecto continentalizador de las grandes extensiones terrestres y de las sucesivas cadenas montañosas que condensan de manera progresiva la humedad atmosférica, con efecto foehn a sotavento de las brisas marítimas. Los Pirineos actúan y actuaron en el pasado geológico a modo de pantallas muy eficaces, continentalizadoras.

La sequía atmosférica disminuye la inercia térmica con cambios bruscos de temperatura que afectan a la vida vegetal. En publicaciones anteriores hablo de «climas catabólicos», destructores de materia vegetal, del alimento para los animales que se consume antes de ser utilizado: la respiración aumenta con la temperatura y además la fotorespiración en climas poco nubosos.

Se caracteriza el clima oceánico, marítimo, por un «anabolismo» productor de alimento vegetal para los animales, con reducción de la respiración en largos períodos aptos para la fotosíntesis. Podemos por lo tanto hablar de paisajes con clima anabólico, muy productivos, y de otros subdesérticos o esteparios con clima catabólico, continental.

Es característico del ambiente mediterráneo, por lo menos durante una parte del año, la frecuencia de unos ambientes más húmedos, con regulación térmica mucho mayor que en otros con grandes contrastes. Peculiaridades del relieve y la dinámica general atmosférica, como ocurre en el clima lusitano durante una parte del año, más la vecindad de grandes bosques con suelo relicto profundo y regulador de la humedad, etc., facilitan la persistencia de

elementos florísticos típicos de los ambientes regularizados, de un paisaje con clima oceánico, marítimo.

Es obvio que el agua, en sus diversos estados, resulta esencial como regulador y transmisor de la energía térmica; su elevado calor específico y el latente del cambio de estado, permiten imaginar unos modelos aptos para interpretar la fisiología paisajística más elemental.

Bajo la perspectiva funcional anterior, ya cabe imaginar los mecanismos que intervinieron e intervienen ahora en la conservación de fitocenosis con unas plantas características muy sensibles a la humedad ambiental. Nuestro concepto de elemento florístico es ahora ecológico, pero con perspectiva histórica (elemento genético) y biogeográfico (elemento corológico).

El Pirineo español presenta infinidad de climas topográficos, con modalidades muy secas de paisaje catabólico, estepizado. Los suelos denudados, rocas con escasa inercia térmica que caldean el aire en contacto con ellas, se presentan durante largos días sin una nube y con estabilidad atmosférica; las brisas llevan suavemente el aire caldeado a lugares sombríos cuya temperatura es hasta 20 o 30° más baja. Punto de rocío casi constante y atmosfera confinada en barrancos sombríos, caldeados sólo por dicha condensación, determinan unas modalidades climáticas de tipo marítimo en claro contraste con el ambiente seco de los montes próximos.

El mecanismo descrito, actuando desde períodos precuartenarios, facilito la conservación de plantas muy exigentes en humedad aún al final del Mioceno, cuando el Mediterráneo se desecó durante un millón de años

Como prueba de la persistencia de unos climas marítimos en el Pirineo Central aragonés más seco, podríamos aportar la presencia de varias endémicas tan exigentes en humedad como *Scrophularia pyrenaica* y al extraordinaria *Pinguicula longifolia*. Es indudable que dichas plantas delicadas evolucionaron «in situ» durante gran parte del Terciario, en lugares sombríos con insectos refugiados durante las horas de calor; la *Pinguicula* los atrapa y *Scrophularia* aprovecha el suelo rico en nitratos al pie de los cantiles extraplomados, sombríos pero caldeados por un rocío casi constante. Otra planta de área más disyunta y origen tropical, la *Ramonda myconi*, es de lugares sombríos con fuerte rocío que caldea y humedece a una planta que puede revivir rápidamente como los musgos y algunos heléchos.

Las tres especies mencionadas, muy exigentes en humedad, tienen paradójicamente su óptimo ecológico en el Pirineo Central aragonés y en él alcanzan unas cotas altitudinales superiores en casi 1000 m a las del resto del Pirineo. Me refiero ahora también al área de *Borderea pyrenaica* que aprovecha, como muchos heléchos, la «precipitación oculta» (rocío subterráneo) en suelos humedecidos bajo una capa gruesa de pedruscos; *Dryopteris submontana* (D. gr. *villarii*) y varios *Cystopteris* con *Asplenium fontanum*, son típicos de estos ambientes caldeados por una precipitación constante, reguladora de unos microclimas que ahora empezamos a conocer y medir.

Quisiera terminar este esbozo preliminar de otros trabajos, aludiendo a lo que llamé hace unos años (1971) la Lusitânia pirenaica. Me refiero a la presencia de muchas anuales propias de la clase fitosociológica *Helianthemetea guttatae*. El mecanismo geofísico que podría explicar la presencia de suelos decalcificados, con escasa retención hídrica y con frecuencia rubefactos (Terra rossa), es muy simple, relacionándose con una lixiviación estacional muy fuerte (suelos permeables) y subsuelo eliminador del manto freático, con obstáculo para recuperar en verano lo lixiviado.

En toda la orla cantábrica este fenómeno se presenta en el carst bien avenado y con capa térrea no muy gruesa; cuando en verano podrían subir las sales se deseca el suelo rápidamente, mientras en invierno y con temperatura suave se favorece la lixiviación intensa.

Bordeando la Depresión ibérica (Valle del Ebro), en lugares sin inversión térmica y con suelo arenoso (detritus algo consolidados en la orilla del mar Aquitaniense), sobre capa de conglomerados inclinado e impermeable, se producen fácilmente lixiviaciones no compensadas a causa de la eliminación fácil del agua freática que ya no puede ser recuperada. La fuerte insolación determina un calentamiento del suelo y favorece la instalación de anuales entre una vegetación muy parecida al «maquis» catalano-provenzal, con encina, madroño, *Viburnum tinus*, *Smilax áspera*, *Rosa sempervirens*, *Phillyrea latifolia*, *P. angustifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Lonicera implexa*, *L. etrusca*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*, *Epipactis helleborine*, *E. microphyla*, *Limodorum abortivum*, *Spiranthes spiralis*, *Cistus laurifolius*, *Helianthemum marifolium*, *H. tomentosum*, *Bufonia tuberculata* Lóscos, y otras termófilas parecidas.

Las trashumancias largas facilitaron la extensión de tréboles, como *Trifolium subterraneum*, *T. dubium*, *T. micranthum*, *T. stria-*

*tum*, *T. lappaceum*, *T. arvense*, con gramíneas como *Aira caryophylla*, *Agrostis castellana*, *Aiopsis tenella*, *Corynephorus fasciculatus*, *Gastridium ventricosum*, *Arrhenatherum album* (encontrado por J. VIVANT en la Foz de Lumbier, 450 m, Navarra oriental), *Vulpia bromoides*, *V. myuros*, *Gaudinia fragilis*, además de otras anuales que sólo germinan con las fuertes lluvias otoñales que saturan el suelo después de un verano seco y caluroso.

Estas anuales aparecen en lugares sin inversión térmica y un suelo con escasa capacidad hídrica (delgado, arenoso, permeable) que elimina fácilmente los cationes lixiviados en invierno; el pastoreo tradicional con algún incendio en momento oportuno, facilito la extensión de estos pastos a partir de bosques esclerófilos (encinares, madroñales); al conocedor de los pastos lusitanos y del oeste español, le sorprende encontrarlos de nuevo en unas comarcas con suelo calizo y clima poco apropiado.

Basta lo dicho para señalar la presencia de un elemento hispano-lusitano mediterráneo-húmedo, tanto reciente como del pasado, endémico. La influencia reciente penetra por la parte occidental y se debilita progresivamente entre Navarra y la Jacetania, cesando cerca del meridiano de Greenwich, en el llamado anticlinal de Boltaña; el área de varias plantas coincide con dicho límite oriental como *Arenaria montana*, *A. querioides* Pourret, *Potentilla montana*, *Helictotrichon cantábricum*, entre otras.

Por otro lado, en el sector continental de dicho anticlinal de Boltaña, aparecen muchas endémicas, entre las que destacan varias especies de peñascos y pedregales, como: *Androsace cylindrica*, (*A. hirtella* en el polo oceánico), *Draba* gr. *hispanica* (*D. dedeana* en polo marítimo), *Veronica aragonensis*, *Onosma bubanii*, *Asplenium celtibericum* Rivas M., y se observa la vitalidad máxima de *Dethawia tenuifolia*, *Brimeura amethystina*, *Ramonda myconi*, *Brassica repanda* ssp. *turbonis* (P. Monts.) Grüber, además de unas formas muy especializadas de *Chaenorhinum origanifolium*, con *Linaria glauca* ssp. *bubanii*, *L. guarensis* Losa, etc. Favorecida por el rocío, en peñascos sombríos de garganta fluvial, aparece la extraordinaria *Borderea chouardii* en el desfiladero de Escales, sobre Sopeira (Huesca).

Los estudios biogeográficos, orientados de acuerdo con ideas de la ecología funcional reciente, adquieren nuevos matices y amplían sus posibilidades interpretativas. La ecología paisajística está en auge actualmente y permite integrar conocimientos de disciplinas muy

variadas, lo que redundará en un dinamismo que rompa corsés estereotipados como los de la fitosociología clásica; al mismo tiempo se revalorizan métodos antiguos al emplearlos con la perspectiva ecológica moderna.

El presente ensayo pretende contribuir al enfoque global de los problemas de la corología vegetal, con interpretación del dinamismo y empleando unos modelos geofísicos elementales, tanto en el caso concreto de unas endémicas muy especializadas como al interpretar la penetración de plantas occidentales por el Pirineo navarro-aragonés.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MONTSERRAT, P.

- 1971 *La Jacetania y su vida vegetal*. Public. de la Caja de Ahorros de Zaragoza, Aragón y Rioja. 126 pp. y Mapa fitoclimático en color a 1:200.000 (cf. pag. 61-62). Zaragoza.
- 1976 Clima y paisaje. P. *Cent. pir. Biol. exp.* 7: 149-171. Jaca.
- 1980 Continentalidades climáticas pirenaicas. P. *Cent. pir. Biol. exp.* 12: 63-83. Jaca.



## CONTRIBUCIÓN DE LOS BOTÁNICOS ESPAÑOLES A LA SOCIEDADE BROTERIANA

por

F. D. CALONGE

Jardín Botánico, C.S. I.C., Plaza de Murillo 2, Madrid 14, España

### SUMMARY

The aim of this paper is to enumerate the scientific contribution, made by Spanish botanists, to the different periodicals of the Sociedade Broteriana along its centenary existence. A total of 42 articles were sent by 34 authors.

Teniendo en cuenta el hecho de que la Sociedade Broteriana publica actualmente tres revistas científicas: *Boletim*, *Memórias* y *Anuário*, en todas las cuales se han incluido trabajos de botánicos españoles, creemos conveniente el ir tratando cada una de ellas por separado, y en cada caso siguiendo el orden cronológico normal.

Comenzaremos por el *Boletim*, por ser el que abarca prácticamente todo el periodo activo de la Sociedade desde el momento mismo de su fundación.

Once años después de la creación de la Sociedade Broteriana, en 1891, es cuando aparece el primer artículo de un español: COLMEIRO, quien en su trabajo titulado: «Resumen de los datos estadísticos concernientes a la vegetación espontanea de la Península Hispanolusitana e Islas Baleares», da un total de 9.701 especies que comprendía las criptógamas y fanerógamas hasta entonces citadas en este entorno geográfico.

La segunda aportación, y con toda seguridad la mejor de todas las presentadas por españoles, fue la de GONZÁLEZ-FRAGOSO, en 1923, titulada: «Contribución a la Flora Micológica lusitana», en la que se citan o describen un total de 301 especies de hongos, entre las que se incluía un género y 41 especies nuevos para la Ciencia, así como 115 especies nuevas para Portugal.

En 1945, con motivo de la celebración del bicentenario del nacimiento de BROTERO, son varias las contribuciones realizadas

por españoles. RIVAS-GODAY la titula: «Facies subhalófitas del *Schoenetum nigricantis*; origen y sucesión», en la que trata de la fitosociología de zonas salinas mediterráneas. FONT-QUER dedica una especie nueva a BROTERO en su artículo: «Una nueva *Centaurea* híbrida (*Centaurea broteroana*)». Y finalmente, en este mismo año BELLOT estudia algunos aspectos de la fitosociología de Sierra Morena en su artículo: «La asociación de *Quercus súber* en el *Quercion ilicis* de la Mariana y Oretana».

En 1956 se produce la primera contribución ficológica, llevada a cabo por GONZALEZ-GUERRERO, bajo el título: «La estratificación ficológica en la epibiosis Luso-Española», en la que se aborda el estudio de las algas de substratos calizos, silíceos y arcillosos, agrupando las algas estudiadas en Aeroficeas e Hidroficeas, según sean de medios aéreos o acuáticos. LAÍN Z, también en 1956, comenta una serie de plantas de la provincia de Salamanca que podrían encontrarse en Portugal, y que tiene la delicadeza de escribir en portugués, iniciando una serie que titula: «Em torno da flora de Portugal. I.». La segunda nota de esta serie tendría lugar un año después, en 1957, en colaboración con FERNANDEZ-SUAREZ.

En 1958 LAINZ-RIBALAYGUA & LAINZ publican un artículo que titulan: «Sobre un *Cytisus* infortunado», en el que proponen una subespecie nueva; *Cytisus commutatus* (Willk.) Briq. ssp. *merinoi* J. M. LAINZ-BIBALAYGUA & M. LAÍN Z, después de revisar todo el material de esta especie recolectado en el norte de España.

En 1970 ANGULO, SANCHEZ & GONZALEZ-BERNALDEZ publican la nota IV sobre: «Estudios cromosómicos en el género *Trifolium*», en la que tratan sobre las especies españolas anuales de este género, su filogenia y adaptación.

MONTERRAT & VILLAR, en 1972, aportan una bonita contribución sobre: «El endemismo ibérico. Aspectos ecológicos y fitosociológico», donde consideran al endemismo de nuestra península como un posible indicador de tipo eológico-histórico.

Con motivo del Symposium de Flora Europea, celebrado en Coimbra en 1974, se produce la mas numerosa aportación de trabajos españoles a un mismo volumen del *Boletim*. Fueron once los trabajos presentados:

BELLOT & RON sobre: «Algunos tipos nomenclaturales del herbario del Jardín Botánico de Madrid»; FERNANDEZ-CASAS sobre: «Contribución al estudio de la flora bética», donde comenta 35 especies de esta zona andaluza; ESTEVE-CHUECA sobre: «Especies y

comunidades vegetales de la Sierra Nevada caliza», que constituye un estudio muy interesante y amplio incluyendo 251 táxones, de los que 60 son endemismos.

RIVAS-GODAY presentó un trabajo geobotánico de gran relieve, titulado: «Plantas serpentinícolas y dolomíticas del sur de España».

MONTERRAT contribuyó intensamente a este Symposium con tres importantes artículos de temática ciertamente variada: «L'exploration floristique des Pyrénées Occidentales», «*Laserpitium* grupo *Nestleri* in N. Spain and Portugal» y «The *Potentilla verna* group in NE of Spain», en este último propone tres especies nuevas.

LOSA-QUINTANA, también en 1974, sobre: «Vegetación y flora de la baja cuenca del río Eume. Estudio botánico y fitosociológico del bosque natural de *Quercus robur*».

MORALES & FERNANDEZ-CASAS: sobre: «Dos heléchos de la Sierra de Cazorla (Jaén)», referido a las especies *Asplenium celtibericum* y *Pleurosorus hispanicus*.

FERNANDEZ-CASAS & RUIZ-REJON sobre: «Estudios cariológicos sobre la flora española». Cerrando esta serie de aportaciones españolas al mencionado Symposium, se presentó un trabajo de RODRIGUEZ-LOPEZ, GÓMEZ-ACEBO & MUÑOZ-CALVO, titulado: «Ultraestructura de *Anacystus montana* y sus alteraciones por las rifamicinas».

En 1976, PIQUERAS & REJÓN publicaron un trabajo titulado: «Estudios cariológicos sobre la flora española». En 1978 HORJALES publica otro sobre: «El estatus taxonómico de *Cytisus ingranii*». En este mismo año de 1978, CASAS-SICART contribuyó con un artículo que tituló: «La pretendida presencia de *Schistostega pennata* en Cataluña», poniendo de manifiesto la ausencia de esta planta en Cataluña, así como su presencia en el norte de España y Portugal.

Por último, con ocasión del homenaje de jubilación al Prof. ABÍLIO FERNANDES, se han reunido varias aportaciones que a continuación vamos a referir. Siguiendo un orden cronológico comenzaremos por la de TELLERIA, de 1979, que titula: «*Bulbillomyces* (Corticaceae, Aphyllophorales), género nuevo para España», da a conocer la especie *Bulbillomyces farinosus*, que es la única existente hasta el momento en nuestro país. VERDE & CALONGE, publican: «*Callistosporium* Sing. (Basidiomycetes), género nuevo para España», describiendo la especie *C. olivaceus*. WRIGHT, MORENO & CALONGE presentan el trabajo: «*Tulostoma giovanellae* (Basidiomycetes), nuevo para España peninsular».

En 1980 se suman nuevas aportaciones con ocasión del citado homenaje al Prof. Abílio Fernandes; LOPEZ-GONZALEZ publica: «Dos Campanulas españolas: *Campanula decumbens* DC. y *C. mollis* L.», donde trata de la taxonomía del género *Campanula* proponiendo varias combinaciones nuevas; LAINZ un trabajo sobre: «Aportación al conocimiento de la flora Cántabro-Astur»; FERNANDEZ-CASAS sigue con su serie sobre: «Estudios carioológicos de plantas españolas».

Durante la celebración del Centenario de la Sociedade Broteriana se presentaron dos trabajos por parte de botánicos españoles, y que próximamente serán publicados en el *Boletim*; el primero lo presentó MONTSERRAT bajo el título: «Rasgos de oceanidad en los fitoclimas topográficos pirenaicos», y el otro CALONGE, que es el que constituye la presente recopilación de trabajos realizados por españoles.

Las *Memorias* de la Sociedade Broteriana se iniciaron en 1930 y se mantienen hasta la actualidad. En este periodo solo encontramos dos trabajos realizados por españoles; uno de BOLOS que trata sobre: «Remarques sur quelques plantes observées en Portugal», y el otro de GALIANO & VALDÊS sobre: «Bibliografía botánica española 1970-1971».

El *Anuario* de la Sociedade Broteriana se comenzó a publicar en 1935 y se ha venido manteniendo hasta ahora. Aquí nos encontramos cinco trabajos realizados por españoles, en los que interviene el R. P. LAINZ como autor principal. En los cuatro primeros como autor único: «Un enigma de Gandoger a la luz de su herencia». «Em torno da flora de Portugal III», «Sobre *Trifolium panormitanum* var. *aequidentatum* Perez Lara», y «In flore europeae atlantem chorologicae animadversiones». Finalmente, una nota en colaboración con FERNANDEZ-CASAS titulada: «Sobre *Cistanche phelypaea*».

En resumen, podemos decir que el número de publicaciones realizadas por españoles en las distintas revistas científicas de la Sociedade Broteriana, salvo error u omisión involuntario, suma un total de 42, con la intervención de 34 autores. El trabajo que aporta mayor número de novedades es, sin lugar a dudas, el de GONZALEZ-FRAGOSO de 1923, y los autores que más han contribuido en número de trabajos son LAINZ, MONTSERRAT & FERNANDEZ-CASAS. Cerramos esta relación con el sincero deseo y esperanza de que la mutua colaboración entre los botánicos de Portugal y España se incremente al máximo posible en el próximo futuro.

## EVOLUÇÃO DOS ESTUDOS FICOLÓGICOS NO INSTITUTO BOTÂNICO DE COIMBRA

por

**M. FÁTIMA SANTOS e J. F. MESQUITA**

Instituto Botânico, Laboratório de Microscopia Electrónica  
e Centro de Fisiologia e Citologia Vegetal da Universidade de Coimbra

Integrado no programa das comemorações do Centenário da Sociedade Broteriana e à semelhança do que foi feito para outras áreas de investigação exploradas no Instituto Botânico de Coimbra, apresentamos aqui uma breve retrospectiva da actividade desenvolvida neste Instituto no domínio da Ficologia.

Apesar do nosso País apresentar condições excepcionais para o desenvolvimento da flora algológica, tanto marinha como de água doce ou salobra, os estudos ficológicos em Portugal, comparativamente a outros domínios da Botânica e da Biologia em geral, têm sido muito pouco incrementados, sob o ponto de vista taxonómico e, muito menos ainda, sob os aspectos citológicos e ecológicos.

Assim, embora as primeiras referências a algas se encontrem na obra de Brotero, Flora Lusitana (1804), foi essencialmente JÚLIO HENRIQUES que, a partir da fundação da Sociedade Broteriana, incrementou o interesse pela algologia no Instituto Botânico de Coimbra, muito embora não tivesse orientado os seus estudos taxonómicos especificamente para este domínio. Contudo, embora muito do material existente no Herbário de Criptogamia do Instituto Botânico tenha sido recolhido por WELWITSCH e NEWTON, deve-se a J. HENRIQUES, em colaboração com MOLLER, então encarregado do Jardim Botânico, a colheita de grande número dos espécimes da «exsiccata» algológica, distribuída pela Sociedade Broteriana, de 1883 a 1911.

A identificação e descrição de muitos desses espécimes, bem como a criação de numerosos taxa novos para a Ciência, foram

realizadas por investigadores estrangeiros, tais como, von HEURCK, HAUCK, DE-TON, KÜTZING, WOLLF, NORDSTEDT, ROUMEGUÈRE, após cuidadoso estudo dos exemplares que lhes eram enviados.

A compilação de resultados de toda esta actividade levou JÚLIO HENRIQUE, no final do século passado, a publicar algumas listas de espécimes identificados que constituem uma importante contribuição para o conhecimento da flora algológica (J. HENRIQUES, 1881, 1884). Igualmente significativas foram as traduções dos trabalhos de DE-TONI (J. HENRIQUES, 1887) e HAUCK (J. HENRIQUES, 1889) sobre algas portuguesas, que JÚLIO HENRIQUES fez publicar no Boletim da Sociedade Broteriana.

Entre os seus colaboradores, que realizaram trabalhos neste domínio, devemos ainda salientar a valiosa contribuição de Luís CARRISSO (1911) sobre os aspectos ecológicos e taxonómicos do plancton da costa portuguesa, com particular incidência no grupo dos Dinoflagelados, e os estudos de LOPO DE CARVALHO (1913) sobre as Diatomáceas da região da Guarda. Embora noutras instituições portuguesas se tenham continuado a realizar trabalhos neste domínio, em Coimbra, os estudos ficológicos só foram retomados nos anos 40 quando o Director do Instituto Botânico, Prof. ABÍLIO FERNANDES, incentivou alguns dos seus colaboradores a fazerem investigação nesta área da Botânica, proporcionando-lhes condições adequadas que incluíram a possibilidade de realização de estágios no estrangeiro.

Assim, foram efectuadas numerosas colheitas de material cujo estudo serviu de base a várias publicações.

F. S. LACERDA (1945) publicou um trabalho no qual refere 15 taxa novos para o País e descreve 2 espécies novas para a Ciência pertencentes ao género *Oedogonium* (*O. Broterianum* e *O. figueirense*, Figs. 1 e 2).

MESQUITA RODRIGUES, de 1943 a 1964, para além de alguns trabalhos sobre algas de água doce, dedicou-se fundamentalmente ao estudo das *Phaeophyceae*, tendo feito uma revisão dos espécimes deste grupo existentes nos herbários dos Institutos Botânicos de Coimbra, Porto e Lisboa. Neste trabalho, além de descrever 64 espécimes, cita 22 taxa novos para Portugal e alarga as áreas de distribuição de muitos dos taxa descritos (MESQUITA RODRIGUES, 1963). No referente às *Rhodophyceae* descreveu ainda uma variedade nova para a Ciência (Est. I, Fig. 1) que denominou *Gigartina Teedii* var. *lusitanica* (MESQUITA RODRIGUES, 1958).

Entre os estudos ficológicos realizados neste Instituto merecem ainda especial referência os trabalhos de PÓVOA DOS REIS que, desde 1956, se vem dedicando ao estudo das *Rhodophyceae* portuguesas de água doce e salobra. As numerosas colheitas que realizou permitiram-lhe fazer um estudo exaustivo do género *Batrachospermum*,

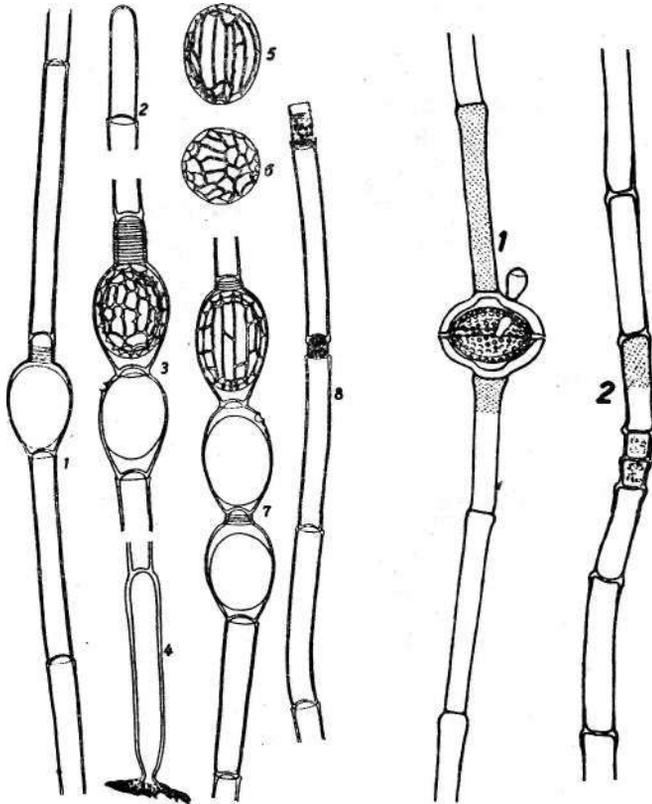


Fig. 1 — *Oedogonium Broterianum* Lacerda

Fig. 2 — *Oedogonium figueirense* Lacerda

que se traduziu, até à presente data, na descrição de numerosos taxa novos para o País e para a Ciência e na elaboração das chaves para a identificação das espécies portuguesas pertencentes àquele género.

Dos cerca de 20 taxa novos para a Ciência citamos, como exemplo (PÓVOA DOS REIS, 1965), *Batrachospermum Gulbenkianum* (Est. I, Fig. 2). O seu interesse pelas *Rhodophyceae* levou-o também a estudar outros géneros nomeadamente *Lemanea*, *Graduaría*, *Polysiphonia*, *Compsopogon* e outros nos quais criou algumas espécies novas. A título de exemplo referimos *Polysiphonia Fernandesiana* (Est. I, Fig. 3), (PÓVOA DOS REIS, 1977) e *Lemanea lusitanica* (Est. I, Fig. 4), (PÓVOA DOS REIS, 1962). Actualmente estuda as algas vermelhas da ria de Aveiro, sendo de esperar que o seu já valioso contributo para o conhecimento das *Rhodophyceae* de água doce e salobra do nosso País, se venha a intensificar.

Nos anos 60, ALMEIDA RINO, tendo-se apercebido de grandes deficiências e lacunas no conhecimento das algas microscópicas de água doce no nosso País, inventariou, durante o tempo que trabalhou neste Instituto, 180 taxa novos para o País, acompanhados de descrição e desenho sendo de salientar a criação de uma espécie e uma variedade novas para a Ciência (ALMEIDA RINO, 1969), respectivamente, *Characiopsis bourrelyi* (Fig. 4) e *Trachelomonas raciborskii* var. *oblonga* (Fig. 3).

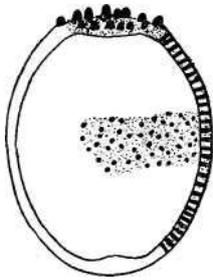


Fig. 3 — *Trachelomonas raciborskii* var. *oblonga* Almeida Rino x 1250

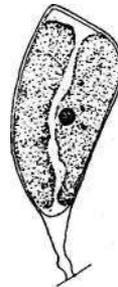


Fig. 4 — *Characiopsis bourrelyi* Almeida Rino x 1250

Estudou ainda material proveniente da Guiné Bissau, tendo descrito 61 taxa novos para essa região.

Graças à sua ajuda e incentivo, M. FÁTIMA SANTOS, desempenhando nessa altura as funções de assistente, começou a interessar-se pelos estudos algológicos e acabou por continuar os tra-

balhos de ALMEIDA RINO quando este, em 1969, deixou o Instituto Botânico. Foram então realizadas numerosas colheitas, tendo sido possível, apesar de algumas dificuldades, inventariar no material colhido cerca de 180 taxa inéditos no País cujas descrições e desenhos estão incluídos na série de trabalhos intitulada «Contribuições para o conhecimento das algas de água doce de Portugal I-V», e publicados no *Anuário e Boletim da Sociedade Broteriana* de 1970-1976.

Em 1972, JOSÉ F. MESQUITA, professor neste Departamento que há alguns anos se vinha dedicando a estudos citológicos a nível ultrastrutural, achou interessante alargar esses estudos ao grupo das Algas, tendo para tal proposto colaboração a M. FÁTIMA SANTOS que, nessa altura, contava já com vários anos de experiência em estudos ficológicos de índole taxonómica. A partir de então, tem sido desenvolvido um trabalho conjunto englobando vários aspectos da ultraestrutura da célula algal, iniciando-se assim uma linha de investigação inexistente no Instituto Botânico e muito pouco explorada no País.

Obviamente, para a concretização, em boas condições, deste objectivo, tornou-se indispensável poder dispor de culturas unialgais para o que se instalou uma câmara climatizada na qual foram testadas as condições favoráveis ao desenvolvimento das culturas. Assim se começou a organizar uma algoteca (Est. II, Fig. 1) que, desde 1974, tem vindo a ser ampliada graças a trabalhos de colheita e identificação a cargo de M. FÁTIMA SANTOS. Neste momento estão identificados cerca de 120 espécies ou variedades (muitas das quais são taxa novos para o nosso País), mantendo-se em cultura cerca de 500 exemplares distribuídos por 75 géneros dos seguintes grupos: *Cyanophyta*, *Euglenophyta*, *Pyrrophyta*, *Chrysophyta* e *Chlorophyta*.

A primeira fase dos estudos citológicos foi dedicada ao ensaio das condições mais adequadas à manipulação, fixação e inclusão de material algológico para estudos ao microscópio electrónico. Iniciaram-se então as observações que, em células de *Chlorophyceae* e *Chrysophyceae*, têm incidido fundamentalmente sobre os seguintes temas.

- A — Estudo da ultraestrutura das células e suas alterações induzidas por algumas drogas.
- B — Cariocinese e citocinese.
- C — Aspectos ultrastruturais da génese dos carotenóides secundários.

Resumidamente, os resultados mais significativos obtidos na investigação de cada um destes temas podem enumerar-se da seguinte forma:

- A<sub>1</sub> — Primeiro estudo ultrastrutural do género *Chrysocapsa* (*Chryso-phyceae*) incluindo uma descrição pormenorizada da infraestrutura dos diferentes organitos celulares e o estudo citoquímico de diferentes tipos de inclusões (Est. II, Fig. 2), (MESQUITA & FÁTIMA SANTOS, 1976a).
- A<sub>2</sub> — Primeira demonstração, por via citoquímica (aplicação do teste da diaminobenzidina), de peroxissomas no grupo das *Chryso-phyceae* (MESQUITA & FÁTIMA SANTOS, 1976b).
- A<sub>3</sub> — Estudo experimental dos efeitos produzidos pela terbutrina (herbicida) em algumas algas dos arrozais do Mondego. Em *Rhizoclonium hieroglyphicum* e *Tetraedron minimum* esses efeitos traduzem-se essencialmente numa depleção do amido pirenoidal e extrapirenoidal, na tumefacção dos tilacóides cloroplastidiais e na inibição da actividade dos dictiossomas. A intensidade destas alterações (Est. III, Fig. 1) é proporcional à concentração da droga e ao tempo de actuação da mesma (MESQUITA & FÁTIMA SANTOS, 1980a).
- B<sub>1</sub> — Estudo ultrastrutural incluindo aspectos da mitose e citocinese em *Haematococcus lacustris* (Volvocales) e *Spongiochloris* sp. (Chlorococcales). Em relação à primeira espécie (Est. IV, Fig.1) e comparativamente a *Chlamydomónos reinhardi* (uma das raras Volvocales unicelulares estudadas sob este aspecto), há a salientar a existência de um invólucro nuclear totalmente fechado e a ausência de feixe metafásico marcando o plano de divisão celular. Em contrapartida, o aparelho citocinético é idêntico ao de *Chlamydomonas*, com um ficoplasto associado a um sulco de clivagem (MESQUITA & FÁTIMA SANTOS, 1980b).
- B<sub>2</sub> — Relativamente a *Spongiochloris* e em comparação com o que se conhece noutras Chlorococcales, a divisão aproxima-se mais de *Tetraedron*, havendo, porém, a salientar as seguintes diferenças: desorganização do invólucro nuclear no decurso da anafase e intervenção dos dictiossomas na diferenciação dos vacúolos ou sulcos de clivagem responsáveis pela citocinese (Est. III, Fig. 2). Este último aspecto foi esclarecido após testes

citoquímicos e tratamentos com antipirina (MESQUITA, FÁTIMA SANTOS & SANTOS DIAS, 1980). Estas e outras características, nomeadamente o metabolismo do glicolato e a sua relação com os peroxissomas, o mecanismo de clivagem e a organização dos aparelhos citocinéticos nela intervenientes são hoje considerados como factores de grande significado filogenético e taxonómico. Com efeito a sua consideração tem levado a conclusões surpreendentes face às classificações tradicionais, baseadas, em grande parte, em características de morfologia externa (STEWART & MATTOX, 1975).

- C<sub>1</sub> — Estudos tendo em vista contribuir para o esclarecimento dos eventuais mecanismos citológicos que presidem à génese dos carotenóides secundários nas *Chlorophyceae*. Embora este assunto continue ainda a ser investigado, os resultados já obtidos em *Haematococcus lacustris* parecem indicar que os depósitos de pigmento têm origem no hialoplasma em correlação preferencial com o retículo endoplasmático. O cloroplasto mantém durante todo o processo a sua estrutura lamelar típica, (Est. IV, Fig. 2), não havendo qualquer indício de transformação plastidial (cloro-cromoplasto), comparável à que tem lugar em alguns órgãos das plantas superiores (FÁTIMA SANTOS & MESQUITA, 1980).

À guisa de conclusão desta breve resenha, poderemos dizer que os estudos ficológicos no Instituto Botânico de Coimbra, embora com alguns interregnos, têm-se desenvolvido com razoável regularidade a partir dos anos 40. No referente às algas de água doce os objectivos dos actuais estudos, a curto e médio prazo, são fundamentalmente os seguintes:

1. Sob o ponto de vista taxonómico, ampliar a algoteca, não só por meio de novas colheitas de material e respectiva identificação, mas também através da organização de um serviço de trocas com Instituições congéneres, nacionais e estrangeiras.
2. Sob o aspecto citológico, incrementar os estudos ao microscópio electrónico de células algais diversificadas, tendo em vista contribuir para um melhor conhecimento dos seus aspectos citofisiológicos, eventualmente com importância

ecológica, reputados como altamente significativos no estabelecimento das relações filogenéticas deste grupo de plantas.

## BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA RING, J.  
1969 Subsídios para o conhecimento das algas de Portugal IV. *Anu. Soc. Brot*, 35: 41.
- CARRISSO, L. W.  
1911 Materiais para o estudo do plancton na costa portuguesa. *Bol. Soc. Brot*, 26: 5.
- HENRIQUES, J.  
1881 Contributiones ad floram cryptogamicam lusitanicam. Universitatis Conimbricensis, *Conimbricae*.  
1884 A vegetação da Serra do Gerez. *Bol. Soc. Brot*, 3: 155.  
1887 Manipulo d'Algas portuguesas. *Bol. Soc. Brot*, 7: 187.  
1889 Algas do norte de Portugal. *Bol. Soc. Brot*, 7: 136.
- LACERDA, F. S.  
1945 Contribuições para o estudo da flora algológica de Portugal. *Bol. Soc. Brot*, 19: 675.
- LOPO DE CARVALHO, F.  
1913 Diatomáceas da Guarda. *Revista da Universidade de Coimbra*, 1.
- MESQUITA, J. F. & SANTOS, M. FÁTIMA  
1976a Études cytologiques sur les algues jaunes (*Chrysophyceae*) I. Ultrastructure de *Chrysocapsa epiphytica* Lund. *Bol. Soc. Brot*, 50: 63.  
1976b Cytological studies in golden algae (*Chrysophyceae*). II. First cytochemical demonstration of peroxisomes in *Chrysophyceae* (*Chrysocapsa epiphytica* Lund.). *Cytobiologie*, 14: 38.  
1980a Action de la terbutrine (herbicidaes) sur la cellule végétale I. Étude cytologique des effets produits sur deux algues vertes (*Rhizoclonium hieroglyphicum* (Kiitz.) Stockm et *Tetraedron minimum* (A. Braun) Hansgirg. *Bol. Soc. Brot*, 52, 2." parte (em publicação).  
1980b Estudo ultrastrutural de *Haematococcus lacustris* (*Volvocales*). 2. Mitose e citocinese (para publicação).
- MESQUITA, J. F., SANTOS, M. FÁTIMA & SANTOS DIAS, J. D.  
1980 Ultrastructural study of cytoplasmic cleavage in *Spongiochloris* sp. Abstracts of 7th European Congress on Electron Microscopy. The Hague—The Netherlands, Z: 236.
- MESQUITA RODRIGUES, J. E.  
1958 A new variety of *Gigartina* Teed« (Roth) Lamouroux. *Bol. Soc. Brot*, 32: 91.  
1963 Contribuição para o conhecimento das *Phaeophyceae* da costa Portuguesa. *Mem. Soc. Brot*, 16: 5.

PÓVOA DOS REIS, M.

1962 Uma nova espécie de *hemanea Bory* encontrada em Portugal. *Bol. Soc. Brot*, 36: 175.

1965 *Batrachospermum Gulbenkianum*, sp. nov. *Anu. Soc. Brot*, 31: 31.

1977 Novidades ficológicas para a Ria de Aveiro. *Bol. Soc. Brot*, 51: 91.

SANTOS, M. FÁTIMA & MESQUITA, J. F.

1980 Estudo ultrastrutural de *Haematococcus lacustris* (Volvocales). I. Alguns aspectos da carotenogénese (para publicação).

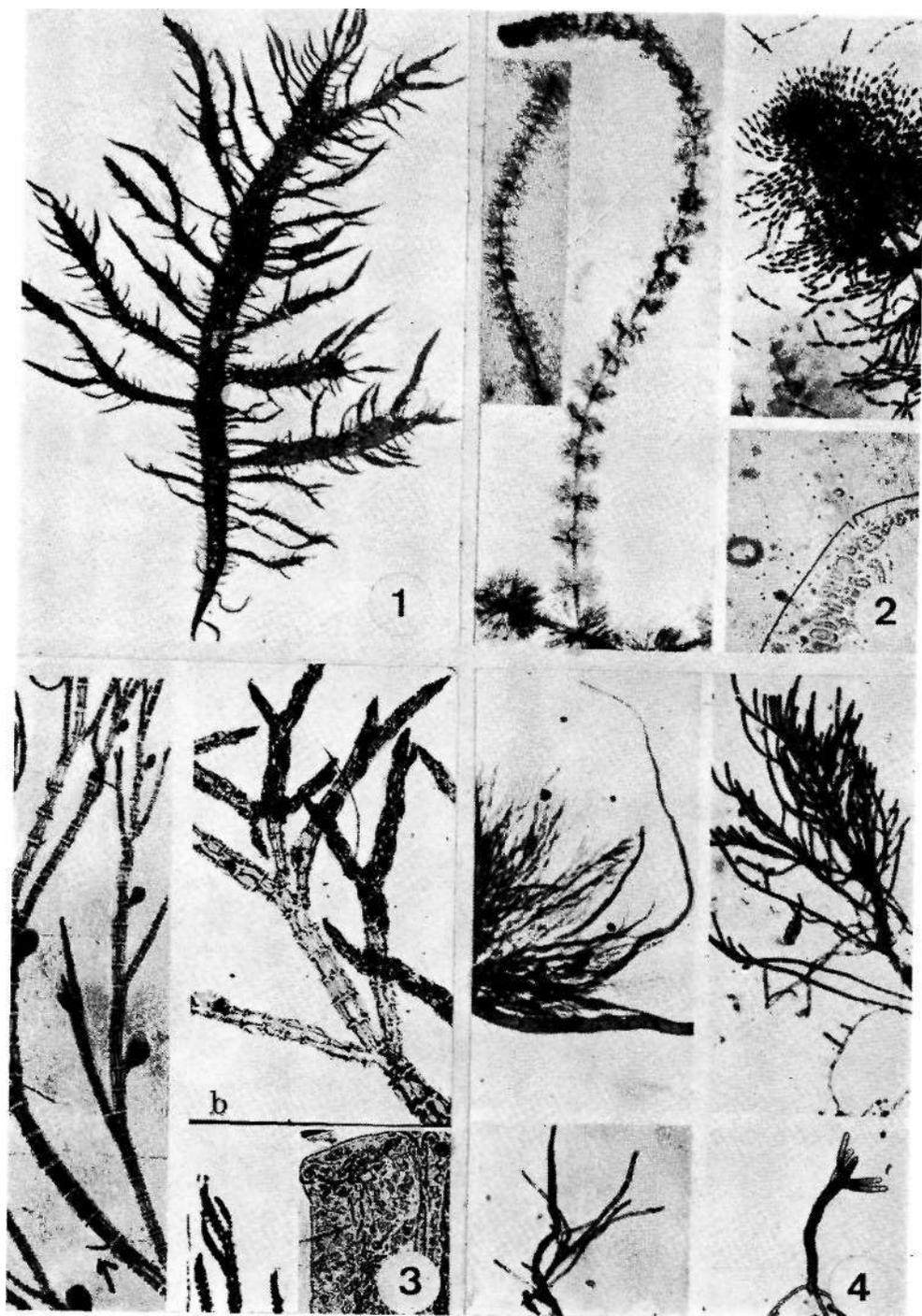
STEWART, K. D. & MATTOX, K. R.

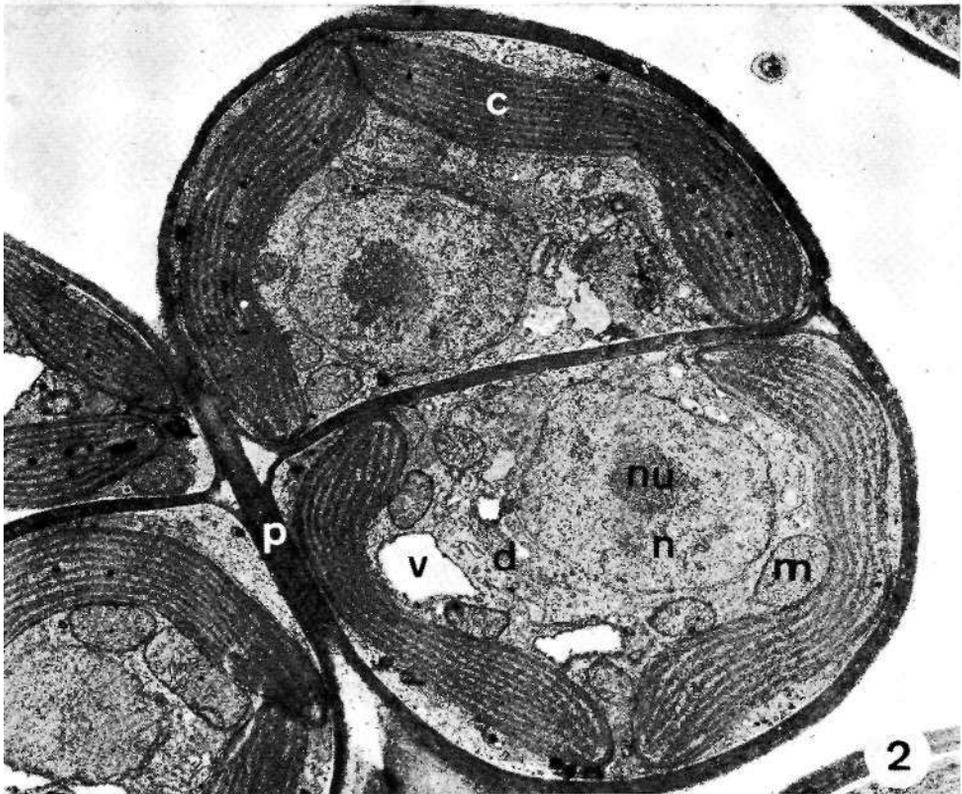
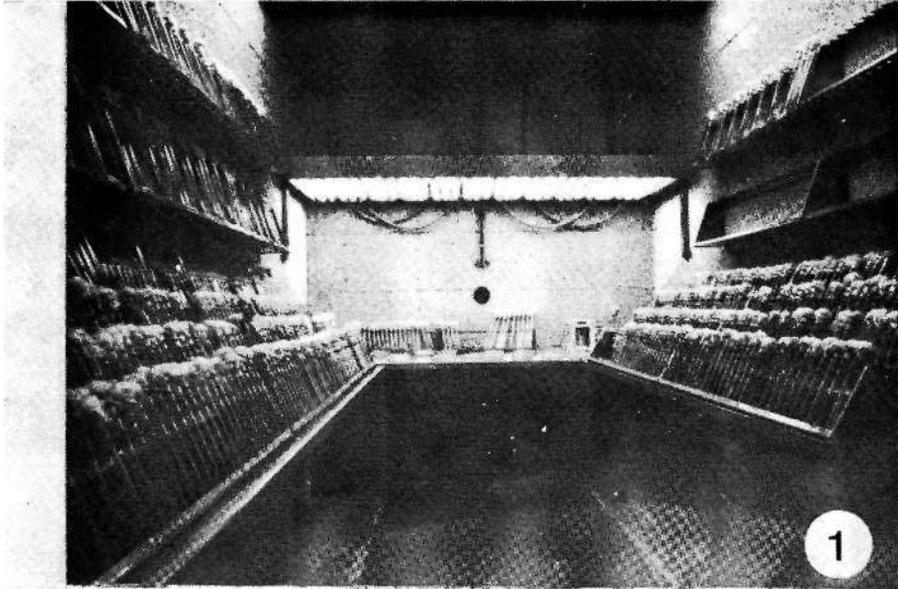
1975 Comparative cytology, evolution and classification of the green algae with some consideration of the origin of other organisms with chlorophylls a and b. *The Botanical Review*, 41: 1.

# **ESTAMPAS**

EST. I

- Fig. 1 — *Gigartina teedii* var. *lusitanica* M. Rodrigues  
Fig. 2 — *Batrachospermum Gulbenkianum* P. Reis  
Fig. 3 — *Polysiphonia Fernandesiana* P. Reis  
Fig. 4 — *Lemanea lusitanica* P. Reis





EST. II

Fig. 1 — Vista parcial da algoteca do Instituto Botânico da Universidade de Coimbra.

Fig. 2 — Aspecto geral da ultraestrutura de *Chrysocapsa epiphytica* Lund. mostrando organitos e inclusões celulares. É de salientar a presença, em cada célula, de dois cloroplastos e um único dictiossoma X 12 000.  
c, cloroplasto; d, dictiossoma; m, mitocôndria; n, núcleo; nu, nucléolo; p, parede celular; v, vacúolo.

### EST. III

1 — *Tetraedron minimum* (Chlorococcales).

Célula tratada, durante 96 h, por uma solução aquosa de terbutrina à concentração de 0.5 mg/l.

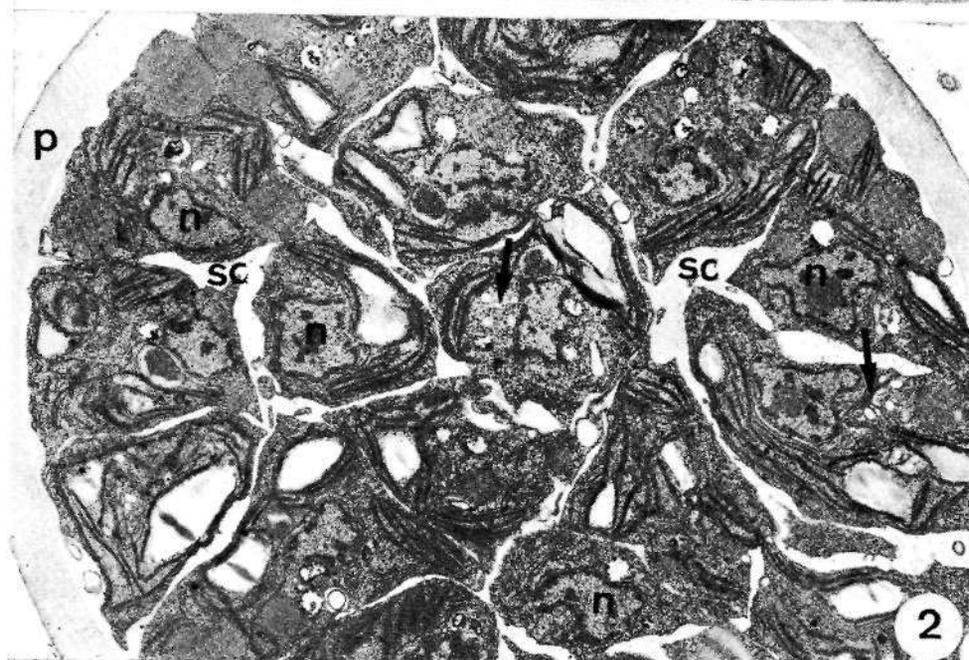
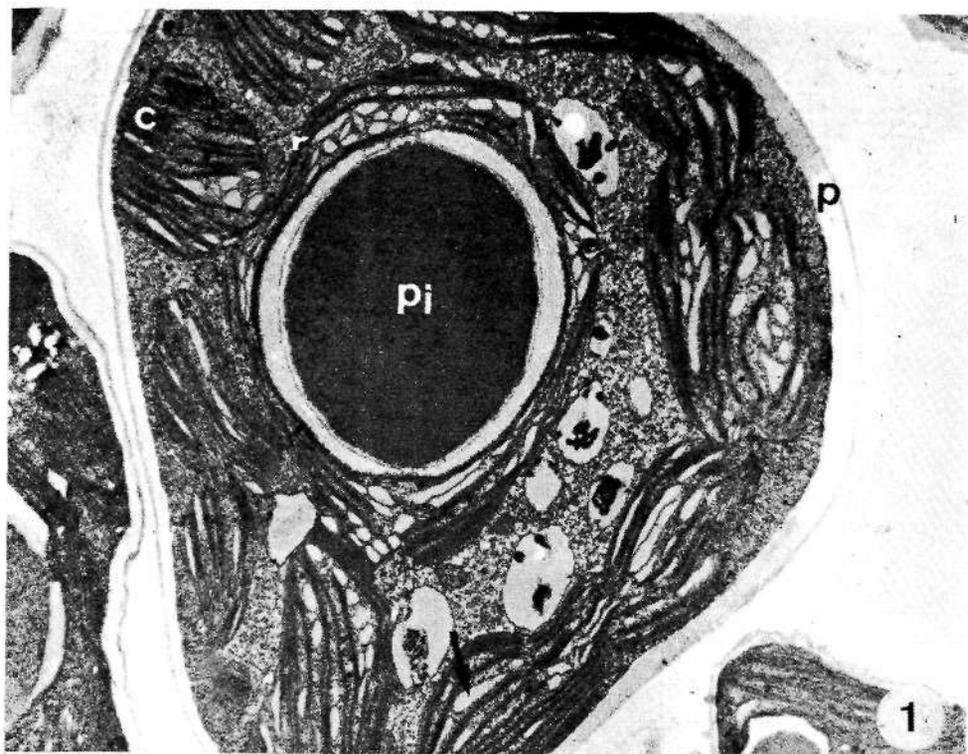
As alterações mais significativas, em relação ao controlo, traduzem-se na ausência quase total de amido e no entumescimento dos tilacóides cloroplastidiais (setas) X 14 500.

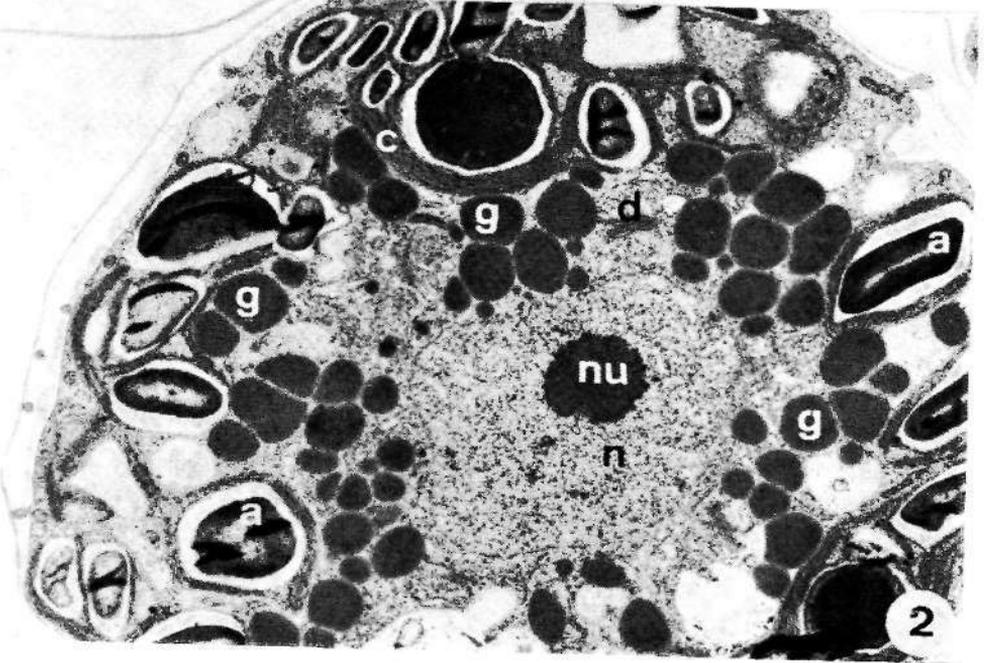
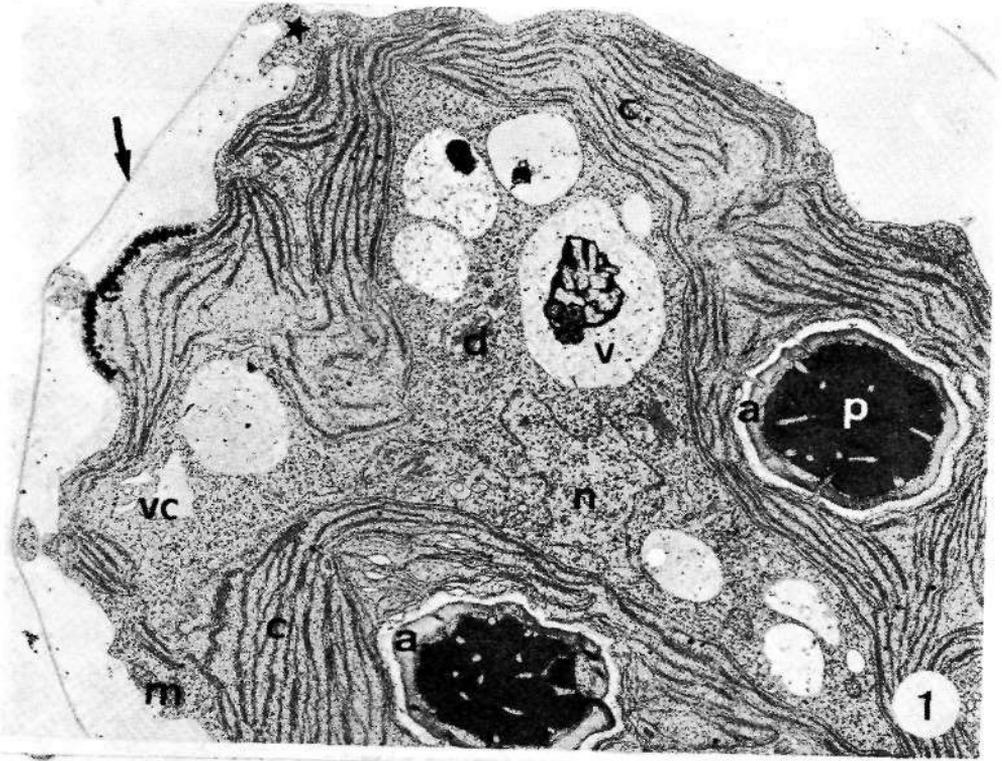
c, cloroplasto; p, parede celular; pi, pirenóide.

2 — *Spongiochloris* sp. (Chlorococcales).

Estádio avançado da clivagem do protoplasto mostrando em quase todos os zoosporos em formação um dictiossoma muito activo (setas) X 8 800.

n, núcleo; p, parede celular; se, sulco de clivagem.





#### EST. IV

- Fig. 1 — *Haematococcus lacustris* (Volvocales) cultivado em meio líquido. Célula jovem (6 dias) mostrando uma parede fina (seta) separada do plasmalema por um largo espaço que é atravessado por prolongamentos protoplasmáticos (\*) — Notar a ausência de glóbulos osmiófilos (carotenóides), exceptuando os que formam o estigma X 8 800.  
a, amido; c, cloroplasto; d, dictiossoma; e, estigma; m, mitocôndria; n, núcleo; p, pirenoissoma; v, vacúolo; ve, vacúolo contráctil.
- Fig. 2 — Idem. Célula mais velha (11 dias) que a da Fig. 1. Notar a abundância de amido e de glóbulos osmiófilos (carotenóides secundários) em volta do núcleo X 8 800.  
a, amido; c, cloroplasto; d, dictiossoma; g, glóbulo osmiófilo; n, núcleo; nu, nucléolo.



## INCIDÊNCIA POLÍNICA NA REGIÃO DE COIMBRA

por

**JORGE PAIVA \* & MARIA TERESA LEITÃO \***

Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

### SUMMARY

In order to give the clinician more knowledge of the local air spora, aerobiological studies are being developed since March 1978.

In connection with that research, studies had been carried out in cooperation with the Faculty of Medicine to determine the consequences of pollen incidence in human pathology within the area.

The pollen and spore counting in this paper is concerning the period from March 1978 to December 1979.

A certain degree of correlation between counts of spore and weather data has been shown during the Spring season.

With those aerobiological, weather and clinical data observed, some conclusions could be inferred.

### RESUMO

Num estudo ainda em curso, que visa determinar as características aeropalinológicas da região de Coimbra, e respectiva repercussão alergológica foi feito um inventário abrangendo o período de Março de 1978 a Dezembro de 1979 que incidiu sobre o tipo e densidade de pólenes e a sua dependência das variáveis meteorológicas, particularmente durante a estação primaveril.

Por outro lado, no âmbito da sua repercussão em patologia humana, efectuaram-se estudos em cooperação com os Serviços de Pneumologia da Faculdade de Medicina.

Da correlação dos diferentes parâmetros polínicos, meteorológicos e clínicos observados foi possível inferir algumas conclusões.

\* Centro de Fito-sistemática e Fito-ecologia da Universidade de Coimbra (Ec C<sub>2</sub>) do Instituto Nacional de Investigação Científica (I.N.I.C.).

## INTRODUÇÃO

Em virtude do inegável interesse de que a polinose se reveste, não só por constituir um modelo alergológico bem definido, mas sobretudo pelas repercussões patológicas e sócio-profissionais que determina, teve início em Março de 1978 um trabalho de pesquisa, efectuado de colaboração entre investigadores do Instituto Botânico de Coimbra (os autores) e clínicos dos Hospitais da Universidade e Faculdade de Medicina de Coimbra, tendente, primordialmente, a determinar as características aeropalínológicas necessárias à elaboração de uma carta polínica da região central de Portugal.

Os resultados presentes neste trabalho constituem um inventário que abrange o período compreendido entre Março de 1978 e Dezembro de 1979, tendo incidido fundamentalmente sobre o tipo e densidade dos pólenes.

No âmbito deste estudo teve-se em conta não só os dados aeropalínológicos e a interacção de factores meteorológicos, mas também a repercussão da incidência polínica em patologia humana. Do mesmo modo, efectuaram-se ainda estudos personalizados do ambiente diaspórico num conjunto de doentes da clínica hospitalar e privada. Igualmente tem sido realizado ultimamente um trabalho de análises diaspóricas da árvore traqueo-brônquica e pulmão profundo em doentes hospitalares, não se tomando em consideração esses resultados no presente trabalho.

As doenças alérgicas da mucosa respiratória são frequentemente induzidas por pólenes, como foi inicialmente demonstrado por CHARLES BLACKLEY (1873), que provou a responsabilidade directa do pólen no desencadeamento da chamada «febre dos fenos» (*Catarrhus aestivus*). A asma e a rinite são as manifestações alérgicas ao pólen mais comuns, sendo a última a de maior incidência, talvez por a maioria dos grãos de pólen inalados serem de dimensões superiores a 10  $\mu$ , o que torna pouco provável a penetração desses diásporas para além da orofaringe.

As manifestações alérgicas provocadas pela agressão de certos pólenes é conhecida como polinose e assume um carácter paroxístico e estacionai predominantemente na Primavera-Verão, conhecendo-se no entanto polinoses invernais.

Inicialmente estabeleceu-se uma fase preliminar que abrangeu um período de 6 meses (1 de Março — 31 de Agosto de 1978) e se

enquadrou numa perspectiva experimental. Os resultados obtidos baseiam-se na captação do pólen atmosférico pelo método gravimétrico de C. BLÁCKLEY, com aparelhos de Durham colocados em pontos diferenciados na área urbana e suburbana de Coimbra. Para o caso da região estudada, em que não há qualquer experiência anterior, pareceu conveniente a aplicação de métodos gravimétricos nesta fase inicial pelos condicionamentos económicos, dado que os aparelhos de captação volumétrica são muito dispendiosos. A partir de 1981 será possível efectuarem-se determinações volumétricas com um aparelho construído, sob a nossa orientação, no Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, e baseado no método de MORROW-BROWN. Esse aparelho permitirá ainda pesquisas de intensidade aeropalínológica durante as 24 horas do dia.

O estudo a que nos propusemos tem por fim não só fornecer o maior número de dados aeropalínológicos, mas também complementar, com pesquisas individualizadas, os dados hospitalares e clínicos obtidos pelos serviços de Pneumologia dos Hospitais da Universidade de Coimbra. Os referidos dados poderão ainda ter utilidade em agricultura, apicultura, etc.

O estudo das causas e tratamento destas doenças alérgicas estacionais com responsabilidade directa do pólen necessita de uma amostragem aeropalínológica contínua. Portugal é dos países europeus menos estudados sob o ponto de vista aeropalínológico, conhecendo-se até à data apenas as análises polínicas do ar efectuadas por QUITÉRIA PINTO DA SILVA em Sacavém (1949-1950), Lisboa (1955) e Porto (1964).

## MATERIAL E MÉTODOS

### 1 — *Colheita e contagem de diásporos*

Para a recolha dos diásporos foram utilizados polinómetros de modelo internacional, aprovados pelo Committee on National Pollen Survey of the American Academy of Allergy, vulgarmente designados por aparelhos de Durham. Os aparelhos, à excepção de um, foram construídos no Instituto Botânico de Coimbra, sob nossa orientação.

Inicialmente utilizou-se um único aparelho, colocado no terraço do edifício do Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra, existindo actualmente um outro colocado na zona de

S. José, junto ao Estádio Municipal, e também no Casal da Misarela (Nordeste da cidade de Coimbra), Vila Pouca (a Sudoeste) e Luso (a Norte), embora não se tomando em linha de conta no presente trabalho os dados destes últimos.

As lâminas são recobertas com uma mistura de 75 % de vaselina líquida e 25 % de parafina líquida em camada fina, ficando expostas ao ar durante 24 horas.

Após a colheita diária as preparações tornam-se definitivas, corando-se electivamente os diásporos com fucsina básica, que se revelou como o corante que com maior clareza evidencia a ornamentação da exina ao microscópio óptico.

A técnica utilizada (fucsina-polivinil-lactofenol) consiste numa mistura de duas soluções; solução 1 — fucsina básica 1 g, glicérol 25 ml, ácido láctico 25 ml, fenol 25 g, água destilada 25 ml; solução 2 — (álcool polivinil-láctofenólico) ácido láctico 25 ml, fenol 22 g, álcool polivinílico 56 ml.

Dissolvem-se os cristais de fenol no ácido láctico e adiciona-se seguidamente o álcool polivinílico, agitando-se vigorosamente. Aquece-se em banho-maria até que a solução fique clara.

A adição do álcool polivinílico ao lactofenol tem o efeito de produzir um meio de montagem menos fluido do que apenas o lactofenol. O seu índice de refração varia entre 1,447 e 1,469 de acordo com a composição precisa da mistura. A mistura, de viscosidade optima, seca em cerca de 6 semanas à temperatura de 15°-18°C e terá um índice de refração de 1,458.

Para melhor salvaguardar as preparações, após a sua coloração com a fucsina-polivinil-lactofenol, é conveniente lutá-las com uma resina.

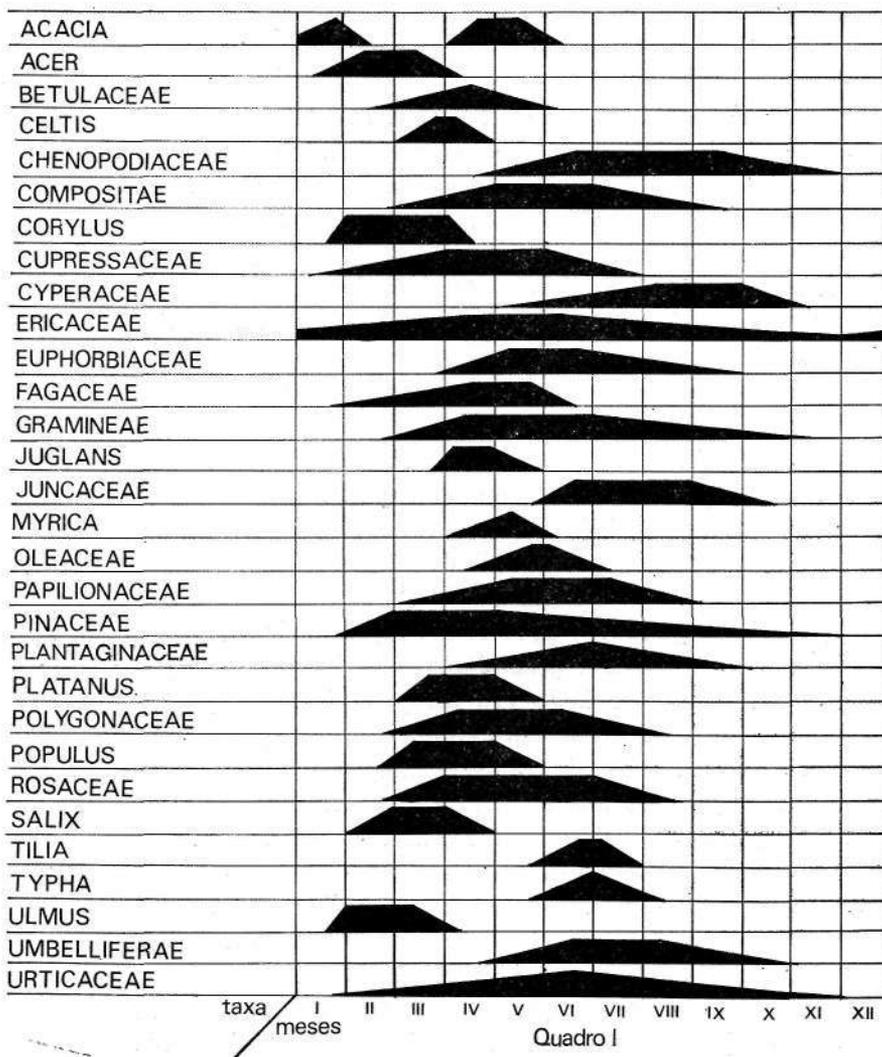
A identificação e contagem dos diásporos foi sempre tomada para uma superfície de 1 cm<sup>2</sup>, tendo-se utilizado um microscópio Willd M12 ocular X 10, e objectivas 100/1,25, micrómetros objectivo e ocular.

Paralelamente fizeram-se observações fenológicas e estudos florísticos nas áreas em estudo, tendo-se elaborado o mapa fenopalínológico presente no Quadro I.

Para uma melhor e mais correcta interpretação dos resultados por nós obtidos, foram feitas consultas aos dados fenológicos publicados na 1.<sup>a</sup> Série do Boletim da Sociedade Broteriana. É de salientar a preocupação sempre presente do Dr. JÚLIO HENRIQUES para a investigação aplicada.

A composição deste calendário teve por finalidade a recolha de dados de apoio às observações microscópicas das lâminas.

CALENÁRIO FENO - PALINOLÓGICO



2 — *Dados meteorológicos*

Em colaboração com o Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra, foram considerados alguns parâmetros meteorológicos,

como a precipitação pluviométrica (n.º de dias e quantidade), agitação do ar, humidade relativa e temperatura, com vista a correlacioná-los com os dados palinológicos obtidos.

## ANÁLISE DOS RESULTADOS

Da análise qualitativa e quantitativa do pólen recolhido durante este período de observação não resultaram discrepâncias significativas relativamente aos calendários polínicos respeitantes a Sacavém, Lisboa e Porto, elaborados por QUITÉRIA PINTO DA SILVA (1952, 1955, 1964).

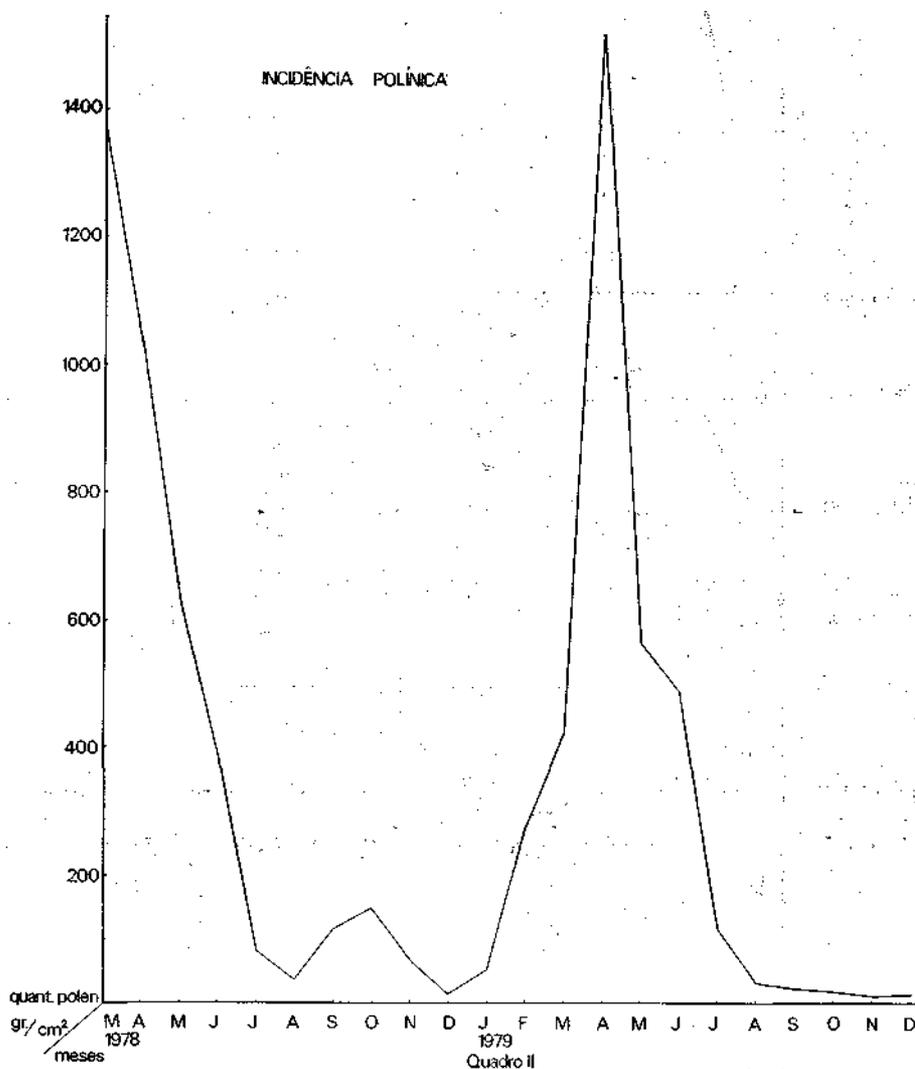
A observação do Quadro II (incidência polínica em 1978 e 1979) mostra-nos grande paralelismo ãa incidência polínica dos dois anos estudados.

Como pode observar-se nesse Quadro, nota-se um progressivo aumento de pólen recolhido desde o início do ano até ao máximo de 1368 grãos/cm<sup>2</sup> em Março de 1978 e 1512 grãos/cm<sup>2</sup> em Abril de 1979, iniciando-se seguidamente a queda contínua até Dezembro (1978, 16 grãos/cm<sup>2</sup>, 1979, 65 grãos/cm<sup>2</sup>). Deste modo evidencia-se uma estação polínica primaveril de Março a Junho.

O facto de a maior incidência polínica ter ocorrido em Abril (1979) e em Março (1978) deve-se à circunstância de ter havido maior quantidade de dias com precipitação em Março de 1979 (21 dias) do que em Março de 1978 (16 dias). O total de pólen detectado em 1978 foi de 3903 grãos/cm<sup>2</sup>, enquanto que para o período correspondente de 1979 foi de (3964 grãos/cm<sup>2</sup>), sendo qualquer dos resultados superiores aos observados anteriormente noutras regiões do País (QUITÉRIA PINTO DA SILVA, 1952, 1955, 1964).

O calendário polínico de Coimbra, apresentado nos Quadros III e IV, cujos diagramas se circunscrevem aos taxa anemófilos mais significativos, permite anotar alguns aspectos importantes.

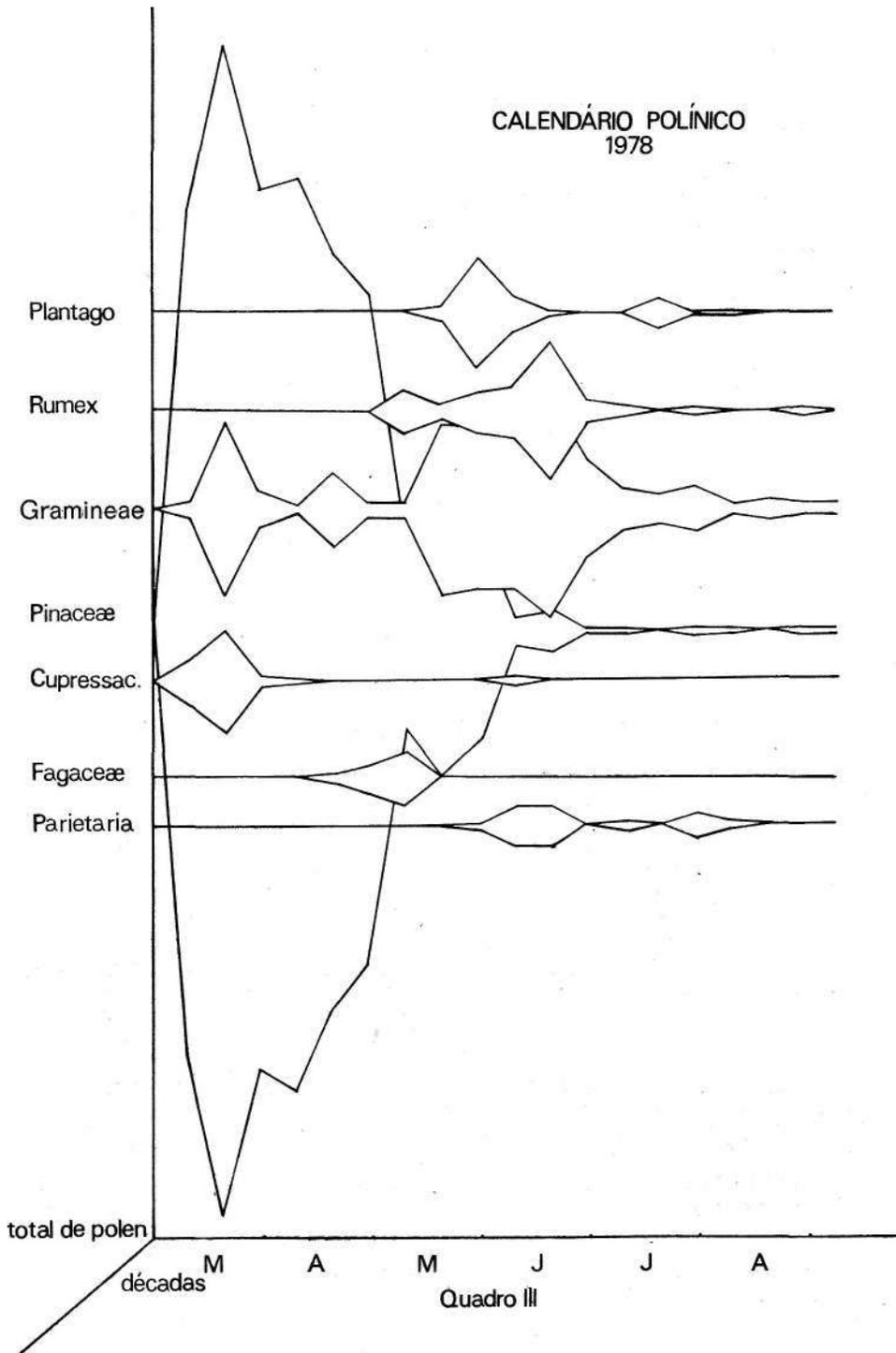
Verifica-se assim que as *Pinaceae* (não se considera apenas o género *Pinus*, pois nos parques citadinos há muitas *Pinaceae* de fenologia diversa) contribuem com o valor mais significativo no pólen aéreo da região, com grande incidência em Março e Abril dos dois anos, mantendo-se sempre níveis de observação durante o resto do período. O máximo de incidência diária verifica-se em meados de Março de 1978 (171 grãos/cm<sup>2</sup>) e no início de Abril de 1979 (187 grãos/cm<sup>2</sup>).



Em termos qualitativos e quantitativos o polen das *Gramineae* é o que tem valor significativo logo a seguir às *Pinaceae* com o máximo de incidência nos finais do período primaveril, sendo observados (143 grãos/cm<sup>2</sup>, Maio de 1978 e, 91 grãos/cm<sup>2</sup>, Maio de 1979).

As *Urticaceae*, embora não apresentem valor altamente significativo em qualquer destes dois Calendários, são muito importantes por implicarem grande número de alergias, particularmente o género *Parietaria*.

CALENDÁRIO POLÍNICO  
1978



CALENDARIO POLÍNICO

1979

PLANTAGINACEAE

POLYGONACEAE

OLEACEAE

GRAMINEAE

PINACEAE

FAGACEAE

URTICACEAE

ROSACEAE

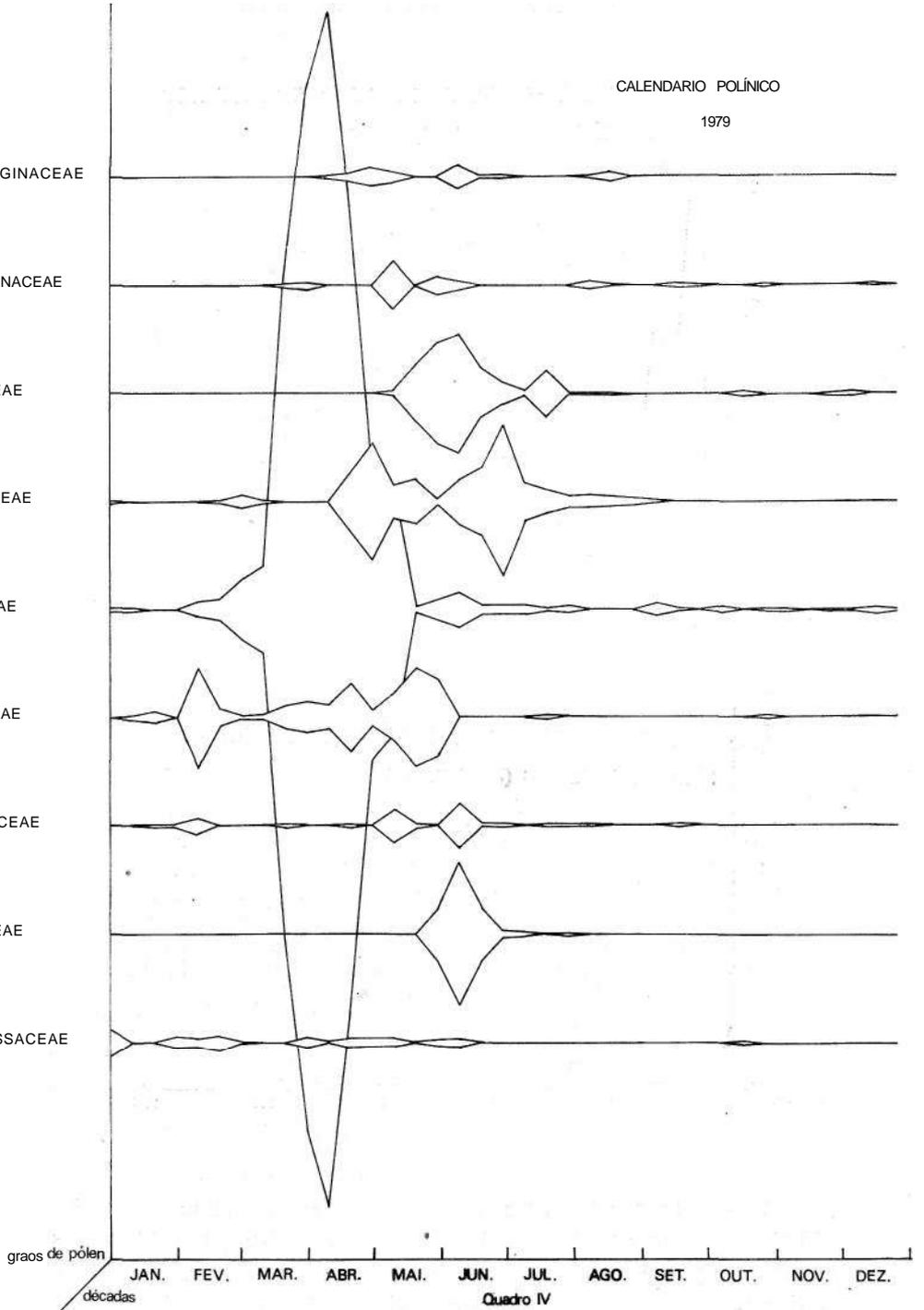
CUPRESSACEAE

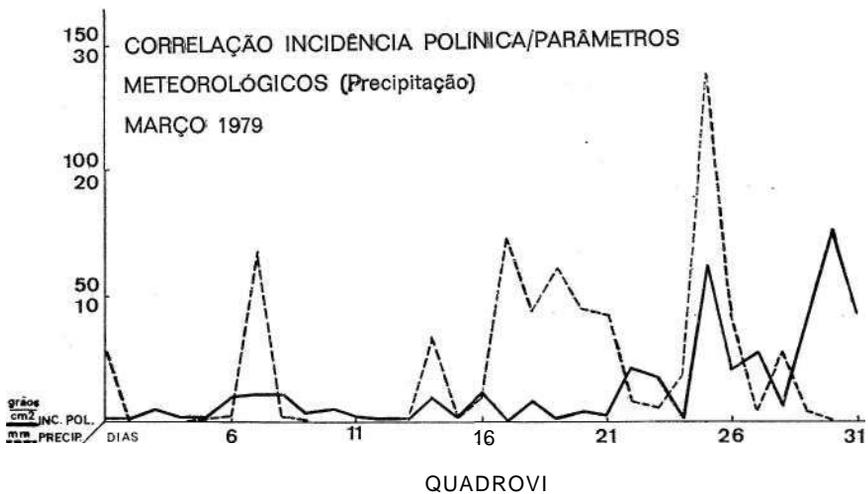
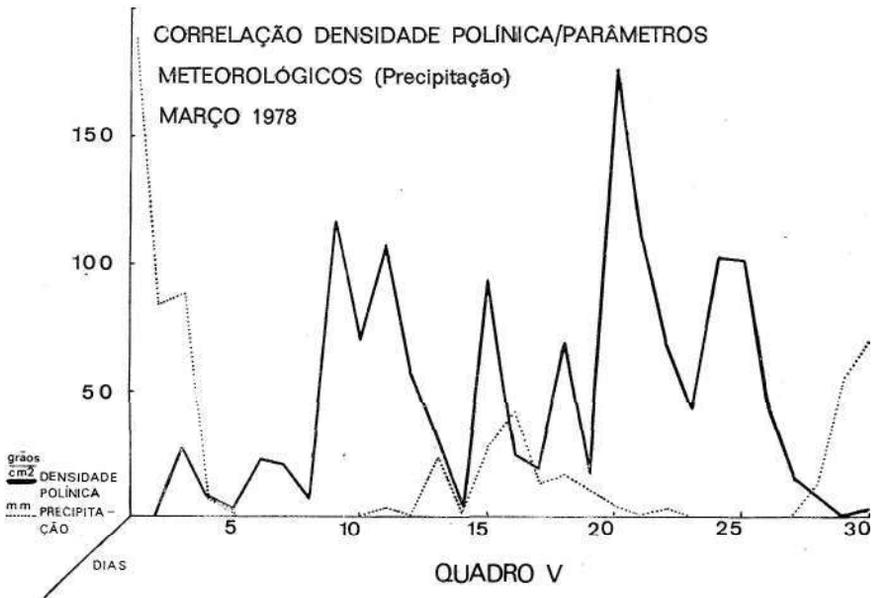
graos de pólen

JAN. FEV. MAR. ABR. MAI. JUN. JUL. AGO. SET. OUT. NOV. DEZ.

décadas

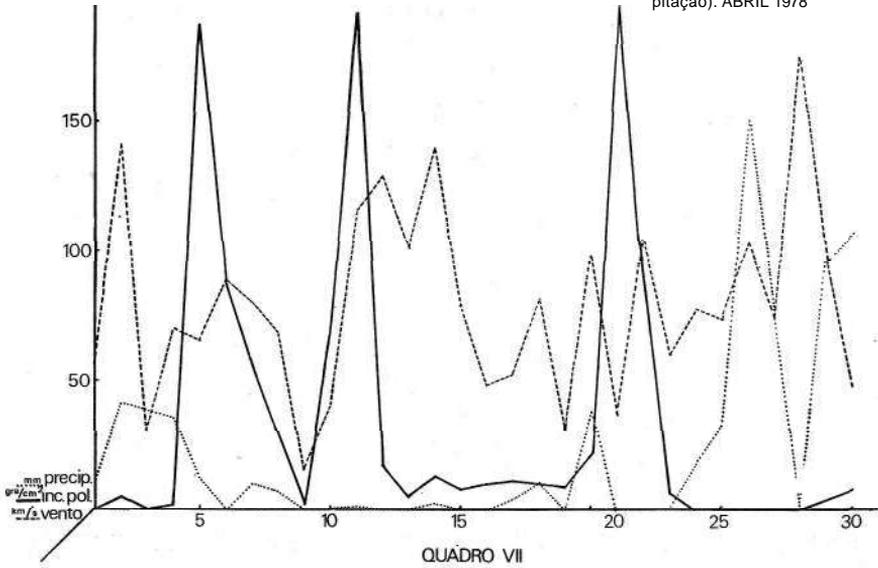
Quadro IV



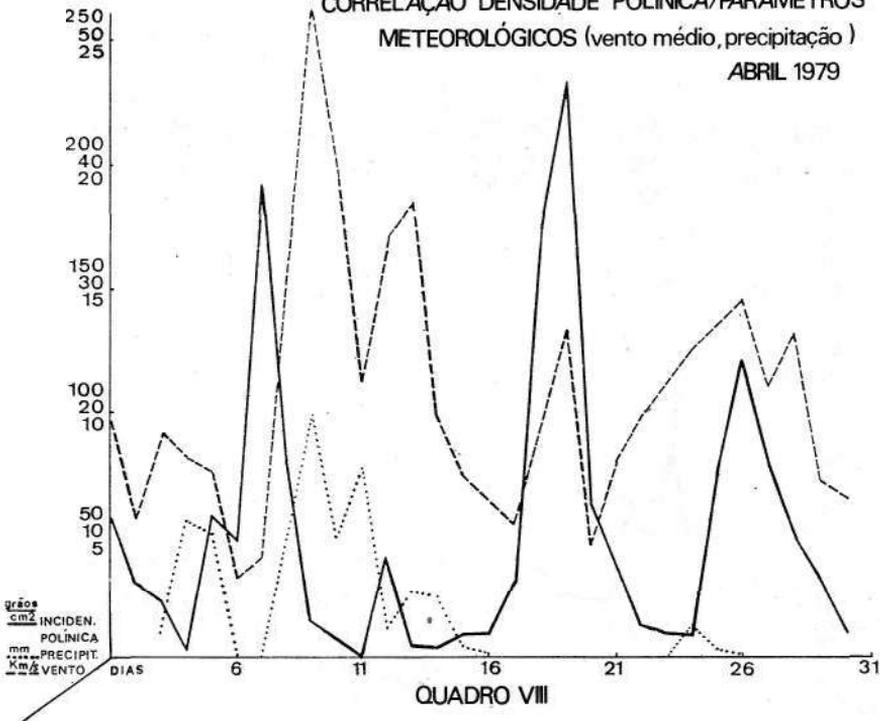


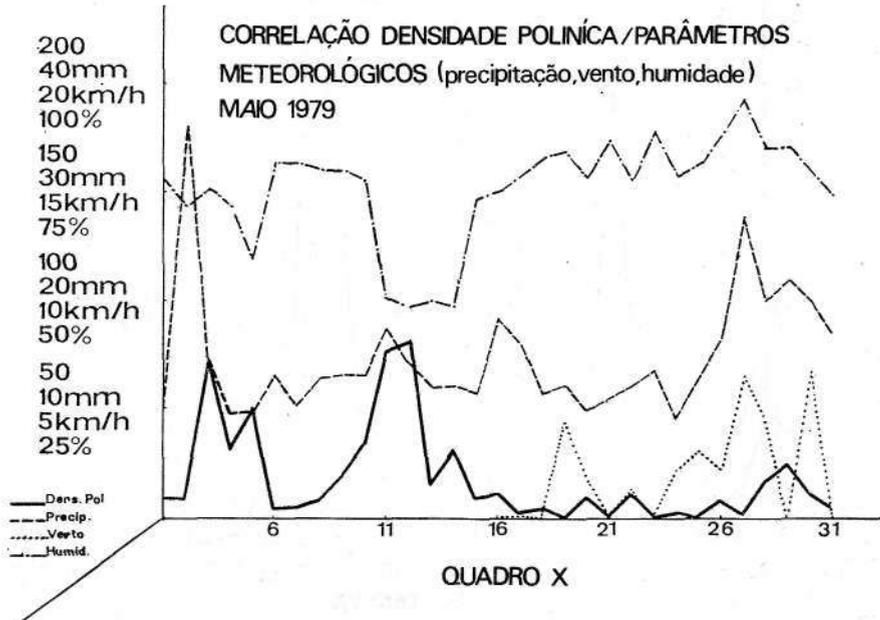
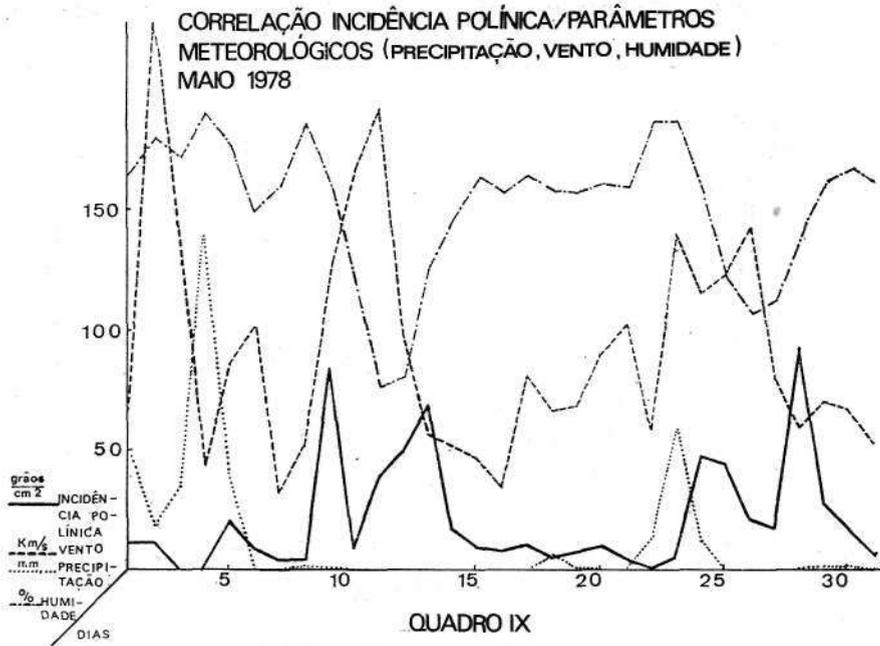
Relativamente à evolução dos parâmetros meteorológicos considerados neste estudo (precipitação, vento médio, humidade e temperatura), procuraram-se correlações particularmente nos meses de maior incidência polínica (Março, Abril e Maio de ambos os anos).

CORRELAÇÃO DENSIDADE POLÍNICA/PARÂMETROS METEOROLÓGICOS (vento médio, precipitação). ABRIL 1978



CORRELAÇÃO DENSIDADE POLÍNICA/PARÂMETROS METEOROLÓGICOS (vento médio, precipitação) ABRIL 1979





Assim procurou-se uma correlação entre a densidade polínica e a precipitação para o mês de Março de ambos os anos, pois, além de ser um mês de grande incidência polínica, nele ocorre geralmente bastante precipitação pluviométrica. Nos quadros V e VI observa-se que nos dias em que a pluviosidade foi elevada a quantidade de pólen recolhida foi muito baixa.

Para o mês de Abril analisou-se a interdependência entre a quantidade de pólen por um lado, e a agitação do ar conjugada à precipitação (Quadros VII e VIII). Verificou-se que a incidência polínica continuava a variar na razão inversa da precipitação, sendo relativamente elevada nos dias sem precipitação e com agitação de ar normal. Contudo, por vezes, como pode notar-se a meio do mês, em 1978, apesar da precipitação ser quase nula, observa-se uma diminuição nítida de diásporos recolhidos. Esta observação coincidiu com uma maior agitação do ar durante esse período, particularmente em dias com vento de rajada forte.

Para o mês de Maio, menos chuvoso, procurou-se estabelecer uma correlação entre a incidência polínica e três parâmetros meteorológicos (precipitação, vento e humidade) e verificou-se que, tanto em 1978 como em 1979, na generalidade, as duas primeiras variantes evoluíram de modo semelhante aos meses anteriores. A humidade relativa indica uma variação inversa, como pode verificar-se em meados do mês de 1978, onde a precipitação foi nula e a agitação do ar fraca. No entanto, apesar disso, a colheita polínica não teve valores significativos (Quadros IX e X).

## DISCUSSÃO

A análise do calendário polínico da área estudada (Coimbra) em 1978 confirmou os dados observados durante igual período em 1979 e não apresenta dissemelhanças muito significativas relativamente às observações realizadas em períodos similares por QUI-TÉRIA PINTO DA SILVA (1952, 1955, 1964) noutras regiões do País.

Pela análise dos resultados pode considerar-se uma estação polínica primaveril bem diferenciada de Março a Junho. As escassas quantidades de pólen recolhidas durante os meses de Janeiro e Fevereiro excluem esses meses do período da estação polínica, podendo afirmar-se o mesmo relativamente aos meses de Julho e Agosto.

Verifica-se que durante o mês de Outubro houve um acréscimo da quantidade de pólen recolhido, particularmente em 1979, o que indica a existência de uma estação polínica outonal, embora de muito menor amplitude que a primaveril.

A fraca quantidade de pólen recolhido durante os meses mais chuvosos e frios reflecte a existência de uma estação polínica invernosa, que, embora quantitativamente pouco significativa, não implica menor valor qualitativo, visto terem-se captado pólenes ou esporos de plantas que se sabe serem indiscutivelmente alergisantes, como o caso das *Cupressaceae*, *Parietaria* e *Sporobolomyces*.

Durante a estação invernosa, os diásporas que aparecem nas lâminas são predominantemente de árvores e fungos, tendo-se detectado valores pouco significativos para as plantas herbáceas. Assim, será de esperar que as polinoses de inverno sejam causadas fundamentalmente por pólen de árvores e esporos de fungos (*Alternaria*, *Pleospora*, *Sporobolomyces*).

Em 1978 captou-se mais pólen em Março (1368 grãos/cm<sup>2</sup>) do que em Abril (1033 grãos/cm<sup>2</sup>) e em 1979 aconteceu o inverso. A explicação para esta diferença deverá residir no facto de em 1978 o número de dias e a quantidade de precipitação durante os meses de Janeiro a Março (antecessores da estação polínica primaveril) ser inferior à de 1979 (62 dias e 597,5 mm em 1979, para 53 dias e 525 mm em 1978).

Comparando o calendário polínico (Quadro II) com o calendário fenopalínológico (Quadro I), poderá parecer por vezes não haver concordância entre os dados polínicos recolhidos e os dados fenológicos. Tal acontece com as *Ericaceae* que apresentam floração quase todo o ano e têm fraca representatividade no calendário polínico, dado que essas plantas são entomófilas e não anemófilas. Com outras famílias como por exemplo as *Pinaceae*, poderá verificar-se o contrário, devido à grande quantidade de espécies de *Pinaceae* existentes nos parques da área.

## CONCLUSÕES

O máximo de incidência polínica em 1979 ocorreu no mês de Abril (1512 grãos/cm<sup>2</sup>) e não em Março (1368 grãos/cm<sup>2</sup>) como aconteceu em 1978.

Do estudo das médias polínicas mensais de um ano e do outro verifica-se que o mês de Dezembro é o de mais baixa incidência

polínica (0,52 grãos/cm<sup>2</sup>), enquanto que o de maior incidência é Abril (1979, 52,4 grãos/cm<sup>2</sup>).

Quantitativamente, o pólen mais significativo é o dos Pinheiros seguido do das Gramíneas.

Por análise das médias mensais, dos máximos diários e do número de dias sem recolha de pólen põe-se em evidência uma estação polínica primaveril (Março-Junho) quer em 1978 quer em 1979.

Pelas mesmas razões, pode também considerar-se uma estação polínica outonal (meados de Setembro a fins de Outubro) e uma estação polínica invernal (Novembro, Dezembro, Janeiro e Fevereiro) que, quantitativamente, é menos significativa.

Durante a estação primaveril os dias de colheita polínica nula estão inversamente relacionados com a precipitação.

As polinoses de inverno da área deverão ser atribuídas fundamentalmente a pólen de árvores e esporos de fungos.

#### BIBLIOGRAFIA

- BLACKLEY, C. H.  
1873 Experimental researches on the causes and nature of *Catarrhus aestivus* (Hay fever or Hay asthma). — *London Med. Rec.*, 1: 373 p.
- BROWN, H. M. & JACKSON, F. A.  
1978 Aerobiological studies based in Derby I. A simplified automatic volumetric spore trap. — *Clin. Allergy*, 8: 589-597.
- CHARPIN, J.  
1978 Rôle du pollen en allergie respiratoire — *Rev. Fr. Allerg.*, 18, 3: 125-130.
- CHARPIN, J., AUBERT, J. & CHARPIN, H.  
1962 La pollinose — *Expansion Sc. Fr.*, Paris.
- CHARPIN, J., SURINYACH, R. & FRANKLAND, A. W.  
1974 Atlas Européen des pollens allergisants — *Sandoz Ed.*, Paris.
- CHARPIN, J., MALLEA, M., AUBERT, J., CHARPIN, H., SOLER, M. & BARRE, A.  
1973 Pollinose — 2ème *Journée Parisienne d'Immuno-Allergologie Infantile*. Paris.
- CHARPIN, J., WOLFROMN, R., AUBERT & CHARPIN, H.  
1965 Recenseament pollinique dans l'atmosphère de Paris en 1961. — *Rev. Fr. Allerg.*, 3: 65.
- CHIEIRA, C. M. S., PAIVA, J., PINTO MENDES, J., LOUREIRO, M. C. A. & LEITÃO, M. T.  
1979 Incidência polínica na região de Coimbra. Nota prévia. — *O Médico*, 445: 270-279.
- DRY, J. & HERMAN, D.  
1976 La pollinose. — *Rev. Prat.*, 26: 5.
- ERDTMAN, G.  
1957 Pollen and spore morphology and plant taxonomy. Gymnospermae, Pteridophyta, Biyophyta. Stockholm.

- 1971 Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms (An introduction to palynology, I) Ed., 3, New York.
- FAEGRI, K. & IVERSEN, J.  
1950 Textbook of modern pollen analysis — *Ejnar Munks gaad*. Copenhagen
- HIRST, J. M.  
1952 Au automatic volumetric spore trap. — *Ann. Appl. Biology*, 39: 257-165.
- HYDE, H. A. & ADAMS, K. F.  
1958 An Atlas of airborne pollen grains — *Machmilan & C." Ltd.*°, London.
- PINTO DA SILVA, Q. G.  
1952 Análise polínica do ar em Sacavém nos anos de 1949-1950. — *Port. Acta Biol*, Sér. A, 3: 261-274.  
1955 Le contenu pollinique de l'air à Lisbonne. — *Agron. Lusit.*, 17: 1-15.  
1960 The incidence of *Olea* Pollen in Portugal in five consecutive years. — *Acta Allerg.*, 15: 107-112.  
1964 Análise polínica do ar no Porto. — *O Médico*, 665: 1-24.  
1974 Pollen calendars for Portugal. In Charpin, J.: Surinyach, R. & Frankland, A. W., Atlas of European allergenic pollens: 172-177.
- TRINDADE, M. F., SÁ, A., TRINDADE, J. C. & PALMA CARLOS, A. G.  
1935 Etiologia das polinoses em Portugal (região de Lisboa) — *Pneumologia*, 6: 23-30.
- WODEHOUSE, R. P.  
1935 Pollen grains. *MacGraw-Hill Book Company Inc.*, New York.

A ORGANIZAÇÃO MOLECULAR DO CROMOSSOMA ANALISADA PELA ACÇÃO DOS ENZIMAS DE RESTRIÇÃO

por

**A. LIMA-DE-FARIA**

Institute of Molecular Cytogenetics, University of Lund, Sweden

Relativamente a esta comunicação, ver:

**A. LIMA-DE-FARIA, MARGARETH ISAKSSON, EVA OLSSON,  
JOHAN ESSEN-MÖLLER AND HALINA JAWORSKA**

THE MOLECULAR ORGANIZATION OF THE EUKARYOTIC CHROMOSOME STUDIED WITH RESTRICTION ENZYMES

In Bol. Soc. Brot, Ser. 2, 53 (1): 225-230.

## A OBRA DE ABÍLIO FERNANDES NA HISTÓRIA DA CITOLOGIA

por

A. LIMA-DE-FARIA

Institute of Molecular Cytogenetics, University of Lund, Sweden

Quando se analisa a obra de um cientista comete-se sempre uma injustiça, especialmente se a pessoa em questão é um colega que continua activo.

Na escolha dos trabalhos, na apreciação há sempre um elemento de selecção que pode conduzir a limitações e a falhas.

Mas maior injustiça é não aproveitar a oportunidade para fazer uma síntese e assinalar o valor da obra de ABÍLIO FERNANDES. A contribuição é tão vasta e sólida que tem hoje um lugar definitivo na história da citologia e da botânica.

ABÍLIO FERNANDES foi discípulo de Luís CARRISSO e de AURÉLIO QUINTANILHA. Aqui se vê a importância da tradição e da continuidade dentro do campo científico. A influência de CARRISSO manifesta-se na botânica sistemática e a de QUINTANILHA na citologia.

É por aqui que FERNANDES começa.

O trabalho de doutoramento, em 1931, é consagrado a «Estudos nos cromossomas das Liliáceas e Amarilidáceas». Dado o tamanho dos cromossomas nestas duas famílias de Monocotiledóneas e a sua larga distribuição em Portugal, ele apercebe-se de que tem aqui um objecto ideal de trabalho e faz dele o foco da sua investigação durante muitos anos.

Os «Novos estudos cariológicos no género *Narcissus* L.», que apresenta como dissertação para concurso ao lugar de professor auxiliar, são a nova etapa nesta carreira.

Atrás de si tem hoje quase 50 anos de trabalho, em que o cientista, o professor catedrático e o director do Instituto Botânico de Coimbra se concentram numa mesma pessoa e são difíceis de separar.

A obra pode dividir-se em 6 áreas de trabalho:

- 1) Heterocromatina e nucléolo.
- 2) Cromossomas supranumerários.
- 3) Cário-sistemática do género *Narcissus*.
- 4) Flora de África.
- 5) Flora de Portugal.
- 6) Biografias de botânicos.

### 1) *Heterocromatina e nucléolo*

Os trabalhos de HEITZ na citologia vegetal e os estudos da escola de MORGAN na *Drosophila* influenciavam fortemente os problemas genéticos do período em que FERNANDES começou a investigar. A heterocromatina e o nucléolo eram então objecto de intensa atenção. É em colaboração com J. A. SERRA que investiga a relação entre estes dois componentes celulares.

Junta-se aqui o interesse pela composição química destas estruturas celulares que preocupa SERRA com o aspecto citológico e genético que intriga FERNANDES. Na «Euehromatine et hétérochromatine dans leurs rapports avec le noyau et le nucléole», 1944, é possível demonstrar que os dois tipos de cromatina influenciam especificamente o nucléolo, mas que a heterocromatina é mais eficiente do que a eucromatina. Este resultado está de acordo com os efeitos de posição descritos na *Drosophila* que mostram um efeito semelhante.

A modificação do fenotipo da constrição nuclear em *Narcissus reflexus* é também um trabalho muitas vezes citado.

### 2) *Cromossomas supranumerários*

Esta é possivelmente a área mais interessante. Este tipo de cromossomas foi descrito com grande clareza e a sua função foi escrutinada com persistência. Os desenhos dos cromossomas supranumerários com o seu fenotipo heterocromático em comparação com os cromossomas do complemento normal são exemplos da grande qualidade do trabalho («Sur le comportement d'un chromosome surnuméraire pendant la mitose», 1939, e «Sur la répartition d'un hétérochromatinosome surnuméraire dans le pollen», 1948).

Mas a parte mais valiosa está ligada à descoberta da modificação do fenotipo da heterocromatina. Combinando a citologia com a genética, fazendo cruzamentos entre formas diplóides e triplóides, demonstrou que existe em certas plantas de *Narcissus bulbocodium* L. um gene dominante (H) que condiciona a quantidade de eucromatina no núcleo. Nas plantas em que os cromossomas contêm este gene os supranumerários são transformados, passando do estado eucromático ao heterocromático. Esta análise demonstra a possibilidade de modificar o fenotipo do cromossoma por meio de um gene específico, o que era nessa altura revolucionário no domínio da citologia e que hoje ajuda a perceber a organização do cromossoma eucariótico.

### 3) *Cário-sistemática e genética do género Narcissus*

O trabalho a destacar é a «Contribution à la connaissance de la génétique de l'hétérostylie chez le genre *Narcissus* L. (II)», 1966. É um estudo puramente genético do comportamento da heterostilia que ficou como uma contribuição valiosa.

Mas o que preocupou FERNANDES durante muitos anos foi a combinação da citologia do género *Narcissus* com a sistemática e a distribuição geográfica na Península Ibérica. Aqui concentram-se as melhores qualidades do microscopista, do taxonomista e do ecologista.

### 4) *Flora de África*

As colónias portuguesas nunca tiveram Universidades próprias que lhe permitissem estudar as floras nativas, o que era tão importante para o seu desenvolvimento agrícola e industrial. Como tal, teve de partir da metrópole a iniciativa para fazer esses estudos. Neste domínio, a obra de FERNANDES é vasta, pois cobre a Guiné, Angola e Moçambique. Em colaboração com sua Esposa, ROSETTE B. FERNANDES, foram publicados bastantes trabalhos que servirão de base para a publicação da «Flora de Angola». O casal FERNANDES também contribuiu activamente para a elaboração da «Flora Zambesiaca» e para a publicação da «Flora de Moçambique».

### 5) *Flora de Portugal*

FERNANDES esforçou-se por criar uma Nova Flora de Portugal em que seriam reunidos os dados acumulados pelos botânicos portugueses desde a publicação das floras de PEREIRA COUTINHO e GONÇALO SAMPAIO. Até agora essa empresa não tem sido possível, mas ele próprio juntou dados para esse efeito, contribuindo com algumas espécies novas.

### 6) *Biografia de botânicos*

A história da botânica tem interessado FERNANDES. Sente a necessidade de perceber o esforço e a personalidade dos seus antecessores na Universidade de Coimbra.

BROTERO tem sido o maior objecto de investigação, mas JÚLIO HENRIQUES e CARRISSO também não foram esquecidos.

## SUMÁRIO

Resumindo a contribuição de A. FERNANDES pode-se dizer que aquilo que foi publicado foi: 1) feito com rigor, 2) bem pensado, 3) cuidadosamente preparado.

Uma maneira de avaliar a obra de um cientista reside em verificar em que medida esta sobreviveu à passagem do tempo, isto é, em que medida as informações feitas e os resultados apresentados foram confirmados ou rejeitados pelo desenvolvimento subsequente da disciplina em que trabalhou. Muitos dos dados de FERNANDES são confirmados pela evidência molecular que se acumulou nos últimos 10 anos. É por exemplo o caso de: 1) a modificação do fenotipo da heterocromatina, 2) a função dos cromossomas supranumerários e 3) a actividade do nucléolo.

Além disso, ficam as experiências e as observações inéditas, fazendo parte da citologia e da genética pelo seu valor intrínseco.

Ao terminar não quero deixar de mencionar a excelente direcção do Instituto Botânico de Coimbra e o desenvolvimento da actividade da Sociedade Broteriana.

## I N D I C E

FERNANDES, Abílio — Cem anos de vida da Sociedade Broteriana . . . .	I
PEREIRA, J. Tomaz M. — Ensaio de bibliografia henriquesiana . . . .	XXXV
AFONSO, M. L. Rocha — Que é a <i>Centaurea alba</i> dos autores portugueses?	225
AFONSO, M. L. Rocha — Que é o <i>Chrysanthemum, paludosum</i> sensu Hoffmanns. & Link? . . . .	231
CABALLERO-RUANO, A. & LA SERNA RAMOS, I. — Contribución al estudio anatómico del género <i>Bystropogon</i> L' Hér. I-Estructura foliar. . .	121
CAIXINHAS, M. L.—Influência da temperatura e da luz na germinação do <i>Chamaemelum fuscatum</i> (Brot.) Vasc. . . . .	253
CALONGE, F. D.—Contribución de los botánicos españoles a la Sociedade Broteriana. . . . .	411
CATARINO, F. M. & CAÇADOR, M. I. — Produção de biomassa e estratégia do desenvolvimento em <i>Spartina maritima</i> e outros elementos da vegetação dos sapais do estuário do Tejo. . . . .	387
CRUZ, G. S. da — Aspects of the transport of tritiated indol - 3 -ylacetic acid in stolons of <i>Saxifraga sarmentosa</i> . . . . .	351
CUNHA, Fanny Xavier da — Um retrato de Brotero e uma carta de Júlio Henriques. . . . .	333
FERNANDES, Abílio & QUEIRÓS, Margarida — Sur l'occurrence de la pseudo-réduction somatique chez <i>Lotus glacialis</i> (Boiss.) Pau. . . . .	133
FERNANDES, ROSETTE B. — A iconografia no «Boletim da Sociedade Broteriana» . . . . .	265
FONSECA, Nominanda — <i>Dothistroma septospora</i> em Portugal. . . . .	217
FRANCO, J. do Amaral — História do herbário do Instituto Superior de Agronomia . . . . .	181
FRANCO, J. do Amaral & AFONSO, M. L. Rocha — Notas sobre <i>Festuca</i> spp. de Portugal . . . . .	87
GUERRA, J.; GIL, J. A. & VARO, J. — Dos briófitos nuevos para Europa continental. . . . .	173
LIMA-DE-FARIA, A. — A organização molecular do cromossoma analisada pela acção dos enzimas de restrição. . . . .	441
LIMA-DE-FARIA, A. — A obra de Abílio Fernandes na história da citologia	413
LOPES, M. H. Ramos — Notas sobre algumas Orquidáceas da flora portuguesa. . . . .	305
MARGARET, J. & CANNON, J. F. M. — <i>Pterocephalus centennii</i> — a new species of the Dipsacaceae from Moçambique . . . . .	243

MONTERRAT, Pedro—Rasgos de oceanidad en los fitoclimas topográficos pirenaicos. . . . .	405
MALATO-BELIZ, J. — A Estação Nacional de Melhoramento de Plantas e os estudos de florística em Portugal. . . . .	189
MENDES, E. J. — A Junta de Investigações Científicas do Ultramar e a flora de África: Missões e Centro de Botânica. . . . .	201
NOGUEIRA, Isabel — Formas novas e combinações novas publicadas na 2. <sup>a</sup> série do «Boletim», no «Anuário» e nas «Memórias da Sociedade Broteriana». . . . .	249
PAIVA, J, & LEITÃO, M. Teresa — Incidência polínica na região de Coimbra. . . . .	425
PINTO DA SILVA, A. R. — Mais algumas plantas serpentinícolas do nordeste transmontano. . . . .	239
PINTO DA SILVA, A. R, & TELES, A. N. — <i>Convolvulus Fernandesii</i> Pinto da Silva & Teles, um notável endemismo português de origem macaronésica. . . . .	233
QUEIRÓS, Margarida — Números cromossómicos para a flora portuguesa. 38-63. . . . .	47
QUEIRÓS, Margarida — Contribuição para o conhecimento cito-taxonomico das <i>Spermatophyta</i> de Portugal. XVII - <i>Papaveraceae</i> . . . . .	153
QUEIRÓS, Margarida — Os estudos cariológicos nas publicações da Sociedade Broteriana. . . . .	275
SANTOS, M. Fátima & MESQUITA, J. F. — Evolução dos estudos ficológicos no Instituto Botânico de Coimbra. . . . .	415
SÉRGIO, Cecília — Alterações da flora brológica epifítica na área urbana de Lisboa, nos últimos 140 anos. . . . .	313
SÉRGIO, Cecília & BENTO-PEREIRA, F. — Líquenes e Briófitos como bioindicadores da poluição atmosférica, I - Utilização de uma escala qualitativa para Lisboa. . . . .	291
SILVA, Manuel — A <i>Catananche caerulea</i> L. em Portugal. . . . .	309
UGBOROGHO, R. E. — The taxonomy of <i>Sida</i> L. (Malvaceae) in Nigeria. I - <i>S. linifolia</i> , <i>S. cordifolia</i> , <i>S. vilosa</i> , <i>S. wens</i> , <i>S. spinosa</i> and <i>S. ovata</i> . . . . .	5
UGBOROGHO, R. E. — The taxonomy of <i>Sida</i> L. (Malvaceae) in Nigeria. II - The <i>S. rhombifolia</i> complex. . . . .	65
UGBOROGHO, R. E. — The taxonomy of <i>Sida</i> L. (Malvaceae) in Nigeria. III - <i>S. scabrida</i> , <i>S. acuta</i> and <i>S. garckeana</i> . . . . .	99
WHITE, F. — Notes on the <i>Ebenaceae</i> . IX - A new <i>Diospyros</i> from Mozambique. . . . .	1
XAVIER FILHO, L.; MENDES, L. C. G.; VASCONCELOS, C. A. F. & COSTA, A. C. — Fitohemaglutinina (lectinas) em Basidioliquens. . . . .	41

## 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, 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 infraspecíficas 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 de l'article, 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 infraspecífiques 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 11,5 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 l'excédent de ce nombre lui seront fournis au prix du coût et devront être payés directement à l'Imprimerie.

