ISSN 0081-0657

BOLETIM
DA
SOCIEDADE BROTERIANA

VOLUME LX — 2.ª SÉRIE

1987

INSTITUTO BOTÂNICO
DA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

BOLETIM DA
SOCIEDADE BROTERIANA
VOL. LX (2.ª SÉRIE)
1987

ISSN 0081-0657

INSTITUTO BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

BOLETIM
DA
SOCIEDADE BROTERIANA

(FUNDADO EM 1880 PELO DR. JÚLIO HENRIQUES)

VOL. LX (2.ª SÉRIE)

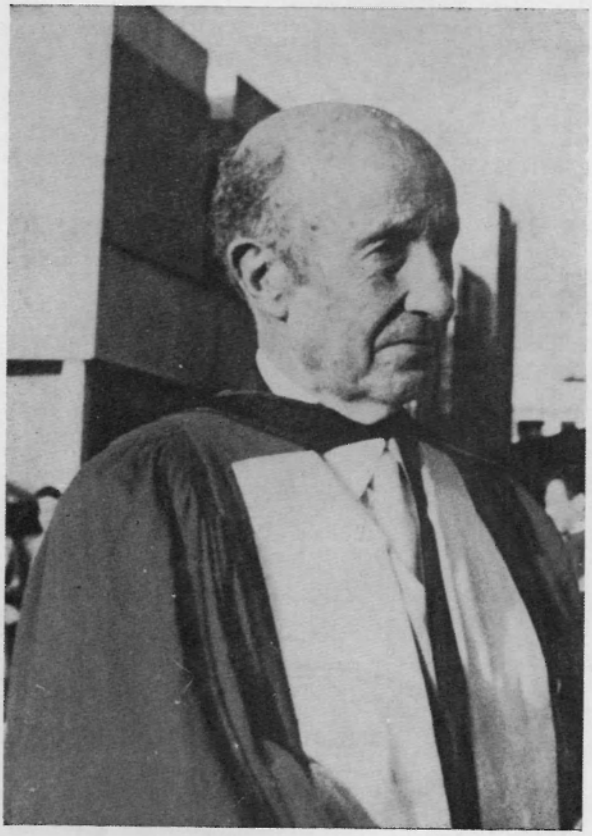
REDACTORES

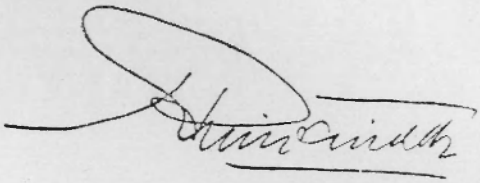
PROF. DR. A. FERNANDES
PROF. DR. JOSÉ F. MESQUITA

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

COIMBRA
1987

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





À memória do seu

Eminente sócio honorário
e
Redactor do Boletim (1922-1936)

Prof. Doutor Aurélio Pereira da Silva Quintanilha

Dedica a

SOCIEDADE BROTERIANA

PROF. DOUTOR AURÉLIO QUINTANILHA

24 de Abril de 1892 — 27 de Junho de 1987

A 27 de Junho de 1987, como a chama de uma vela cujo pavio chega ao fim, extinguiu-se, serenamente, a vida que durante 95 anos e alguns meses animou — e de que maneira! — o que foi o eminente professor e investigador, AURÉLIO PEREIRA DA SILVA QUINTANILHA. Os sinos da vetusta torre da Universidade de Coimbra, onde QUINTANILHA se tinha doutorado em 1926 e onde desempenhara com a maior elevação e proficiência as funções de professor catedrático, embora somente durante o curto período de 9 anos, permaneceram silenciosos, não anunciando, como é costume em tais casos, o falecimento de quem tanto contribuíra para o prestígio dessa Instituição. A comunicação social não teve também uma simples linha ou palavra para anunciar quer o falecimento, quer o funeral, para o cemitério de Benfica, de tão lídimo representante da Ciência portuguesa. É evidente que alguma coisa de anormal se teria passado, porquanto a aura que rodeava QUINTANILHA e a consideração em que era tido, como bem demonstram as homenagens e provas de carinho que lhe foram tributadas em Portugal após o 25 de Abril, se mantinham intactas. A explicação parece-nos muito simples: QUINTANILHA teria recomendado à Família, em especial a sua filha mais nova Arquitecta CARLOTA QUINTANILHA, com quem passou os seus últimos anos, que era sua firme vontade que o seu falecimento e funeral fossem conservados no mais absoluto sigilo. E, desta maneira, aquele que, nas palavras de um dos seus mais distintos discípulos, o Prof. JOSÉ ANTUNES SERRA, se poderia chamar, no melhor sentido do termo, um «show-man», desapareceria com a máxima discrição do palco da vida.

Após a conclusão da Instrução Primária em Angra do Heroismo e do curso liceal em Ponta Delgada, QUINTANILHA veio para Lisboa em Outubro de 1910, tendo, à sua chegada, visto tremular pela primeira vez a bandeira da República no Alfeite. A emoção experimentada foi tão grande que nunca esqueceu o momento em que tomou contacto com o novo Portugal republicano e a ele se referia sempre com enternecimento. Depois de, a conselho de seu irmão mais velho, Coronel GUILHERME QUINTANILHA, ter frequentado em Coimbra os Preparatórios para a Escola Militar, QUINTANILHA, não sentindo vocação para servir no Exército, inscreveu-se na Faculdade de Medicina de Lisboa, onde foi discípulo de CELESTINO DA COSTA e de MARK ATHIAS, professores com os quais aprendeu as técnicas de investigação no domínio da Citologia e que fizeram despertar nele o gosto por esta Ciência, o que muito haveria de influenciar a sua carreira científica.

Em 1915, travou conhecimento em Lisboa com o seu conterrâneo Dr. RUY TELLES PALHINHA, que ocupava o lugar de professor auxiliar de Botânica na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Conhecedor das qualidades intelectuais de QUINTANILHA e, tendo possivelmente em vista obter um futuro bom colaborador, PALHINHA incitou QUINTANILHA a licenciar-se em Ciências Histórico-Naturais. Seguindo os conselhos deste Professor, matriculou-se nessa secção da Faculdade de Ciências, onde terminou a licenciatura em 1919, tendo durante os dois últimos anos do curso exercido as funções de 2.º assistente de Botânica, cargo que a legislação então vigente permitia que fosse desempenhado por alunos distintos.

O Prof. LUÍS WITTNICH CARRISSO (Fig. 1) tinha sido nomeado em 1918, após a jubilação de JÚLIO HENRIQUES, Director do Instituto Botânico de Coimbra. Dispondo como colaborador de um único assistente, ARTUR ERVIDEIRA, o qual já lhe anunciara a sua vontade de se transferir para Lisboa, CARRISSO tinha necessidade absoluta de recrutar quem o pudesse auxiliar a ministrar o ensino e a desenvolver a investigação no Estabelecimento que dirigia. Tendo encontrado e falado com QUINTANILHA no Instituto Botânico de Lisboa, a impressão que colheu sobre o recém-licenciado foi de tal modo lisongeira que perguntou aos Profs. A. X. PEREIRA COUTINHO e RUY TELLES PALHINHA se lho poderiam dispensar em troca do assistente ERVIDEIRA. Como os professores de Lisboa, considerando as grandes vantagens que daí

Fig. 1. — Prof. Doutor LUÍS WITTNICH CARRISSO, Director do Instituto Botânico da Universidade de Coimbra de 1918-1937, que promoveu a vinda de QUINTANILHA para Coimbra.

adviriam para a carreira docente de QUINTANILHA, tivessem respondido afirmativamente, CARRISSO enviou a este uma carta na qual lhe propunha o lugar de 1.º Assistente com regência de uma disciplina, bem como o cargo de Director de um laboratório a criar e o da já importante biblioteca existente no Instituto Botânico de Coimbra. Ouvidos os seus Mestres da Faculdade de Ciências de Lisboa e os professores com quem tinha trabalhado na de Medicina, QUINTANILHA aceitou com entusiasmo as propostas de CARRISSO. No início do ano lectivo 1919-20, transferiu-se, pois, para Coimbra, juntamente com sua segunda Esposa, D. MARIA SUSANA RODRIGUES DE CARVALHO, que fora sua colega de curso, e que veio ocupar o lugar de Reitora do Liceu Feminino Infanta D. Maria, enquanto que ele, de acordo com a proposta de CARRISSO, passou a desempenhar o lugar de 1.º Assistente, encarregado da regência de Botânica médica e dos trabalhos práticos de Botânica geral e de Morfologia e fisiologia dos vegetais.

Preocupado em obter uma preparação pedagógica conveniente, frequentou a Escola Normal Superior de Coimbra, tendo concluído o respectivo curso em 1921, depois de ter feito com distinção o exame de Estado, para o qual apresentou a tese «Educação de hoje — Educação de amanhã», em que expunha ideias bastante ousadas para a época, particularmente no que respeita à educação sexual dos alunos de Instrução Primária e dos Liceus e que, como era de esperar, deram origem a viva controvérsia.

Em 1926, doutorou-se em Ciências Histórico-Naturais, defendendo a tese «Contribuição ao estudo dos *Synchytrium*» e, no mesmo ano, fez o concurso para professor catedrático, acto para o qual apresentou a dissertação «O problema das plantas carnívoras — Estudo citofisiológico da digestão no *Drosophyllum lusitanicum*». QUINTANILHA (Fig. 2) ascendeu, assim, por mérito próprio, como ficou sobejamente demonstrado pelo alto nível das provas prestadas, ao lugar cimeiro da docência universitária. Todavia, não se considerava ainda convenientemente preparado para a exercer, porquanto, segundo o seu modo de ver, um professor universitário não deve ser um mero transmissor de conhecimentos, mas também um criador de ciência, que seja capaz não só de escolher os seus colaboradores de harmonia com as suas capacidades intelectuais e de trabalho, mas ainda orientá-los devidamente no campo da investigação. Beneficiando das facilidades que lhe foram concedidas pelo Director do Instituto Botânico,

Prof. LUÍS CARRISSO, que de bom grado se prontificou a reger todos os cursos de Botânica à excepção de Botânica médica, que ficou a cargo do Prof. EUSÉBIO TAMAGNINI, QUINTANILHA, uma vez obtido o lugar transitório de Leitor de Português na Univer-

Fig. 2. — A. QUINTANILHA no ano em que efectuou as provas para professor catedrático de Botânica da Universidade de Coimbra (1926).

sidade de Berlim, por impossibilidade do Prof. PROVIDÊNCIA E COSTA, da Faculdade de Letras de Coimbra, partiu para a capital da Alemanha em 1928, a fim de desempenhar as funções de Leitor e de trabalhar simultaneamente no «Pflanzenphysiologisches Institut» sob a direcção de HANS KNIEP, reputado especialista nos problemas da sexualidade dos Fungos. Decorrido um ano após

a sua chegada a Berlim, morreu KNIEP, tendo então QUINTANILHA sido convidado a prosseguir os seus trabalhos de pesquisa no «Kaiser Wilhelm Institut für Biologie», no Departamento chefiado por MAX HARTMANN. Os três anos passados em Berlim foram para o Professor de Coimbra da maior importância, pois que, durante eles, conseguiu realizar a sua aspiração de se especializar em genética de Basidiomycetes, aspiração que lhe tinha sido despertada pela leitura da dissertação de doutoramento na Sorbonne da distinta fitopatologista portuguesa MATHILDE BENSAÚDE.

Em meados de 1931, QUINTANILHA, acompanhado de sua terceira Esposa, LUDOWICKA ANA MARIA TIEDTKE QUINTANILHA, regressou a Portugal, com a convicção de que se poderia considerar um professor convenientemente preparado para bem desempenhar a sua missão. Logo nesse ano fez parte do júri das provas do meu doutoramento em Ciências Biológicas, argumentando com LUÍS CARRISSO a minha dissertação «Estudos nos cromosomas das Liliáceas e Amarilidáceas», elaborada no Instituto Botânico de Coimbra durante a ausência de QUINTANILHA na Alemanha.

No ano lectivo de 1931-32, QUINTANILHA dedicou-se com todo o entusiasmo ao seu mister de docente, dando aulas, superiormente concebidas e esmeradamente preparadas, nos seus cursos de Botânica médica e Morfologia e fisiologia dos vegetais, orientando os seus alunos e avaliando as suas qualidades intelectuais e humanas, e prosseguindo as pesquisas que tinha iniciado em Berlim. No ano lectivo de 1932-33, continuou estas tarefas com um entusiasmo que não esmorecia e deu à estampa o importante trabalho «Le problème de la sexualité chez les Champignons. Recherches sur le genre *Coprinus*», onde a questão da determinação do sexo nos Fungos superiores é apresentada em face dos resultados experimentais obtidos em Berlim e Coimbra.

No ano lectivo de 1933-34, QUINTANILHA argumentou a parte cariológica da minha dissertação de concurso para professor auxiliar (categoria que pouco tempo depois passou a designar-se por professor extraordinário) de Botânica, intitulada: «Novos estudos cariológicos no género *Narcissus* L.», enquanto LUÍS CARRISSO se ocupou da parte taxonómica, regeu as disciplinas que lhe foram atribuídas e prosseguiu as suas investigações sobre a genética dos Fungos. Estes mesmos trabalhos foram continuados em 1934-35, até ao momento em que todas as suas actividades foram brutalmente interrompidas em 13 de Maio de 1935, quando

o governo do regime ditatorial de SALAZAR fez sair o iníquo Decreto-Lei n.º 25 317, mediante o qual demitiu ou reformou compulsivamente o que de melhor havia no Professorado, na Magistratura, no Exército, na Marinha e noutras secções dos servidores do Estado.

Em face deste Decreto, QUINTANILHA foi reformado compulsivamente com a pensão de 1100$00 mensais, ao mesmo tempo que se lhe vedava em Portugal qualquer actividade pedagógica ou científica, nem mesmo lhe sendo permitido exercer as funções de professor do ensino particular. E, assim, uma Família feliz (vide Fig. 3) foi impiedosamente destroçada pelo governo de SALAZAR, visto que a mensalidade atribuída na sua reforma não lhe permitia fazer face às necessidades mais elementares de sua Mãe, Mulher e Filhas!

Quando, em 1919, a Faculdade de Ciências de Coimbra lhe entregou a regência de Botânica médica, QUINTANILHA exultou de alegria, pois viu realizada uma das maiores aspirações da sua vida: ser professor. Calcula-se, pois, o extraordinário desgosto que sentiu quando foi afastado dos seus alunos, não podendo exercer a profissão para a qual, com razão, se julgava fadado. Esse desgosto é expresso pelo próprio QUINTANILHA na sua resposta ao discurso proferido por JÚLIO DANTAS, quando este lhe entregou, em 14 de Janeiro de 1943, o prémio ARTUR MALHEIROS que a Academia das Ciências de Lisboa lhe outorgara pelo trabalho «Doze anos de citologia e genética dos Fungos». Efectivamente, são as seguintes as palavras de QUINTANILHA: «Entre as múltiplas actividades que no alvorecer da minha juventude se me deparavam possíveis, a missão de investigador e educador da mocidade foi das que mais cedo e mais fortemente atrairam a minha simpatia. Verificar experimentalmente as descobertas alheias, acrescentar pelo próprio esforço o cabedal dos nossos conhecimentos, encontrar para os problemas que preocupam a humanidade, novas soluções onde outros as procuraram debalde, novas e mais latas interpretações para os fenómenos que à nossa volta se desenrolam, essa me pareceu, sr. presidente, e de longa data, missão digna de encher a vida de um homem. Mas, por mais bela que se me afigurasse a função social do investigador, ela me pareceu sempre incompleta se o investigador não é, ao mesmo tempo, um mestre, mestre que educa, não apenas pelo valor da obra que criou, ou pelo exemplo moral da sua atitude na vida,

mas pelo contacto directo com a mocidade, servindo-lhe de guia e contagiando-a com o fogo sagrado da sua fé. Se é missão cheia de beleza dar filhos ao mundo, criá-los e educá-los no respeito pela dignidade humana, quanto mais nobre e grandiosa não é a missão daquele que, como educador, adopta os filhos de todos

Fig. 3. — E, assim, uma Família feliz foi, com a maior insensibilidade, destroçada pelo governo de SALAZAR.

1.º plano, ao centro, a Mãe do Prof. QUINTANILHA; à direita, AURÉLIO QUINTANILHA e à esquerda MANUEL QUINTANILHA, que, à data, se encontrava de visita à Mãe e ao Irmão. 2.º plano, as filhas do Prof. QUINTANILHA: MARIA CECÍLIA, à direita e MARIA CARLOTA, à esquerda. No último plano, a Esposa de QUINTANILHA, LUDOWICKA ANNA MARIA TIEDTKE, com quem casou em Berlim, em 1930.

os homens como se do seu sangue tivessem saído e consome energias e entusiasmos e queima a vida inteira para que todos venham aquecer-se ao calor dessa fogueira!

«Dos momentos de maior felicidade da minha vida, os que agora recordo com maior enternecimento e mais justificado orgulho são os que passei junto dos meus alunos, educando e

instruindo: Uma sala cheia de gente moça, os olhos postos nos meus; e pairando no ar uma espécie de mútua simpatia amalgamada de sede de conhecimento e ansiedade de compreensão. De repente nas janelas daqueles olhos fitos em mim, dir-se-ia que se abriram de par em par as portas de dentro e uma nova luz os ilumina a todos. Um sorriso apenas esboçado, misto de alegria, humana compreensão e fraterno reconhecimento e naquele dia o divino prémio do meu esforço» (in República, de 14 de Janeiro de 1943).

Como discípulo e colaborador de QUINTANILHA, acompanhei, dia a dia, o meu Mestre durante aquele período triste e doloroso. Clemência da parte de SALAZAR não se poderia esperar, impondo-se, portanto, que QUINTANILHA procurasse fora do País um modo de vida que lhe permitisse angariar o pão para a Família, já que isso não poderia ser feito na sua Pátria. Resolveu então passar por alguns centros científicos estrangeiros, com o objectivo de ver se poderia encontrar qualquer colocação.

Ficou-me profundamente gravado na memória o serão que passei junto de QUINTANILHA na véspera da sua saída de Portugal. Foi o errarmos através dos compartimentos da sua casa, que, com tanto sacrifício, tinha construído na Cumeada, à custa das economias feitas durante o tempo em que foi professor e leitor de português na Universidade de Berlim. Os seus olhos acariciavam com ternura os móveis dos quais se iria afastar com a maior tristeza. No escritório, com a ampla secretária sobre a qual se encontravam ainda alguns «dossiers» de apontamentos das suas lições, as estantes repletas de livros e separatas, detivemo-nos a conversar sobre o futuro, que se nos afigurava sombrio. Lia-lhe nos olhos a saudade que já sentia de tudo o que ia deixar e, apesar do seu rijo ânimo, era nele patente o temor do dia de amanhã. Ao separarmo-nos, abraçámo-nos profundamente comovidos e devo dizer que foi preciso grande estoicismo de uma parte e doutra para escondermos as lágrimas que teimosamente queriam brotar dos nossos olhos.

Ficou combinado que, após os contactos que QUINTANILHA ia tentar, voltaria a Portugal para irmos depois assistir ao V Congresso Internacional de Botânica, a realizar em Amesterdão em Agosto desse ano (1935).

Este programa cumpriu-se e, ao dirigirmo-nos a Amesterdão, passámos por Paris e Bruxelas, cidades em que visitámos alguns

estabelecimentos científicos, tendo tido ocasião de nos encontrarmos com colegas, a quem QUINTANILHA expôs a sua situação. Escutaram atentamente, mas a expressão das suas fisionomias era a da incredulidade. Era lá possível que, na Europa, em 1935, o governo de um país resolvesse, por seu livre arbítrio, demitir um professor que tinha conquistado o seu lugar mediante a prestação de provas públicas perante júris que o tinham aprovado, só porque não concordava com a orientação política do Governo! Era, pois, necessário explicar que em Portugal se não vivia em Democracia... Em Amesterdão sucedeu o mesmo, mas por fim os colegas, aos quais estavam chegando já os ecos dos rufos dos tambores da mocidade hitleriana e as notícias das violências dos SS que começavam a eclodir, terminaram por compreender.

Como estava anunciado, QUINTANILHA apresentou no Congresso Internacional de Botânica a sua comunicação «Cytologie et génétique de la sexualité chez les Basidiomycètes», a qual, perante uma sala repleta e atenta, foi exposta com aquela vivacidade, clareza e forma atractiva como sempre o eminente Mestre sabia fazer. Compreende-se, assim, que a comunicação tenha agradado plenamente e sido comentada por todos os botânicos que a ouviram nos termos mais elogiosos. Surgiram depois as referências à atitude do governo de SALAZAR e à situação verdadeiramente angustiosa em que se encontrava o professor e cientistas de Coimbra, cujas investigações deveriam ser prosseguidas a bem da Ciência. Compreende-se também que a essa comunicação de QUINTANILHA tenha sido atribuído, pela Academia das Ciências da Dinamarca, o prémio EMIL CHRISTIAN HANSEN e que, em consequência da intervenção de botânicos ingleses, o governo do seu país tenha concedido a QUINTANILHA uma bolsa de estudo para ele prosseguir as suas investigações no laboratório que escolhesse. Pelo facto de ter família em Paris, a vida ser-lhe-ia aí mais fácil, e, por isso, QUINTANILHA escolheu a França, onde os Profs. ROGER HEIM e PIERRE ALLORGE o acolheram, em 1936, no Laboratório de Criptogamia do Museu de História Natural. Este, porém, só se encontrava apetrechado para a realização de trabalhos de taxonomia, tendo QUINTANILHA gastado algum tempo para o pôr em condições de ali prosseguir as suas pesquisas sobre a genética dos Fungos. Logo que tal objectivo foi atingido, QUINTANILHA procurou esclarecer aquilo que ficou conhecido pelo nome de fenómeno de Buller, assunto que constituíu objecto de

comunicações suas à Academia das Ciências de Paris e à Sociedade de Biologia e, mais tarde, de um artigo pormenorizado. Simultaneamente, trabalhou, em colaboração com a Assistente SIMONE BALLE, nos fenómenos de nanismo nos Himenomycetes, matéria sobre a qual publicou também 2 comunicações e um artigo.

Esta actividade de QUINTANILHA foi recompensada pelo governo francês, que, após o termo da bolsa oferecida pela Inglaterra, o nomeou «Chargé de Recherches de la Caisse Nationale de la Recherche Scientifique», continuando, assim, a trabalhar oficialmente no Laboratório de Criptogamia do Museu de História Natural de Paris numa situação que o libertava de preocupações financeiras.

Entretanto, em 1939, eclodiu a 2.ª Grande Guerra e QUINTANILHA, apesar de pacifista, mas julgando em consciência que tinha a obrigação de defender o país que o acolhera, alistou-se como voluntário no exército francês. Como é sabido, a guerra entre a Alemanha e a França foi pouco demorada e, vencidas muitas dificuldades, foi desmobilizado após o armistício. QUINTANILHA regressou então a Paris para prosseguir as suas pesquisas. No entanto, como as condições então existentes no Laboratório de Criptogamia não permitissem, por falta de recursos, a continuação dos seus trabalhos e a vigilância sobre ele exercida pelos ocupantes nazis e colaboracionistas franceses fosse muito apertada, resolveu sair de França. Lembrando-se de uma oferta feita há algum tempo pelo Prof. ANTÓNIO DE SOUSA DA CÂMARA, escreveu-lhe, perguntando se seria oportuno esse momento para regressar a Portugal, a fim de ir ocupar o lugar de investigador contratado na Estação Agronómica Nacional, que CÂMARA dirigia com grande brilhantismo e eficiência. Perante uma resposta afirmativa, QUINTANILHA regressou a Portugal no fim de Outubro de 1941. Começou imediatamente a trabalhar, mas, apesar do interesse do Prof. CÂMARA, que fez movimentar todas as suas influências sociais e políticas, este não conseguiu que SALAZAR desse autorização para que se realizasse o contrato, argumentando que QUINTANILHA estava aposentado e que o Decreto-Lei que o aposentara não permitia que ocupasse qualquer lugar remunerado do Estado. Desse modo, QUINTANILHA trabalhou dois anos na Estação Agronómica Nacional, mas a título inteiramente gracioso. A fim de poder sobreviver durante esse período, ANTÓNIO CÂMARA entregou-lhe a direcção da Cantina da Estação Agronómica Nacional,

lugar que lhe dava direito, bem como a sua Esposa, de terem alimentação gratuita e de poderem dispor de um quarto na Casa do Agrónomo. Conta-se que QUINTANILHA se revelou um administrador de tal modo hábil que nunca até ali a Cantina tinha alcançado um tão elevado grau de prosperidade.

Entretanto, surgiu uma oportunidade, verdadeiramente inesperada, que permitiu resolver o difícil problema da situação económica do nosso cientista. Eis, nas suas próprias palavras [in Brotéria Genética **6**(1) (LXXXI): 19-20, 1985], o que se passou: «Câmara teve conhecimento de que o Ministro do Ultramar andava à procura de alguém capaz de ir dirigir, em Angola e Moçambique, os serviços de investigação, experimentação e melhoramento da Junta do Algodão e fàcilmente lhe foi possível convencer o ministro de que eu era a pessoa que ele procurava.

«Ouvido, o Presidente do Conselho declarou que não se opunha. A Junta do Algodão era um organismo de coordenação económica e os seus empregados não eram considerados funcionários públicos. Não havia necessidade por isso de revogar o decreto que me havia afastado do serviço. E, por outro lado, o lugar era para ser exercido no ultramar, a muitos milhares de quilómetros da Metrópole».

Após as hesitações que surgiram no espírito de QUINTANILHA para aceitar um lugar para o desempenho do qual a sua consciência lhe dizia que não estava convenientemente preparado, terminou por aceitar e, em fins de 1943, seguiu para Moçambique como Director do Centro de Investigação Científica Algodoeira (CICA). No desempenho dessas funções, QUINTANILHA realizou uma obra notabilíssima, desenvolvendo a cultura do Algodoeiro tanto em Moçambique como em Angola, e da qual resultou um considerável benefício para a situação económica não só daquelas ex-Colónias, mas também da Metrópole. Várias têm sido as pessoas que se têm referido com pormenor à relevante acção de QUINTANILHA como Director desse Departamento de Investigação e, a fim de não nos tornarmos repetitivos, remetemos o leitor interessado para as notícias de A. FERNANDES (in Bol. Soc. Brot., Sér. 2, **36**: III-XXV, 1962 et in Anu. Soc. Brot. **41**: 11-25, 1975), F. RESENDE [in Rev. Biol. **3**(2-4): II-VIII, 1962-63], L. GASPAR CABRAL (in Diário de Coimbra de 4 de Novembro de 1974) e

J. A. SERRA [in Brotéria, Série de Ciências Naturais, XLIV (LXXII) (3-4): 157-174, 1975].

O próprio QUINTANILHA se refere também a esse período da sua vida em passagens de alguns dos seus trabalhos: História da Genética em Portugal in Brotéria, Série de Ciências Naturais, 44 (LXXI) (3-4): 189-208, 1975; História da Genética em Portugal in Brotéria Genética 6 (LXXXI): 9-24, 1985).

A 24 de Abril de 1962, QUINTANILHA atingiu o limite de idade, depois de ter prestado serviço durante cerca de 16 anos na Universidade de Coimbra e 19 no Ultramar, como Director do Centro de Investigação Científica Algodoeira (CICA). Apesar de nos encontrarmos ainda em pleno salazarismo, propusemos então, na nossa qualidade de Presidente da Direcção da Sociedade Broteriana, que o volume do *Boletim* desse ano fosse dedicado a QUINTANILHA, que, além de membro honorário da Sociedade, tinha contribuído, como atrás dissemos, juntamente com o Prof. LUÍS CARRISSO, de maneira muito eficaz, para que se iniciasse uma 2.ª série dessa publicação, da qual foi redactor de 1922 a 1936. Tendo esta nossa proposta sido aprovada, deu-se andamento ao projecto, publicando-se no ano de 1962, em homenagem a QUINTANILHA, o volume XXXVI dessa revista, o qual é antecedido por um artigo sobre a vida e a obra do eminente cientista da nossa autoria.

Também a *Revista de Biologia* (vol. 3, 2-4: I-VIII, 1962-63), pela pena de FLÁVIO RESENDE, prestou homenagem ao ilustre geneticista e impulsionador da cultura do algodoeiro nas duas ex-Colónias de Moçambique e Angola.

Como referimos, mediante a aplicação do Decreto-Lei n.º 25 317, de 13.V.1935, QUINTANILHA foi aposentado compulsivamente com a pensão de reforma de 1100$00 mensais. Tendo em atenção os altos serviços prestados à economia portuguesa enquanto dirigiu o CICA, seria de toda a justiça que lhe fosse aumentada a pensão de reforma no quantitativo correspondente aos 19 anos em que aí prestara serviço ou que, sendo o CICA um organismo para-estatal, lhe fosse permitido continuar como Director desse Centro. Nenhuma dessas alternativas teve a concordância de SALAZAR, de modo que o nosso investigador se viu, mais uma vez, auferindo unicamente a pensão de 1100$00, o que era uma quantia irrisória mesmo para a época.

A sua actividade de cientista foi mais uma vez interrompida, valendo-lhe no momento o Reitor da Universidade de Lourenço Marques, Prof. J. VEIGA SIMÃO, que, com a anuência do Prof. J. E. DE MESQUITA RODRIGUES, Director do Departamento de Botânica da Faculdade de Ciências, lhe obteve um lugar de trabalho naquele Departamento. Deste modo e graças à concessão de uma bolsa pela Fundação CALOUSTE GULBENKIAN, foi possível a QUINTANILHA continuar as suas pesquisas sobre a genética de Fungos, dando simultaneamente algumas aulas a título gracioso.

O movimento libertador de 25 de Abril de 1974 veio permitir que se fizesse justiça ao professor e investigador que tinha sido perseguido com tanta sanha pelo salazarismo.

Logo que tive conhecimento de que QUINTANILHA tinha solicitado a sua reintegração como professor catedrático de Botânica da Universidade de Coimbra e que viria a Portugal em Novembro, propuz, como Presidente da Comissão de Gestão do Departamento de Botânica, que se convidasse o eminente Mestre a vir ao Instituto Botânico proferir a sua última lição, pois, sabia quanto esta singela homenagem seria grata ao seu espírito. Tendo esta proposta sido aprovada, endereçou-se a QIUNTANILHA o respectivo convite. Assim que se obteve uma resposta afirmativa, a Comissão de Gestão encarregou-me de proferir algumas palavras introdutórias à lição e resolveu que a realização desta ficasse assinalada mediante a colocação de uma lápide no átrio do anfiteatro do Instituto Botânico.

Como Presidente da Sociedade Broteriana, comuniquei aos seus membros a resolução que tinha sido tomada, solicitando-lhes simultaneamente a sua presença nesta homenagem.

De harmonia com os planos traçados, a lição teve lugar no dia 4 de Novembro de 1974 e a ela se dignou presidir o Magnífico Reitor da Universidade de Coimbra, Exmo Sr. Prof. Doutor JOSÉ JOAQUIM TEIXEIRA RIBEIRO, secretariado pelos Ex.^mos^ Srs. Governador Civil, Prof. Dr. LUÍS MENDONÇA DE ALBUQUERQUE, e Presidente da Comissão Administrativa da Câmara Municipal de Coimbra, Dr. RUI CARRINGTON DA COSTA, a ela assistindo muitos professores e investigadores universitários e alunos, bem como pessoas ligadas à vida da Universidade.

Depois de me ter referido nas palavras introdutórias à vida e à obra do eminente professor e investigador, QUINTANILHA

proferiu a sua lição subordinada ao título «Quatro gerações de cientistas na história do Instituto Botânico de Coimbra».

Após a lição, sua filha primogénita, MARIA CECÍLIA DE CARVALHO E QUINTANILHA, descerrou a lápide comemorativa da realização deste evento. A pedido do Prof. QUINTANILHA, os textos das palavras introdutórias e da lição foram publicados no n.º XLI (1975) do Anuário da Sociedade Broteriana (págs. 11-44).

Em 11 de Novembro de 1974, em um dos Auditórios da Fundação CALOUSTE GULBENKIAN, também a Sociedade Portuguesa de Genética prestou significativa homenagem ao Prof. AURÉLIO QUINTANILHA, 1.º sócio honorário dessa Sociedade.

A sessão, a que acorreu grande número de professores e investigadores de ramos diversos e de escritores dos mais notáveis de Portugal, bem como estudantes e muito público, foi presidida pelo Ministro da Educação e Cultura, Prof. Doutor VICTORINO DE MAGALHÃES GODINHO, ladeado pela Secretária de Estado dos Assuntos Culturais, Prof.ª Doutora MARIA DE LOURDES BELCHIOR, e pelo Presidente do Conselho de Administração da Fundação Calouste Gulbenkian, Doutor J. AZEREDO PERDIGÃO.

Abriu a sessão o Ministro da Educação e Cultura, ao qual se seguiu no uso da palavra o Presidente da Sociedade Portuguesa de Genética, Prof. Doutor AMÂNDIO SAMPAIO TAVARES, que elucidou a numerosa e selecta assistência do significado da homenagem que ia ser prestada.

Depois, o Secretário da Direcção da Sociedade, Eng. TRISTÃO MELLO-SAMPAIO, leu a acta da assembleia em que QUINTANILHA foi eleito 1.º sócio Honorário da Sociedade, entregando-lhe simultaneamente o correspondente diploma.

Em seguida, o Prof. J. A. SERRA dissertou com proficiência e profundidade sobre a obra científica de QUINTANILHA e o Prof. VICTORINO NEMÉSIO traçou com mestria o perfil do homenageado.

Em 15 de Fevereiro de 1983, mediante proposta do Presidente do Conselho Directivo do Museu, Laboratório e Jardim Botânico da Faculdade de Ciências de Lisboa, Prof. FERNANDO CATARINO MANGAS, foi concedido a QUINTANILHA o grau de Doutor *Honoris Causa* por essa Faculdade, a fim de se consagrarem os altos méritos do professor e investigador e assinalar o facto de o insigne cientista ter iniciado ali a sua carreira docente como 2.º Assistente.

A sessão da concessão do grau teve lugar com grande solenidade na Aula Magna da Universidade de Lisboa e nele estiveram presentes Doutores de todas as Universidades portuguesas. O Prof. CATARINO MANGAS fez o elogio de QUINTANILHA, ao qual foram impostas as respectivas insígnias pelo Magnífico Reitor. O homenageado agradeceu, tendo depois sido muito felicitado (Fig. 4).

Fig. 4. — O autor desta notícia felicita QUINTANILHA pelo seu doutoramento *Honoris Causa* pela Universidade de Lisboa.

Já antes disso, QUINTANILHA tinha sido homenageado pela Universidade de Witwatersrand, Joanesburgo, que, em 1947, lhe concedera também o grau de Doutor *Honoris Causa*. QUINTANILHA pertencia também a várias Agremiações Científicas portuguesas e estrangeiras, entre as quais destacamos: Sociedade Broteriana, Sociedade Portuguesa de Genética, Sociedade Portuguesa de Ciências Naturais, Société Portugaise de Biologie, Sociedade de Estudos de Moçambique, Société Botanique de France, Société Mycologique de France, Deutsche Botanische Gesellschaft e Academia das

Ciências de Lisboa, onde foi admitido em 3 de Julho de 1958, mediante proposta dos eminentes agrónomos e biologistas ANTÓNIO DE SOUSA DA CÂMARA e JOAQUIM VIEIRA NATIVIDADE.

O Governo Português também o homenagou, concedendo-lhe, em 1972, o Grau de Grande Oficial da Ordem Militar de Sant'Iago da Espada e, em 1987, a condecoração da Ordem da Liberdade, que lhe foi imposta pelo então Presidente da República, General RAMALHO EANES.

QUINTANILHA lamentava-se muitas vezes de não ter vocação para a taxonomia, apesar de ter tido como mestre na matéria o notabilíssimo taxonomista que foi o Prof. D. ANTÓNIO XAVIER PEREIRA COUTINHO. Estamos certos que isso correspondia a uma visão pessimista das suas capacidades nesse ramo da Botânica. Efectivamente, como poderia dizer que não tinha vocação para a taxonomia o autor do artigo «O problema da delimitação e origem das espécies do ponto de vista da biologia experimental» (in Bol. Soc. Brot., sér. 2, **17**: 159-165)? Como poderia dizer que não tinha a noção da importância teórica e prática da taxonomia e da ecologia vegetal quem, como QUINTANILHA, promoveu, na qualidade de Director do Centro de Investigação Científica Algodoeira (CICA), os trabalhos de J. G. PEDRO, de J. G. PEDRO & J. P. JESUS, L. A. GRANDVAUX BARBOSA e L. A. G. BARBOSA & A. R. TORRE [1]? Quem, também como Director do CICA, promovia o envio para os Institutos Botânicos de Coimbra e de Lisboa e para o Centro de Botânica da Junta de Investigações Científicas do Ultramar de espécimes de herbário e de plantas vivas da flora de Moçambique, não teria interesse pela taxonomia? Pensamos que as respostas a estas perguntas desmentem a afirmação da sua incapacidade nestas matérias por vezes feita por QUINTANILHA. Por todos estes motivos, os taxonomistas procuraram honrar o seu nome, dedicando-lhe taxa novos: *Piedraia Quintanilhai* Van Uden, BARROS MACHADO & CASTELO BRANCO (in Rev. Biol. **3** (2-3): 271, 1963), *Acacia Quintanilhae* Torre (in Bol. Soc. Brot., sér. 2, **36**: 12, 1962), *Cucumis Quintanilhae* Rosette & A. Fernandes (in Rev. Biol. **3** (2-4): 269, 1963) e *Narcissus bulbocodium* L. subsp. *Quintanilhae* A. Fernandes (hic).

---

[1] Sobre a bibliografia correspondente a estes trabalhos, ver A. FERNANDES in Bol. Soc. Brot., sér. 2, **36**: XVI-XXII, 1962.

* * *

Logo que, em 1919, QUINTANILHA, de barba crescida, que usava a contragosto para esconder uma doença de pele de que então sofria, entrou no Instituto Botânico pela porta dos Arcos, gostou da parte do edifício de S. Bento, onde doravante se iria desenrolar a sua actividade. Foi, em primeiro lugar, o acolhimento cavalheiresco que lhe dispensou o gentilíssimo espírito do que foi o Prof. LUÍS WITTNICH CARRISSO; depois a visita às instalações do Instituto, em especial ao Laboratório, Museu, Herbário e Biblioteca, onde, apesar de grandes deficiências, QUINTANILHA antevia algumas futuras possibilidades de desenvolvimento; em seguida a visita à parte onde iria viver, pelo facto de CARRISSO, dada a circunstância de possuir casa própria em Coimbra, ter prescindido a favor de QUINTANILHA da habitação no edifício de S. Bento que a lei lhe concedia; e, finalmente, o belo panorama sobre a Mata do Jardim Botânico, rio Mondego e Santa Clara que se divisava das janelas de todas as salas que lhe tinham sido atribuídas, e ainda a economia de tempo que resultava do facto de estar por assim dizer dentro dos próprios serviços. Tudo isto encantou o 1.º Assistente recém-chegado, que via, assim, a sua vida extremamente simplificada [1].

Como QUINTANILHA ficaria vivendo junto de JÚLIO HENRIQUES que, como antigo Director do Jardim Botânico, continuava a habitar no 1.º andar do edifício e, curiosamente, ocupando, além de outras dependências, o quarto que lhe tinha sido destinado ali enquanto aluno do Colégio de S. Bento, LUÍS CARRISSO foi apresentá-lo ao velho Mestre. QUINTANILHA ficou fascinado pela figura do venerando Professor, em cujo rosto se destacavam os seus límpidos olhos azuis como os de uma criança, que singularmente contrastavam com um farfalhudo bigode e uma farta cabeleira, a qual suscitou mesmo a inveja do seu novo vizinho... A amizade e simpatia mútuas que espontaneamente tinham bro-

---

[1] Infelizmente, este estado de coisas só duraria até 1924, porquanto o Reitor do Liceu José Falcão, necessitando de mais espaço, conseguiu do Governo que a parte ocupada por QUINTANILHA e pelo naturalista F. A. MENDONÇA na ala sudoeste do 1.º andar do antigo convento de S. Bento fosse atribuído ao Ensino Secundário. Ali foi instalado o Liceu Júlio Henriques em que se ministrava o ensino geral (5.º ano), até que se concluiu o edifício do novo Liceu José Falcão, na Avenida Afonso Henriques.

tado entre JÚLIO HENRIQUES e QUINTANILHA logo que este passou a viver paredes meias com o velho Professor intensificavam-se por cada dia que passava. Nas conversas que tinham durante as visitas que faziam um ao outro e nos passeios que davam pelo Jardim e Mata (Fig. 5), JÚLIO HENRIQUES recordava as suas intensivas e extensivas herborizações através de Portugal; o seu interesse pela flora de todas as antigas Colónias desde Cabo Verde a Macau; os trabalhos que efectuara no sentido de promover a economia do Ultramar mediante a introdução nessas regiões de plantas de cultura rendível, entre as quais a Quina, cuja introdução em S. Tomé e Príncipe constituiu um assinalável êxito; a sua viagem a S. Tomé e o esplendor da sua vegetação; os trabalhos que tinha efectuado nessa ilha dos pontos de vista da sua história-natural e da agricultura; a fundação da Sociedade Broteriana e a acção que esta tinha tido na promoção do conhecimento da flora de Portugal, das então chamadas Ilhas Adjacentes e mesmo das Colónias; o desvelo com que tinha tratado do Jardim Botânico e da Mata; as plantas, especialmente árvores, que tinha mandado plantar; o apetrechamento do Laboratório e a aquisição de modelos para o ensino; a instalação do Herbário e Museu; a compra do Herbário da região mediterrânica de MORITZ WILLKOMM; a publicação do *Boletim da Sociedade Broteriana* e o papel desempenhado por essa revista na promoção científica do País e no aumento dos recursos bibliográficos do Instituto em consequência de lhe ter permitido efectuar permuta com revistas de Botânica de maior prestígio que então se publicavam. Ao abordar este assunto, o rosto de JÚLIO HENRIQUES ensombrava-se e não podia deixar de dizer a QUINTANILHA: Publicaram-se 28 volumes sob a minha direcção, sendo minha muita da colaboração e outra obtida por mim. Agora, com 81 anos, já me não sinto com forças para continuar, porquanto me é muito difícil prestar colaboração, conseguir colaboradores e sobretudo obter verbas para pagar as despesas da composição, impressão e distribuição. Resolvi, pois, terminar com o *Boletim*. QUINTANILHA, que se encontrava já bem integrado na história do Instituto Botânico e que viu imediatamente quantos inconvenientes resultariam da supressão dessa prestigiosa revista, procurou animar JÚLIO HENRIQUES, dizendo-lhe que ia falar sobre o assunto com o Prof. LUÍS CARRISSO e que ambos encontrariam certamente uma solução para o problema que o preocupava.

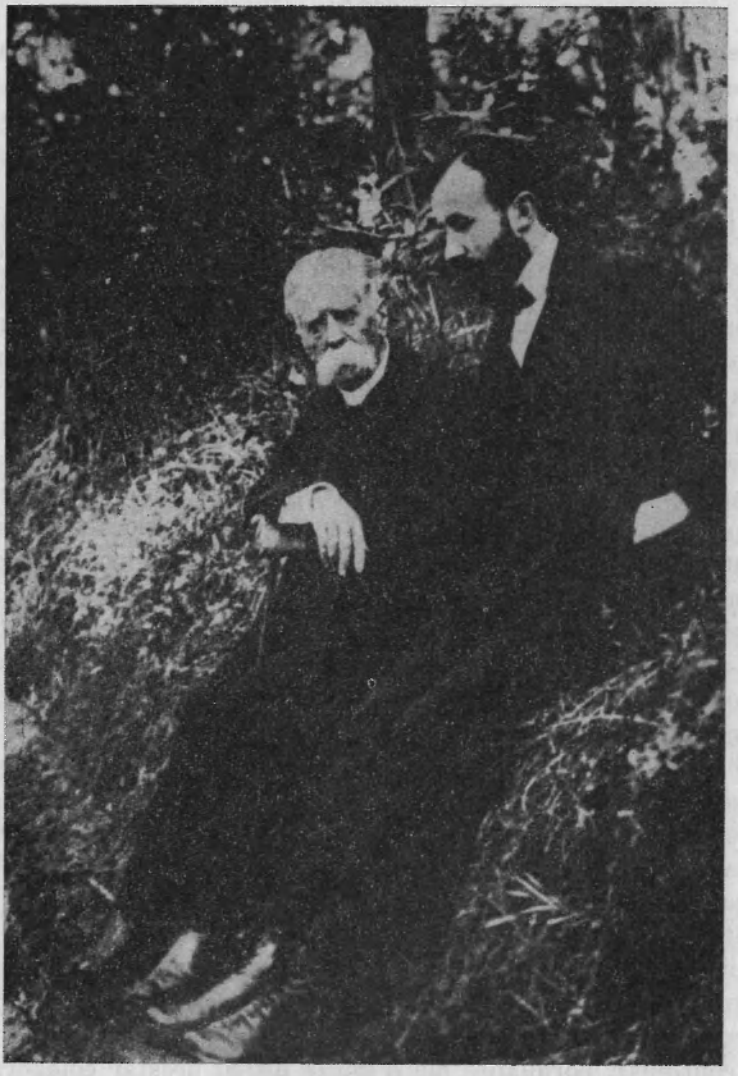


Fig. 5. — JÚLIO HENRIQUES e AURÉLIO QUINTANILHA sentados na berma de uma das ruas da Mata do Jardim, em amena conversa. Notar que QUINTANILHA ainda usava barbas como quando chegou a Coimbra, o que permite estabelecer a data de 1920 para esta imagem.

Fotografia devida à gentileza do Ex.mo Sr. Prof. do Ensino Primário ALMEIDA COSTA, a quem seu Pai, farmacêutico em Coimbra e discípulo de JÚLIO HENRIQUES, transmitira a veneração pelo velho Mestre e que admirava também o cientista e pedagogo que era A. QUINTANILHA.

A promessa foi escrupulosamente cumprida, tendo LUÍS CARRISSO e QUINTANILHA elaborado o seguinte plano: os 28 volumes já publicados por JÚLIO HENRIQUES ficavam a constituir a 1.ª série do *Boletim*. Iniciar-se-ia, porém, uma 2.ª série que continuaria a ser dirigida por JÚLIO HENRIQUES e da qual os Redactores seriam CARRISSO e QUINTANILHA. Estes encarregar-se-iam de prestar a sua colaboração, recrutar outros colaboradores e obter as verbas necessárias para a publicação regular da revista. CARRISSO solicitou a QUINTANILHA, que submetesse o plano a JÚLIO HENRIQUES. Este não só o aprovou, mas também o recebeu com lágrimas, as quais desta vez traduziam o seu muito contentamento. Deste modo, o *Boletim* recomeçou, tendo o 1.º volume desta 2.ª série, editado pela Imprensa da Universidade de Coimbra, visto a luz da publicidade em 1922. Esse volume é iniciado por um prefácio de JÚLIO HENRIQUES, onde narra o que se passou relativamente à criação da 2.ª série e onde exorta os professores de instrução primária, secundária e do ensino superior a chamarem a atenção dos seus alunos para o estudo das plantas, o qual poderá não só ser de utilidade para o País, mas também fonte de satisfações espirituais para os seus cultores.

Grande admirador de D. ANTÓNIO XAVIER PEREIRA COUTINHO, JÚLIO HENRIQUES, desejando que o nome do autor da Flora de Portugal ficasse ligado a esta 2.ª série do *Boletim*, traça com grande simplicidade no prefácio a biografia do eminente botânico, referindo-se simultaneamente à obra por ele realizada.

Ao venerando Mestre coimbrão se deve ainda uma nota sobre as colecções do Colégio de S. Fiel existentes no Instituto Botânico de Coimbra, bem como a colectânea dos trabalhos sobre fungos de S. Tomé e Angola, determinados, a seu pedido, por P. A. SACCARDO, G. BRESADOLA e C. G. LLOYD; as notícias necrológicas de ADOLFO F. MOLLER, Dr. JOSÉ DE ASCENSÃO GUIMARÃES, D. BLAS LÁZARO E IBIZA, ANTÓNIO BORZI e Sir ISAAC BAYLEY BALFOUR; e referências a doações valiosas à Biblioteca do Instituto Botânico. Além destes artigos de J. HENRIQUES, sobressaem artigos de investigação subscritos por CARLOS FRANÇA, A. ERVIDEIRA, GONÇALO SAMPAIO e JOAQUIM SAMPAIO.

Nesse período, QUINTANILHA encontrava-se muito sobrecarregado com aulas teóricas e práticas e com a preparação do seu doutoramento, não admirando, portanto, que não tenha contribuído com qualquer artigo. No entanto, a sua intuição para des-

cobrir alunos com gosto e capacidade para executar investigação científica foi posta em evidência ao ter sugerido e supervisionado o trabalho intitulado «Algumas notas sôbre o gametófita e esporófita da *Targionia hypophylla*», executado por uma sua antiga aluna do curso de Morfologia e fisiologia vegetais, MARIA BAPTISTA MOREIRA. Esse trabalho foi apresentado no concurso de admissão à Escola Normal Superior de Lisboa e publicado nesse volume do *Boletim*.

Apesar de se encontrar já com a provecta idade de 85 anos, JÚLIO HENRIQUES publicou no vol. II (1923) um trabalho verdadeiramente notável sobre o extraordinário botânico e diplomata que foi o Abade JOSÉ FRANCISCO CORRÊA DA SERRA. Nele se refere à vida de CORRÊA DA SERRA durante o exílio da sua Família na Itália, à influência que teve junto do DUQUE LAFÕES na fundação da Academia das Ciências de Lisboa, à maneira brilhante como desempenhou o lugar de seu Secretário-Geral, à sua obra científica executada em Londres, Paris e Filadélfia, dando ressenções críticas de todos os artigos publicados, referindo-se ao apreço em que era tido pelos botânicos estrangeiros, etc. O trabalho é muito bem documentado, podendo-se dizer que ele se encontra entre as melhores biografias das que se têm publicado sobre essa personalidade que muito honrou a Ciência portuguesa.

Os outros artigos inseridos nesse volume são de investigação científica, entre os quais têm lugar de relevo os elaborados pela escola do Porto: GONÇALO SAMPAIO, JOAQUIM SAMPAIO e A. PIRES DE LIMA.

No volume III (1925) publicaram-se, além de outros, dois importantes trabalhos: «Sinopse das Briófitas de Portugal. Parte 1 — Hepáticas, por ANTÓNIO MACHADO GUIMARÃES, que mereceu uma introdução de JÚLIO HENRIQUES, e «Contribuição ao estudo dos *Synchytrium*», que constituiu a dissertação de doutoramento de QUINTANILHA. Este publicou ainda uma notícia biográfica sobre Miss L. S. GIBBS, a quem a biblioteca do Instituto Botânico ficou devendo uma colecção da importante revista *Annals of Botany*, a partir de 1896 até à data do falecimento da doadora. Por seu turno, JÚLIO HENRIQUES ocupou-se de J. A. MAIDEN.

Como vimos, JÚLIO HENRIQUES era grande admirador de CORRÊA DA SERRA. Deste modo, ao ter conhecimento do artigo publicado por JOSEPH EUGENE AGAN no «The Pennsylvania

Magazine of History and Biography» (vol. XLIX, n.º 193, Janeiro, 1925), pediu autorização para o reproduzir no *Boletim*, porquanto o artigo que ele tinha publicado tornava-se mais completo na parte que dizia respeito à permanência e acção de CORRÊA DA SERRA nos Estados Unidos. Tendo o seu pedido sido satisfeito, JÚLIO HENRIQUES, muito provavelmente auxiliado pelos Redactores, reproduziu esse artigo no vol. IV (1926). Nesse volume foi também publicada a dissertação «O problema das plantas carnívoras. Estudo citofisiológico da digestão no *Drosophyllum lusitanicum*», apresentada por QUINTANILHA no concurso para professor catedrático de Botânica. Neste mesmo volume, que contém ainda trabalhos de florística, QUINTANILHA fez aparecer uma notícia necrológica sobre CARLOS FRANÇA, patologista que ele muito admirava e que, como ele, tinha trabalhado em plantas carnívoras, e outra sobre EDOUARD HACKEL, agrostologista notável, que muito tinha auxiliado JÚLIO HENRIQUES no estudo das Gramíneas do Continente e das antigas Colónias portuguesas.

No ano lectivo 1926-27, quando frequentei as disciplinas de Botânica, ainda JÚLIO HENRIQUES trabalhava na elaboração de um artigo sobre as «Árvores notáveis de Portugal». Recordo-me que o funcionário ANTÓNIO CABRAL ia muitas tardes para casa do Dr. JÚLIO dactilografar esse trabalho. Infelizmente, não o poude concluir, mas o seu esforço não foi inútil, porquanto muitos dos dados coligidos foram utilizados, com a devida referência, pelo assistente e depois professor auxiliar contratado de Botânica, ARTUR TABORDA DE MORAIS.

O vol. V (1928) é iniciado por um longo artigo intitulado «Sociologia Botânica», da autoria de JOAQUIM JOSÉ DE BARROS, e que foi o primeiro trabalho sobre essa matéria publicado em Portugal. A ele se segue a «Sinopse das Briófitas de Portugal. Parte II — Musgos», por MACHADO GUIMARÃES, que seria continuada em números ulteriores. Nesse volume já não aparece nada da autoria de JÚLIO HENRIQUES, que viria a falecer em 7 de Maio do ano de 1928, a que dizia respeito o volume.

A capa do vol. VI (1929-1930) sofre uma modificação, pois que dela desaparece o nome de JÚLIO HENRIQUES como Director, para figurarem somente os dos Redactores: Dr. L. WITTNICH CARRISSO e Dr. A. QUINTANILHA. Esse volume foi, como era de toda a justiça, dedicado à memória de JÚLIO HENRIQUES. A Redacção fez sair uma Notícia necrológica e ANTÓNIO XAVIER

PEREIRA COUTINHO escreveu a biografia do grande Mestre. Seguem-se artigos dos seguintes autores que com eles desejaram homenagear o trabalhador incansável, cujo pensamento exclusivo era elevar bem alto o nome do Instituto Botânico da sua Universidade: GONÇALVES DA CUNHA, MATHILDE BENSAÚDE, MENDES DE ALMEIDA, A. VAINIO, MACHADO GUIMARÃES, MIRANDA LOPES, ERWIN BAUER, ABÍLIO FERNANDES, LUÍS CARRISSO e ASCENSÃO MENDONÇA.

No vol. VII (1931), CARRISSO e QUINTANILHA fizeram sair a dissertação de doutoramento de A. FERNANDES «Estudos nos cromosomas das Liliáceas e Amarilidáceas» e artigos de G. SAMPAIO, MACHADO GUIMARÃES (continuação da 2.ª parte da sua Sinopse das Briófitas de Portugal) e A. X. PEREIRA COUTINHO.

O vol. VIII (1933) abre com o notável artigo de QUINTANILHA «Le problème de la sexualité chez les Basidiomycètes. Recherches sur le genre *Coprinus*», ao qual se seguem os de E. G. BAKER sobre *Leguminosae* de Angola e Moçambique (prefaciado por L. W. CARRISSO), MACHADO GUIMARÃES (Índice alfabético, addenda e corrigenda da Sinopse das Briófitas de Portugal), F. A. MENDONÇA & E. P. SOUSA sobre *Cyperaceae* do Herbário de Coimbra, A. FERNANDES e MIRANDA LOPES.

O vol. IX (1934) contém a versão francesa da dissertação de concurso para professor auxiliar de Botânica de A. FERNANDES e um artigo de A. X. PEREIRA COUTINHO sobre Basidiomycetes novos para a flora de Portugal.

No vol. X (1935), figuram trabalhos sobre Gramíneas de Angola (F. A. MENDONÇA), um Suplemento à Flora de Portugal (A. X. PEREIRA COUTINHO), um artigo sobre «Investigações citológicas em variedades culturais de Pereiras» (VIEIRA NATIVIDADE), outro sobre Volvocáceas dos arredores de Coimbra (FRANZ MOEWUS), outro sobre adições e correcções à flora portuguesa (GONÇALO SAMPAIO) e dois de A. FERNANDES, um de cariologia e outro de genética, encerrando com o importante trabalho de QUINTANILHA «Cytologie et génétique de la sexualité chez les Hyménomycètes».

Como referimos, o famigerado Decreto-Lei n.º 25 317, de 13.5.1935, do governo de SALAZAR aposentou compulsivamente QUINTANILHA do seu lugar de professor da Universidade de Coimbra, afastando-o, assim, da sua vida docente e científica. Apesar disso, é mantido pela Direcção da Sociedade Broteriana

como Redactor do vol. XI (1936) do *Boletim,* no qual foram publicados artigos sobre a flora de África e de Portugal (fungos e plantas vasculares), cariologia e fisiologia.

Em Janeiro de 1937, a Direcção da Sociedade Broteriana, em face da saída de QUINTANILHA de Portugal, designou como Redactores do *Boletim* L. W. CARRISSO e A. FERNANDES. Infelizmente, a morte do Prof. CARRISSO em Angola em 14 de Junho desse ano, ocasionou que na capa do vol. XII tivesse de aparecer o nome do Prof. L. W. CARRISSO com o sinal de ter falecido. A nova Direcção da Sociedade Broteriana surgida após o falecimento de CARRISSO, nomeou como Redactores do *Boletim* o professor catedrático contratado A. FERNANDES e o professor auxiliar também contratado A. TABORDA DE MORAIS.

Apesar de ter deixado de pertencer à Comissão de Redacção do *Boletim,* o interesse de QUINTANILHA por esta revista da Sociedade não esmoreceu, continuando sempre a prestar-lhe a sua valiosa colaboração. Assim é que, desejando manifestar o seu muito apreço e amizade por L. W. CARRISSO, contribuiu para o volume com cuja publicação a Sociedade Broteriana homenageou a memória do inolvidável Mestre e seu dinâmico Presidente, com o notável trabalho «Étude génétique du phénomène de Buller» (vol. XIII: 425-486, 1939). No ano seguinte, publicou no vol. XIV o «Étude génétique des phénomènes de nanisme chez les Hyménomycètes».

Após a sua vinda de França, a colaboração de QUINTANILHA recomeçou com «O problema da delimitação e origem das espécies do ponto de vista da biologia experimental», vol. XVII (1943); «La conduite sexuelle de quelques espèces de Agaricacées (em colaboração com J. PINTO LOPES), vol. XIX (1944); «Aperçu sur l'état actuel de nos connaissances concernant la conduite sexuelle des espèces d'Hyménomycètes. I» (em colaboração com J. PINTO-LOPES), vol. XXIV (1950); «Desenvolvimento do botão floral do algodoeiro em função do tempo» (em colaboração com L. SALAZAR D'ECA e A. CABRAL), vol. XXXVI (1962); e «Evocando o passado», vol. LIII (1980).

O interesse de QUINTANILHA pela Sociedade Broteriana manteve-se quase até ao fim da sua vida, como é bem posto em evidência na seguinte passagem do último dos seus escritos (in Bol. Soc. Brot., Sér. 2, **53**: LXXXIX, 1980): «Não me enganei nas minhas esperanças. O Boletim continuou a sua publicação

com novos colaboradores e, em 1930, CARRISSO fundou as *Memórias* e, em 1955, deu início à publicação do *Anuário*.

«Até agora foram publicados 51 volumes da 2.ª série do *Boletim*, 44 do *Anuário* e 26 das *Memórias*.

«Estas publicações fizeram aumentar extraordinariamente as trocas com publicações especialmente estrangeiras que neste momento atingem 2119 volumes por ano».

Creio, pois, que, tendo posto em evidência a notável acção de QUINTANILHA sobre a vida do *Boletim*, interpreto bem o sentir de todos os membros da Sociedade Broteriana ao deixar aqui expresso, de uma maneira bem vincada, o reconhecimento de todos eles por tudo quanto lhes ficaram devendo.

Como discípulo, colaborador, amigo e admirador de QUINTANILHA, cabe-me, neste momento em que antevejo o meu fim também muito próximo e em que lhe endereço este último adeus, agradecer-lhe tudo quanto lhe fiquei devendo, especialmente a quota parte, que partilha com LUÍS CARRISSO, de ter feito renascer em mim o gosto pelo Saber, gosto este que se encontrava quase aniquilado pela acção de alguns professores que se me depararam no decurso da minha licenciatura.

* * *

AURÉLIO QUINTANILHA deixa duas filhas e um filho, as primeiras do seu matrimónio com a D.ra MARIA SUSANA DE CARVALHO QUINTANILHA, que foi sua colega de curso na Faculdade de Ciências de Lisboa e depois Reitora do Liceu Feminino Infanta D. Maria de Coimbra, e o segundo do seu matrimónio com a Ex.ma S.ra D. LUDOWICKA (LÚCIA) TIEDTKE QUINTANILHA, que foi para suas enteadas e filho uma Mãe carinhosíssima e devotada.

Todos os filhos de QUINTANILHA são pessoas distintas e deles muito se orgulhava o extremoso Pai.

A primeira, MARIA CECÍLIA DE CARVALHO QUINTANILHA, nasceu em Coimbra em 1920, na freguesia de Almedina. Quando da sua permanência em criança em Berlim fez ali a instrução primária, ingressando no Liceu após o seu regresso a Portugal em 1931. Depois da demissão do Pai, foi para Paris em 1936, tendo aí frequentado o Liceu na parte da manhã, enquanto que à tarde trabalhava como tradutora no jornal L'Humanité. Simultaneamente, tirou um curso de secretariado, além de outro de inglês na Berlitz.

Regressando a Lisboa em 1939, iniciou uma carreira de secretária-correspondente, tradutora e intérprete de alemão e francês em firmas alemãs e suíças, onde se distinguiu pelos seus conhecimentos e eficiência.

Aposentou-se aos 55 anos, ocupando-se presentemente de sua casa e dos seus três netos.

A segunda filha, MARIA CARLOTA DE CARVALHO QUINTANILHA, nasceu em Coimbra em 1923. Como a irmã, frequentou a Escola Primária em Berlim e ingressou no Liceu após a sua vinda para Portugal em 1931, tendo no entanto este curso ficado incompleto. Em Paris, ocupou-se particularmente de lidas caseiras, em virtude de QUINTANILHA ter necessitado dos serviços de sua Esposa LÚCIA, como preparadora do Laboratório de Criptogamia do Museu.

Regressando a Lisboa em 1939, aí completou o Liceu e frequentou o curso de Arquitectura da Escola Superior de Belas Artes, curso que veio a concluir no Porto em 1953.

Desposou nesse mesmo ano o arquitecto JOÃO JOSÉ CERQUEIRA DE MATOS E SILVA TINOCO, seguindo o casal para o interior de Angola (Matala, no Cunene), onde o Marido tinha sido colocado.

Em 1955 foram ambos para Lourenço Marques colaborar com o arquitecto CRAVEIRO LOPES na FACIM, executando com o Marido e outros arquitectos vários trabalhos.

Regressou a Lisboa em 1971, ingressando no LNEC (Laboratório Nacional de Engenharia Civil), onde fez um estágio de dois anos. Em 1973 foi transferida do Ministério do Ultramar para o da Educação, onde tem permanecido como arquitecta assessora dos Serviços Centrais.

Divorciada e sem filhos, CARLOTA foi o anjo tutelar dos últimos anos da vida de QUINTANILHA. Após o regresso do Maputo a Lisboa em 1982, QUINTANILHA encontrou um lar junto de sua filha, que foi para ele carinhosíssima companheira e a mais desvelada das enfermeiras.

O filho, Prof. Dr. ALEXANDRE TIEDTKE QUINTANILHA, nasceu em Maputo (Lourenço Marques) em 9 de Agosto de 1945. Depois dos estudos primários e secundários efectuados nessa cidade, foi frequentar a Universidade de Witwatersrand, obtendo ali o grau de Bacharel em Ciências em 1968. Em 1972, doutorou-se em Ciências na mesma Universidade (Fig. 6), tendo sido equiparado a Doutor em Física em 1977 pelo Ministério da Educação de Portugal.

Desempenhou os lugares de Demonstrador de Física da Universidade de Witwatersrand (1966-67) e de «Junior Lecturer» no Departamento de Física da mesma Universidade (1971-74).

Transferindo-se para a Universidade da Califórnia, Berkeley, aí tem feito uma carreira brilhante [Biofísico no Departamento da Energia e meio ambiente (1974), «Lecturer» no Departamento

Fig. 6. — D. LÚCIA QUINTANLHA, com seu Marido e Filho, os quais envergam as vestes de Doutores pela Universidade de Witwatersrand (1972).

de Fisiologia e Anatomia (1979), membro do grupo dos Graduados em Fisiologia Vegetal e em Bioquímica (1980), membro do grupo dos Graduados em Biofísica e professor adjunto de Fisiologia (1981)], sendo actualmente professor de Biofísica e Bioquímica dessa Universidade.

As suas investigações têm incidido principalmente sobre aspectos biofísicos e bioquímicos das membranas dos organitos celulares, contribuindo, assim, para uma melhor compreensão da fisiologia da célula. Os seus conhecimentos têm sido aproveitados por Portugal, graças ao facto de, como professor visitante equiparado a professor catedrático, ter vindo a reger as disciplinas

de Biofísica e Bioquímica e participado em projectos de investigação dos respectivos laboratórios no Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar da Universidade do Porto.

Deste modo, ALEXANDRE QUINTANILHA é um digno sucessor de seu Pai no campo científico, compreendendo-se que a carreira do Filho tenha proporcionado a QUINTANILHA momentos da maior satisfação e tenha sido para ele motivo de muito orgulho.

A todos os descendentes de QUINTANILHA, em quem permanecerá sempre bem viva a lembrança do Pai que idolatravam, deixamos aqui consignada a expressão do nosso profundo pesar.

Coimbra, Outubro de 1987.

A. FERNANDES

AGRADECIMENTOS

O Autor agradece penhoradamente: ao Ex.mo Sr. Prof. Doutor NUNO RODRIGUES GRANDE, Presidente do Conselho Científico do Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar da Universidade do Porto, as informações que teve a amabilidade de lhe prestar sobre a carreira científica do Prof. Doutor ALEXANDRE QUINTANILHA; à Ex.ma S.ra D.ra MARIA DE LOURDES VIEIRA BORGES, à Ex.ma S.ra Arquitecta MARIA CARLOTA QUINTANILHA e ao Ex.mo Sr. Dr. LUÍS GASPAR CABRAL as informações que tiveram a gentileza de lhe fornecer sobre QUINTANILHA e a sua Família; e a sua Mulher, D.ra ROSETTE BATARDA FERNANDES, todas as suas sugestões e valiosa crítica.

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 5-27 (1987).

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LAS RAZAS IBÉRICAS DE *ARTEMISIA HERBA-ALBA* ASSO

por

JOAN VALLÈS XIRAU

Laboratori de Botànica, Facultat de Farmàcia, Universitat de Barcelona, Zona Universitària de Pedralbes, 08028 Barcelona

Recibido el 3 de Diciembre de 1986.

RESUMEN

Se realiza un estudio cariológico, morfológico y corológico de las dos razas ibéricas de *Artemisia herba-alba* Asso, cuyos tipos nomenclaturales de designan, además.

RÉSUMÉ

On réalise une étude caryologique, morphologique et chorologique des deux races ibériques d'*Artemisia herba-alba* Asso, dont on désigne, en plus, les types nomenclaturaux.

INTRODUCCIÓN

Artemisia herba-alba Asso es una especie de afinidad irano-turaniana con una vasta área de distribución en la Península Ibérica (fig. 5), muy abundante en lugares áridos, esteparios.

Se distinguen, en el territorio peninsular, dos razas simpátricas de esta especie que han sido combinadas a los niveles específico, subspecífico y varietal.

Aportamos en este trabajo algunos datos biosistemáticos (fundamentalmente morfológicos, cariológicos y corológicos) sobre ambos táxones para contribuir a su caracterización. Designamos, además, sus tipos nomenclaturales.

CARIOLOGIA

Material y métodos

Se han estudiado cariológicamente 3 poblaciones de *A. herba-alba* ssp. *herba-alba* y 2 de *A. herba-alba* ssp. *valentina* (Lam.) Masclans. Los botones florales han sido fijados en reactivo de Farmer (alcohol etílico absoluto y ácido acético glacial en la proporción de 3 a 1) y teñidos por ebullición en solución acética de carmín al 2 %. Los meristemas radicales han sido tratados durante una noche en frío con solución 0,002 M de 8-hidroxiquinoleína y, a continuación, fijados en reactivo de Farmer; han sido teñidos con solución acética de orceína al 2 % a temperatura ambiente. Para la confección de los cariótipos se han utilizado entre 5 y 10 placas metafásicas. Para más precisiones metodológicas, cf. VALLÈS XIRAU, 1986.

Resultados y discusión

En los dos táxones estudiados hemos hallado números cromosomáticos (fig. 1) derivados del número de base x = 9. Según nuestros datos, establecemos por vez primera el número cromosomático (gamético y zigótico) de la ssp. *valentina.*

En la ssp. *herba-alba* hemos contado 2n = 36 cromosomas en plantas procedentes de Castellfollit de Riubregós (Barcelona), Calaf (Barcelona) y Puigverd de Lleida (Lleida). En la ssp. *valentina,* n = 9 bivalentes en plantas de Villena (Alacant) y 2n = 18 cromosomas en material de Elda (Alacant).

Nuestros resultados coinciden con los de KAWATANI & OHNO (1964) en material tunecino, MURIN & CHAUDHRI (1970) en plantas iraquíes y FERNÁNDEZ-CASAS *& al.* (1979) en una población de la província de Madrid. Ninguno de estos autores precisa el taxon infraspecífico sobre el que ha efectuado el recuento. Se puede suponer, aunque no asegurar, que se trata de la ssp. *herba-alba,* ya que, siendo este epíteto subspecífico un autónimo, podría citarse simplemente como *A. herba-alba.*

Por el contrario, nuestros recuentos discrepan del publicado por VALDÉS-BERMEJO & GÓMEZ (1976) en plantas de Aranjuez pertenecientes a la ssp. *herba-alba:* 2n = 18. De todas maneras, cabe decir que en una serie de pliegos del Herbario MA correspondientes a esta subspecie, cuyas etiquetas tienen la indicación

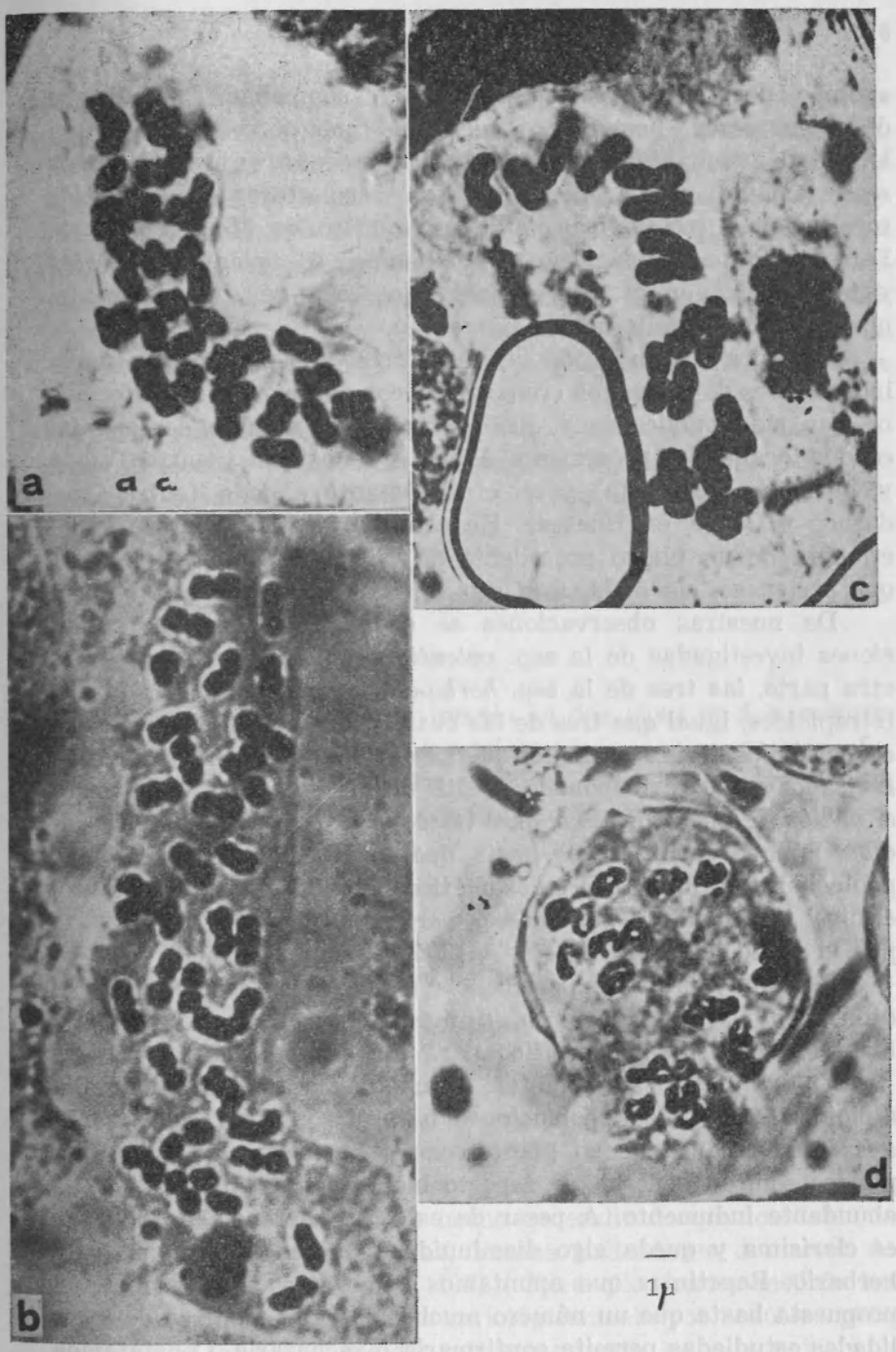


Fig. 1. — a, *A. herba-alba* ssp. *herba-alba*. Puigverd de Lleida, 2n = 36.
b, *A. herba-alba* ssp. *herba-alba*. Castellfollit de Riubregós. 2n = 36.
c, *A. herba-alba* ssp. *valentina*. Entre Elda y Novelda. 2n = 18.
d, *A. herba-alba* ssp. *valentina*. Villena. n = 9.

«población estudiada cariológicamente» acompañada dei número de cromosomas, hemos localizado uno que corresponde a una localidad asimilable a la de la población de Aranjuez (Madrid) recientemente citada, con idénticos recolectores y fecha de recolección y con indicación de un número de 36 cromosomas. Este hecho parece significar la existencia de plantas diploides y tetraploides en la misma población, cosa que, curiosamente, no resaltan los autores en el trabajo.

Podemos añadir, todavia, que otros pliegos de MA tienen indicaciones de recuentos cromosomáticos que, por lo que sabemos no han sido publicados y que confirman el número de 2n = 36 en dos localidades próximas a Aranjuez (Ontígola y entre Toledo y Ontígola, en Toledo) y en otra bastante alejada (entre Candasnos y Caspe, en Huesca). En cambio, 2n = 18 aparece en la etiqueta de un pliego procedente de Arcos de Salinas (Teruel) que pertenece, sin duda, a la ssp. *herba-alba.*

De nuestras observaciones se deduce que las dos poblaciones investigadas de la ssp. *valentina* son diploides y que, por otra parte, las tres de la ssp. *herba-alba* que hemos contado son tetraploides, igual que tres de las cuatro poblaciones cuyo número cromosómico figura en las etiquetas de pliegos de MA que hemos revisado y que corresponden a esta última subspecie. Vista esta situación, se puede postular para las dos razas citadas de *A. herba-alba,* aunque con reservas hasta que se estudien bastantes más poblaciones, el número cromosomático 2n = 36 — y, por lo tanto, el nivel tetraploide — para la ssp. *herba-alba* y el de 2n = 18 — y, por lo tanto, el nivel diploide — para la ssp. *valentina.*

Esta muy probable pertenencia a dos razas cromosomáticas diferentes es un argumento, a nuestro parecer, que aconseja mantener el nivel subspecífico para las dos entidades.

En resumen, las plantas estudiadas que han resultado diploides son, en sus poblaciones naturales, de un color verde aparente, a causa de su glabrescencia, mientras que las tetraploides son, en general, de aspecto blanquecino o blanco, por su abundante indumento. A pesar de esto, la diferencia no siempre es clarísima y queda algo disminuída en algunos ejemplares de herbario. Repetimos que apuntamos con reservas la correlación propuesta hasta que un número mucho mayor y disperso de localidades estudiadas permita confirmarla o rechazarla. Constatamos en su favor, de todos modos, que VALDÉS-BERMEJO & ANTÚNEZ

(1981) han insinuado el mismo tipo de paralelismo (plantas verdes y glabras, diploides; plantas blancas y tomentosas, tetraploides) en dos razas de una estirpe, *Santolina chamaecyparissus* L., próxima a las artemisas, incluída en la misma tribu *Anthemideae*. Y también que ya ARENKOVA (1940) opinaba que una de las diferencias importantes y relevantes entre una raza diploide y una tetraploide — ésta, obtenida experimentalmente — de una especie, *Panicum miliaceum* L., de un género bastante alejado de *Artemisia*, era la mayor pubescencia de los ejemplares tetraploides frente a la de los diploides.

Es digno de mención, finalmente, el hecho de que los cariótipos de ambas subspecies (tablas 1 y 2) tienen un grado de simetria prácticamente idéntico, a pesar del distinto nivel de ploidía.

FITODERMOLOGÍA

Material y métodos

Hemos centrado nuestro interés en dos tipos de formaciones epidérmicas: los estomas y los tricomas.

Para la observación de los primeros, las hojas de las plantas estudiadas han sido tratadas con hidrato de cloral. A continuación, se han separado fragmentos de epidermis inferior, en la que se han examinado y medido los estomas a microscopía óptica.

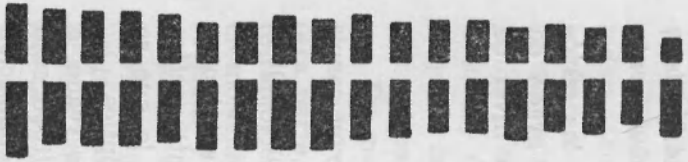
Por lo que respecta al indumento, ha sido observado a microscopía óptica y electrónica de barrido, en este último caso previa desecación de las hojas en serie alcohólica y metalización con oro.

Resultados y discusión

Estomas

El carácter que hemos pretendido valorar ha sido el tamaño de los estomas, ya que es un hecho generalizado que los estomas son, en cuanto a las medidas, buenos indicadores del nivel de ploidía (cf., p. ej., STEBBINS, 1971). Para ello, hemos medido los estomas de material estudiado cariológicamente por nosotros para asegurar el nivel de ploidía correspondiente a cada epidermis observada.

Tabla 1. Cariótipo e idiograma de *Artemisia herbá-alba* ssp. *herba-alba*.



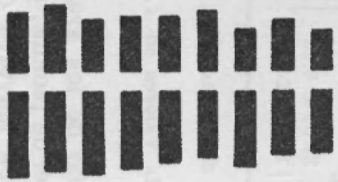
Par	Clase	L	C	L+C	L/C	Tipo	Posición centrómero	IC	L%	C%	Sat.
I	Metacéntrico	1,92±0,11	1,44±0,16	3,26±0,28	1,33	m	Región media	44,17	4,19	3,14	-
II	Metacéntrico	1,55±0,08	1,39±0,04	2,95±0,11	1,12	m	Región media	47,11	3,41	3,03	-
III	Metacéntrico	1,59±0,07	1,32±0,04	2,91±0,10	1,20	m	Región media	45,35	3,47	2,88	-
IIII	Metacéntrico	1,55±0,05	1,28±0,04	2,83±0,09	1,21	m	Región media	45,23	3,33	2,79	-
V	Metacéntrico	1,49±0,05	1,21±0,05	2,70±0,10	1,23	m	Región media	44,81	3,25	2,64	-
VI	Submetacéntrico	1,68±0,07	1,02±0,03	2,70±0,09	1,64	m	Región media	37,78	3,67	2,23	-
VII	Submetacéntrico	1,65±0,10	1,00±0,06	2,65±0,10	1,65	m	Región media	37,73	3,60	2,18	-
VIII	Metacéntrico	1,52±0,06	1,09±0,04	2,61±0,07	1,39	m	Región media	41,76	3,32	2,33	-
IX	Metacéntrico	1,52±0,07	1,02±0,02	2,55±0,07	1,49	m	Región media	40,00	3,32	2,33	-
X	Metacéntrico	1,36±0,03	1,11±0,05	2,52±0,07	1,22	m	Región media	44,05	2,97	2,42	-
XI	Metacéntrico	1,50±0,04	0,94±0,06	2,44±0,03	1,59	m	Región media	38,52	3,27	2,05	-
XII	Metacéntrico	1,34±0,05	1,08±0,04	2,42±0,07	1,24	m	Región media	44,63	2,93	2,36	-
XIII	Metacéntrico	1,24±0,03	1,09±0,05	2,33±0,07	1,13	m	Región media	46,78	2,71	2,38	-
XIIII	Metacéntrico	1,41±0,07	0,90±0,03	2,31±0,07	1,56	m	Región media	38,96	3,03	1,96	-
XV	Metacéntrico	1,24±0,03	0,98±0,05	2,22±0,09	1,27	m	Región media	44,14	2,71	2,14	-
XVI	Metacéntrico	1,33±0,04	0,88±0,04	2,21±0,06	1,51	m	Región media	39,82	2,90	1,92	-
XVII	Metacéntrico	1,13±0,04	1,00±0,04	2,13±0,08	1,13	m	Región media	46,95	2,47	2,13	-
XVIII	Submetacéntrico	1,41±0,05	0,65±0,04	2,06±0,08	2,17	sm	Submediana	31,55	3,03	1,42	-
									57,73%	42,43%	

Localidad: Barcelona: Castellfollit de Riubregós.

Fórmula: cromosomática: $2n = 4x = 36 = 34\ m + 2\ sm$.

Clase de simetría: 2A.

Tabla 2. Cariótipo e idiograma de *Artemisia herba-alba* ssp. *valentina*.



Par	Clase	L	C	L+C	L/C	Tipo	Posición centrómero	IC	L%	C%	Sat.
I	Metacéntrico	2,12±0,08	1,58±0,06	3,70±0,13	1,34	m	Región media	42,70	7,40	5,51	-
II	Metacéntrico	1,92±0,03	1,72±0,04	3,63±0,06	1,12	m	Región media	47,38	6,70	6,00	-
III	Metacéntrico	2,10±0,07	1,34±0,08	3,44±0,14	1,57	m	Región media	38,95	7,33	4,68	-
IIII	Metac éntrico	1,91±0,07	1,35±0,06	3,26±0,12	1,41	m	Región media	41,41	6,66	4,71	-
V	Metacéntrico	1,79±0,03	1,34±0,05	3,13±0,08	1,34	m	Región media	42,81	6,25	4,68	-
VI	Metacéntrico	1,63±0,09	1,48±0,09	3,12±0,18	1,11	m	Región media	47,44	5,69	5,16	-
VII	Submetacéntrico	1,90±0,08	1,05±0,06	2,95±0,13	1,81	sm	Submediana	35,59	6,63	3,66	-
VIII	Metacéntrico	1,65±0,08	1,24±0,05	2,89±0,12	1,33	m	Región media	42,91	5,76	4,33	-
IX	Metacéntrico	1,54±0,10	1,00±0,07	2,54±0,16	1,54	m	Región media	39,37	5,37	3,49	-
									57,79%	42,22%	

Localidad: Alacant: Entre Elda y Novelda.

Fórmula cromosomática: $2n = 2x = 18 = 16\,m + 2\,sm$.

Clase de simetría: 2A.

Los resultados (tabla 3) mustran, efectivamente, una correlación positiva entre tamaño de estomas y nivel de ploidía: la longitud máxima de los estomas de la ssp. *valentina* (diploide) no alcanza a la mínima de los de la ssp. *herba-alba* (tetraploide); la anchura es bastante más similar, lo que hace que los estomas de la entidad poliploide sean bastante más alargados que los de la diploide, que en algunas ocasiones son de contorno prácticamente circular (fig. 2 y 3).

TABLA 3

Medidas de los estomas

	L	A	L/A
A. herba-alba ssp. *herba-alba*	31,05 ± 0,58 | 28,98 - 34,15 |	22,87 ± 0,61 | 19,67 - 24,84 |	1,36
A. herba-alba ssp. *valentina*	24,53 ± 0,56 | 20,70 - 26,91 |	21,94 ± 0,48 | 19,67 - 24,84 |	1,12

L = Longitud: $\bar{x} \pm$ EE; entre barras, el rango de variacion (|mínimo-máximo|).
A = Anchura, expresada de igual manera que L. Valores en µ.

Es interesante hacer notar que el tamaño de los granos de polen no se ha mostrado indicador útil del nivel de ploidía; aunque los granos de polen de la ssp. *herba-alba* son mayores que los de la ssp. *valentina*, la diferencia no es, en absoluto, significativa (VALLÈS, SUÁREZ & SEOANE, 1987).

Indumento

Ya ha sido comentado más arriba que las dos razas en estudio difieren por el carácter incano-tomentoso de una de ellas y verde-glabrescente de la otra. Ya BOISSIER (1839-1845) basó su descripción de las variedades *incana* (ssp. *herba-alba*) y *glabrescens* (ssp. *valentina*) de *A. herba-alba* en este carácter, que le sirvió para escoger los epítetos. La figura 4, muestra la comparación del indumento de las dos entidades.

Esta diferencia en el grado de pubescencia, se traduce en un color blanquecino o blanco en la ssp. *herba-alba* y verde, más

A. herba-alba
subsp. **herba-alba**

A. herba-alba
subsp. **valentina**

Fig. 2. — Estomas de los táxones estudiados.

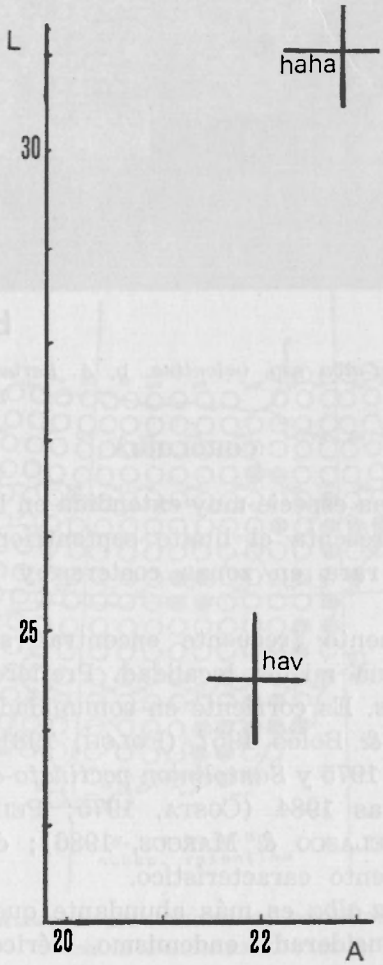
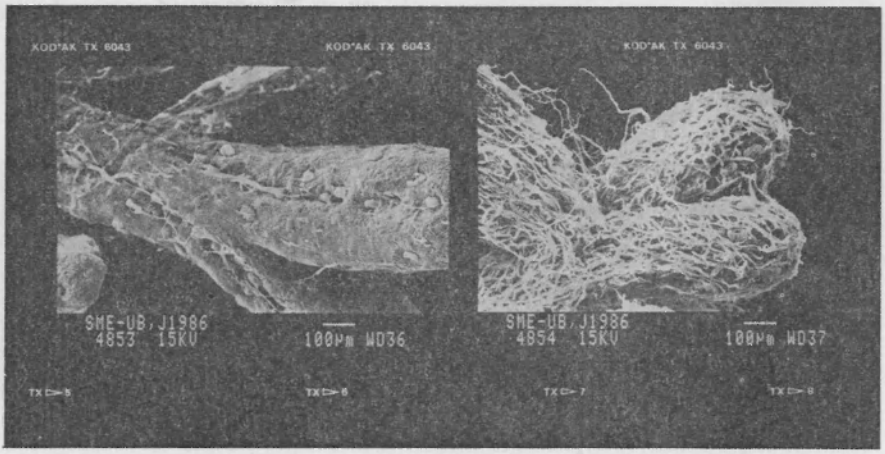


Fig. 3 — Relación entre la longitud y la anchura de los estomas.

o menos brillante, en la ssp. *valentina*. Este carácter es, a menudo difícil de valorar en ejemplares de herbario, aunque sea bien claro en material vivo. Por otra parte, el cultivo experimental de ejemplares de ambos táxones modera también las diferencias en el grado de pubescencia, tendiendo a disminuirlo en la ssp. *herba-alba*.



a b

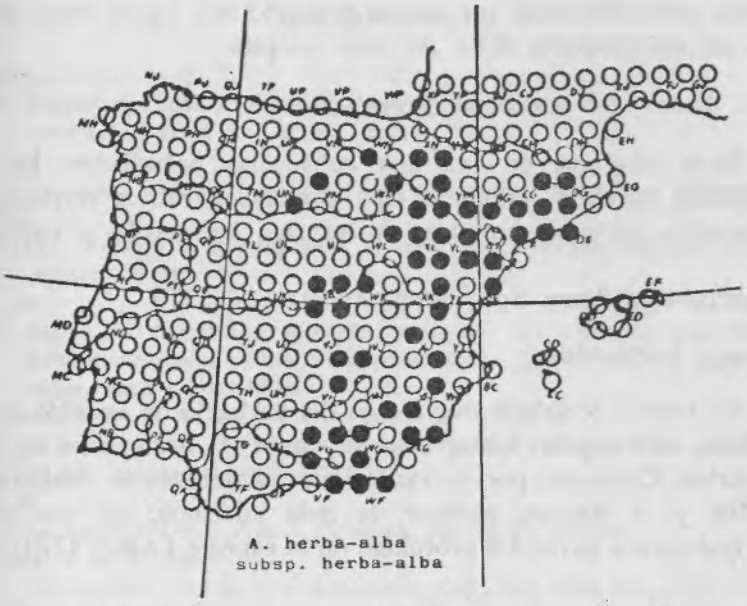
Fig. 4. — a, *A. herba-alba* ssp. *valentina*. b, *A. herba-alba* ssp. *herba-alba*.

COROLOGÍA

Se trata de una especie muy extendida en la Península Ibérica (fig. 8) que representa el límite septentrional de su área de distribución. Es rara en zonas costeras y falta en el tercio occidental.

Es relativamente frecuente encontrar sus dos subspecies conviviendo en una misma localidad. Prefiere lugares áridos y soleados, estépicos. Es corriente en comunidades de *Gypsophilion* (Br.-Bl.) Br.-Bl. & Bolòs 1957 (FOLCH, 1981) y de *Artemisio-Santolinion* Costa 1975 y *Santolinion pectinato-canescentis* Peinado & Martínez Parras 1984 (COSTA, 1975; PEINADO & MARTÍNEZ PARRAS, 1984; VELASCO & MARCOS, 1986); de las dos últimas alianzas, es elemento característico.

La ssp. *herba-alba* es más abundante que la ssp. *valentina*. Ésta ha sido considerada endemismo ibérico, aunque algunos



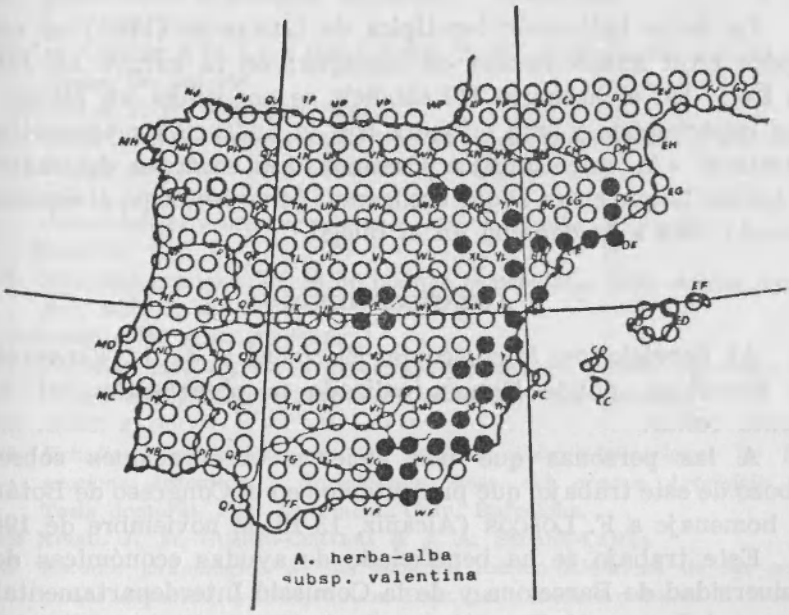


Fig. 5. — Áreas de distribucion de los táxones estudiados en la Península Ibérica.

pliegos norteafricanos que hemos revisado nos hacen creer que su área de distribución debe ser más amplia.

TIPIFICACIÓN

Para ninguna de las dos subspecies estudiadas ha sido designado hasta el momento tipo nomenclatural. A continuación lo hacemos para los nombres de las ssp. *herba-alba* y *valentina*.

A. herba-alba Asso, *Syn. Stirp. Arag.:* 117, 1779

ssp. herba-alba

No hemos podido hallar restos del herbario de Ignacio Jordán de Asso, ni tampoco ejemplares suyos de *A. herba-alba* en otros herbarios. Creemos, por lo tanto, que es necessario designar un neótipo y, a nuestro parecer, lo más adecuado es que sea el *icon* que forma parte del protólogo de la especie (Asso, 1779: 116).

ssp. valentina (Lam.) Masclans (≡ *A. valentina* Lam. *Encycl. Méth. Bot.,* I: 269, 1783).

La única indicación locotípica de LAMARCK (1783) es «cette espèce croît naturellement en Espagne; on la cultive au Jardin du Roi». En el herbario P-LAMARCK se encuentra un pliego con tres especímenes y una etiqueta con la anotación manuscrita de LAMARCK «A. valentina j.». Creemos que se trata del material típico del taxon, entre el que escogemos como lectótipo el especimen situado más a la derecha en el pliego.

AGRADECIMIENTOS

Al Servicio de Microscopia Electrónica de la Universidad de Barcelona, donde hemos realizado la observación del indumonto foliar.

A las personas que nos hicieron observaciones sobre el esbozo de este trabajo, que presentamos en el Congreso de Botánica en homenaje a F. LOSCOS (Alcañiz, 13-15 de noviembre de 1986).

Este trabajo se ha beneficiado de ayudas económicas de la Universidad de Barcelona y de la Comissió Interdepartamental de Recera i Innovació Tecnològica de la Generalitat de Catalunya (Gobierno autónomo catalán).

BIBLIOGRAFÍA

ARENKOVA, D. N.

1940 Polyploid races in millet (*Panicum miliaceum* L.). *Compt. Rend. (Doklady) Acad. Sci. URSS,* 29(4): 332-335.

ASSO, I. J. DE

1779 *Synopsis stirpium indigenarum Aragoniae.* Massiliae (Marsella).

BOISSIER, E.

1839-1845 *Voyage botanique dans le midi de l'Espagne pendant l'année de 1837.* Paris.

COSTA, M.

1975 Sobre la vegetación nitrófila vivaz de la provincia de Madrid *(Artemisio-Santolinetum rosmarinifoliae). Anales Inst. Bot. Cavanilles,* 32(2): 1093-1098.

FERNÁNDEZ-CASAS, J., F. MUNOZ GARMENDÍA & A. ORTIZ

1979 Números 85-90 in Números cromosómicos para la flora espanola 84-120. *Lagascalia,* 9(1): 115-117.

FOLCH, R.

1981 *La vegetacio dels Països Catalans.* Barcelona, Ketrés.

KAWATANI, T. & T. OHNO

Chromosome numbers in *Artemisia. Bull. Nat. Inst. Hyg. Sci. Tokyo,* 82: 183-193.

LAMARCK, J. B. P. A. M. CHEVALIER DE

1783 *Encyclopédie méthodique. Botanique, I.* Paris-Liège.

MURIN, A. & CHAUDHRI

1970 *In* Á. LÖVE & D. LÖVE (eds.) IOPB Chromosome number reports 26. *Taxon,* 19: 264-269.

PEINADO, M. & J. M. MARTÍNEZ PARRAS

1984 Sobre la classe *Pegano-Salsoletea: Helichryso-Santolinetalia,* ord. nov. *Anales Jard. Bot. Madrid,* 40(2): 437-444.

STEBBINS, G. L.

1971 *Chromosomal evolution in higher plants.* London, F. Arnold.

VALDÉS-BERMEJO, E.

1979 Números cromosomáticos de plantas occidentales 1-34. *Anales Jard. Bot. Madrid,* 36: 373-389.

VALDÉS-BERMEJO, E. & C. ANTÚNEZ

1981 Estudios cariológicos en especies espanolas del género *Santolina* L. *(Compositae). Anales Jard. Bot. Madrid,* 38(1): 127-144.

VALLES XIRAU, J.

1986 *Estudis biosistemàtics en les espècies ibèrico-baleàriques de les seccions Artemisia i Seriphidium Bess. del gènere Artemisia L.* Tesis doctoral, Fac. Farmacia, Univ. Barcelona.

VALLÈS XIRAU, J., M. SUÁREZ-CERVERA & J. A. SEOANE-CAMBA

1987 Estudio palinológico de las especies ibérico-baleáricas de las secciones *Artemisia* y *Seriphidium* Bess. del género *Artemisia* L. *Actas VI Simposio de Palinología* (en prensa).

VELASCO, A. & N. MARCOS
1986 *Artemisio herbae-albae — Santolinetum canescentis* ass. nov. *Anales Jard. Bot. Madrid,* 42(2): 465-468.

Tablas 1 y 2. Cariótipos

L y C : Longitudes de los brazos largos y cortos, respectivamente, de los cromosomas: $\bar{x} \pm EE$.

L + C : Longitud total de los cromosomas, expresada igual que L y C.

L/C : Relación de las longitudes de los brazos largos y cortos.

IC : Índice centromérico $= \frac{100\,C}{L + C}$.

L % y C % : Respectivamente iguales a $\frac{100\,L}{\Sigma\,(L + C)}$ y $\frac{100\,C}{\Sigma\,(L + C)}$. Sus sumas expresan la contribución de los brazos largos y cortos, respectivamente, al cariótipo.

Sat.: Presencia (+) o ausencia (-) de satélites.
Clase de simetría del cariótipo según STEBBINS (1971).

Todas las medidas se expresan en μ.

SPECIMINA VISA

Artemisia herba-alba ssp. herba-alba

Hs.

A (Alacant)

Alacant; la Creu, YH14, J. Cañigueral, S. J., 22-IX-1950, BC 124225.
Orihuela XH71, Saint-Lager, 6-VI-1890, G.

Ab (Albacete)

Casa del Saladar, XJ45, Rivera, IX-1984, MURCIA.
Caudete, XH78, Rivera, 17-V-1985, MURCIA.

Al (Almeria)

Almería, WF47, Penas, 12-VII-1950, SANT 5836.
Berja, WF07, Brinton-Lee, 12-III-1976, SEV 90081.
Cabo de Cata, WF76, Huguet del Villar, 23-VI-1932, MAF 61270.
Gérgal, WG40, Borja & al., 29-III-1972, LEB 6693, 13969.
Rambla de Belén, WF47, Hno. Jerónimo, I-1932, MAF 61236.

Sorbas, WG70, P. Montserrat & al., 7-XI-82, JACA 211782.
Tabernas, WG50, Borja & al., 29-III-1972, LEB 7345.

B (Barcelona)

Artés, DG12, Font Quer, 18-VI-1912, BC 30727.
Balenyà-Tona, DG33, A. & O. Bolòs, 8-VI-1952, BC 118422.
Calaf, CG72, Comas, XI-1984, BCF 33095.
Castellfollit de Riubregós, CG72, Panadès & Vallès Xirau, 17-X-1984, BCF 33002.
Castellnou de Bages, DG02, Font Quer, 15-V-1912, BC 30726.
Esparreguera, DF09, Barrau, 13-IX-1967, BC 612340.
Igualada, CG80, La Gasca, ?, MA 129188.
Manlleu, DG35/45, Gà. Gonçal, 26-X-1918, BC 30744, G, MA 129201, 129216.
Manlleu, DG35/45, Gà. Gonçal, 2-X-1919, MA 129232.
Manresa, DG01, Font Quer, otono de 1911, BC 30729.
Plana de Vic, ?, A. C. Costa, VIII-1870, BC 613272.
Plana de Vic, ?, Masferrer, 15-X-1874, BC 613273, MA 129228.
Sant Martí Sarroca, CF88, Barcelo, Balanché & Vallès Xirau, 9-X-1983, BCF 33003.

CR (Ciudad Real)

El Lobillo, VJ91, González Albo, 25-VI-1939, MA 129161.
Ruidera, WJ01, Velayos, 15-IX-1979, SALAF 9941.
Sierra de Alhambra, VH89/, VJ80/90, González Albo, 3-VII-1935, MA 129185.

Cs (Castellò de la Plana)

Benicàssim, BE53, Cavanilles, VII-1790, MA 129180.
Morella, YL40, Cavanilles, ?, MA 129564.

Cu (Cuenca)

Serranía de Cuenca, ?, Gandoger, VII-1898, MPPU.

Gr (Granada)

Entre Baza y Cúllar-Bazza, WG35, Socorro & Pérez Raya, 13-XI-1980, BCF 33023, GDA 12832, LEB 5571, SALAF 671, 3726, SANT 12063, SEVF, VAB 12123, VF 7473.
Galera, WG37, Blanché, J. M. Montserrat & A. Romo, VI-1985, BCF 33004.
Granada, VG41', Boissier, XI-1837, G.
Granada, VG41, Bubani, X-1845, G.
Granada, VG41, Del Campo, X-1855, G.
Granada, VG41, Sainz, ?, MA 129187.
Carretera a Guádix, límite de las provincias de Granada y Almeria, WG01, R. García, D. Gómez & G. Montserrat, 11-XI-1982, JTCA 219782.
Lanjarón, VG58, Munoz & Tormo, 19-VI1984, CO 824/84.
La Malà, VG30, Leresche, 15-IX-1877, G.

La Malá, VG30, Huguet del Villar, 15-IX-1917, MAF 61276.
La Malá, VG30, ?, 11-X-1969, GDA 3685.
Montevives, VG30, Serrano & Munoz Medina, 20-II-1944, GDA 3706.
Entre Vélez de Benaudalla y Motril, VF56/57, Munoz & Tormo, 19-VI-1984, Co 870/84.

Gu (Guadalajara)

Pareja, WK28, Segura Zubizarreta, 18-XI-1972, MA («SZ» 11477).

Hu (Huesca)

Carretera de Candasnos a Caspe YL49, Castroviejo & Rico, 27-X-1979, MA 217776.
Entre Penalba y Bujaraloz, YL49, Castroviejo & Rico, 27-X17979, MA 217782.

J (Jaén)

Carchalejo, VG46, Fernandez Lopez, 9-VII-1975, JAEN 3317, BCF 33000.
Jaén, VG37/38, Balguerías, 30-VIII-1926, MA 199406, 204336.
Puente de la Sierra, VG37, Fernandez Lopez, 30-VIII-1974, JAEN 3320.
Puente de la Sierra, VG37, Fernández Lopez, 9-XI-1975, JAEN 3316, BCF 32996.
Quesada, VG88, Fernández Lopez, 18-7979, JAEN 79592.

L (Lleida)

Arbeca, CG20, Boldú, 26-XI-1972, BC 631530.
Entre Arbeca y Belianes, CG20/30, Boldú, 29-X-1972, BCF 17962.
Cervera, CG51, Font Quer, 30-IX-1915, BC 130590.
Camarasa, CG23, Llansana, 22-XI-1975, BC 625424.
La Curullada, CG51, Font Quer, 22-X-1913, BC 30740.
Ivars d'Urgell, CG31, Fr. Sennen, 1-IX-1911, MA 129193.
Lleida, CG00/01, Regel, 26-VI-1953, G.
Entre Lleida y Alcarràs, BG90/CG00, Huguet del Villar, MAF 61269.
Puigverd de Lleida, CG10, Puig, 13-X-1985, BCF 32999.
Solsona, CG75, A. & O. Bolos, 25-X-1953, BC 124375.
Tàrrega, CG41, Font Quer, 10-X-1943, BC 94421.

Lo (La Rioja, Logrono)

Arnedillo, WM67, Farré, III-1986, BCF 32998.
Logrono, WN40, Zubía, 18-X, MA 129222, 129231.
San Asensio, WN20, Huguet del Villar, 18-IX-1932, MAF 61272.

M (Madrid)

Alcalá de Henares, VK68, Isern, VI, MA 129230.
Alcalá de Henares, VK68, Cát. Bot. Fac. Farm. Madrid, 19-X-1924, MAF 9459.
Alcalá de Henares, VK68, Aterido, X-1924, MA 148534.
Aranjuez, VK43, Reuter, IX-1841, G.

Aranjuez, VK43, Lange, 13-I-1852, MA 129181.
Aranjuez, VK43, Cutanda, 11-III-1853, MA 129244.
Aranjuez, VK43, Isern, XI-1854, MA 155082.
Aranjuez, VK43, Leresche, 29-VI-1862, G.
Aranjuez, VK43, Cat. Bot. Fac. Farm. Madrid, 14-X-1920, MAF 9485.
Aranjuez, VK43, Aterido, X-1923, MA 148532.
Aranjuez, VK43, Huguet del Villar, 14-VI, MAF 61260.
Aranjuez, VK43, Fernandez Córdoba, 1-V-1957, MA 204333.
Aranjuez, VK43, Borja, X-1962, MA 204335.
Aranjuez, VK43, Castroviejo & Valdés-Bermejo, 10-XI-1975, MA 217781.
Aranjuez, VK43, Rivas Martínez, 22-VI-1976, MA 224783, 239230, MAF 96527, 104596, SALAF 5808, VF12581.
Aranjuez, VK43, Neé, ?, 129178.
Casa de Campo, VK38, Cutanda, 1884, Ma 129179.
Ciempozuelos, VK44, Huguet del Villar, IX-1926, MAF 61259.
Ciempozuelos, VK44, Monasterio & Rivas Goday, 16-X-1948, BCC, BCF 7474, MAF 9481.
Fuentiduena de Tajo, VK84, Fernández-Casas, III-1978, MA 238564.
Morata de Tajuna, VK65, C. Vicioso, 17-VIII-1919, MA 129182.
San Martín de la Vega, VK55, Cutanda, ?, 129219.
Vacíamadrid, VK57, Borja, IX-1964, BCF 7479, GDA 3707, MAF 61259, 69700.
Valdemoro, VK44, Bellot, 18-X-1942, G.
Valdemoro, VK44, Monasterio & Rivas Goday, 16-X-1949, MA 239226.
Valdemoro, VK44, Rivas & Skottsberg, 22-IX-1951, SEV 5151.
Valdemoro, VK44, Rivas Goday, Izco, Mayor & Ladero, 17-X-1965, BCF 31297, MA 169712, 239231, MAF 67059, SALAF 5874, SEV 5153, VF 12463.
Villamejor, VK32, Castroviejo, 4-XI-1978, MA 217791.
Villaverde, VK46/46, C. Vicioso, 6-X-1918, BC 30730, MA 129183.
Villaverde, VK36/46, M. Martínez, 6-X-1934, MA 209553.

Mu (Murcia)

Bulias, XH11, Gandoger, 5-III-1896, G, Ma 129190.
Cartagena, XG76, Bourgeau, 17-III-1850, G.
Cieza, Rambla del Judío, XH33, Canigueral, Vallès Xirau & Vila, 13-VI-1984, BCF 32994.
Los Hitos, Yecla, XH58, Alcaraz, 7-III-1982, MURCIA 7049.
Lorca, XG16/17, Hno. Jerónimo, I-1923, BC 30743, G, Ma 129234.
Lorca, XG16/17, Hno. Jerónimo, XII-1930, BCF 7483, MA 129221.
Mojantes, WH70, Selma, 6-III-1982, MURCIA 11317.
Mula, XH31, Gandoger, 2-III-1896, MA 129545.
Ricote, XH42, Del Olmo & Hurtado, 15-VI-1980, MURCIA 5269.
Sierra del Príncipe, Yecla, XH58, Alcaraz, 15-VII-1982, MURCIA 8187.
Entre Totana y Lorca, XG17/27/38, Lange, 1-XII-1851, G.

Na (Nafarroa)

Falces, WM99, Huguet del Villar, 15-I-1935, MAF 61426.
Iruna, XN04/14, Bubani, 26-VIII-1836, G.

Iruna, XN04/14, Bubani, 31-VII-1878, G.
Lodosa, WM79, Huguet del Villar, 16-I-1935, MAF 61428.
Mendavia, WM69, Hno. Elias, 19-VII-1906, BC 30735.
Mendavia, WM69, Hnos. Elias & Luis, 19-IX-1907, MA 129189.
Mendavia, WM69, Huguet del Villar, 15-I-1935, MAF 61427.
Mendavia, WM69, Losa Espana, VIII, BCF 7487.
Tiermas, XN52, P. Montserrat, 4-X-1969, JACA 728469.

P (Palencia)

Baltanás, UM94, Huguet del Villar, 10-XII-1931, MAF 61277.
Quintana del Puente, VM06, P. Montserrat, 22-X-1974, JACA 642174.

So (Sorla)

Valtuena, WL68, Segura Zubizarreta, X-1966, MA («SZ» 12357).

T (Tarragona)

Blancafort, CF48, Masalles, 14-XI-1971, BCC.
Carretera de Barcelona a Tarragona (N340), km 293, CF76, Molero, 23-XI-1971, BCF 32997.
Coll de l'Illa, CF57, A. & O. Bolòs, 24-V-1953, BC 124588.
Fontscaldetes, CF58, Masclans & Batalla, 27-VII-1948, BC 105823.
Miravet, BF94, Molero & Rovira, 29-III-1981, BCF 72012.
Sarreal, CF58, Masalles, 31-VIII-1976, BCC.
Siurana de Prades, CF26, Batalla, 20-III-1952, BC 127499.
Vespella, CF66, Batalla & Masclans, 19-X-1947, BC 105822.
Entre Vimbodí y Vallclara, CF38, Masclans, 27-VI-1954, BC 127500.

Te (Teruel)

Alcaniz, YL34/44, Monasterio & Rlvas Goday, 29-VI-1951, MAF 99297.
Alfambra, XK69, A. M. Hernandez, 25-VII-1974, BC.
Arcos de Salinas, XK62, Fr. Sennen, 8-VIII-1901, MA 129192.
Arcos de Salinas, XK62, López & al., 5-III-1979, MA 217796.
Arcos de Salinas, XK62, Aguilella, 10-X-1983, VAB.
Corbalan, XK77, Bellot & Castrovlejo, 2-XI-1974, MA 25676.
Ladrunán, YL11, Aguilella, 20-IX-1983, VAL 2946.
Entre Navarrete y Cutanda, XL42/43, Benedi & Molero, 19-VII-1984, BCF 33001.
Las Parras de Martin, XL71, Badal, 28-XII-1884, MA 129227.
Santolea, YL21, Aguilella, 25-I-1982, VAB.
Teruel, XK66, Benedicto, X-1892, BC 30734.
Teruel, XK66, Benedicto, ?, MA 129191.
Teruel, XK66, Segura Zuzizarreta, 18-VI-1976, MA («SZ» 13304).

To (Toledo)

Anover de ajo, VK32, Neé, MA 129184.
La Guardia, VK50, Laorga, 17-X-1982, MAF 109745, SEV 90939, VAB 121128.

Ontígola, VK52, Huguet del Villar, 8/9-X, MAF 61267.
Ontígola, VK52, Viéitez, 2-XI-1946, SANT 776.
Ontígola, VK52, Castroviejo, Valdés-Bermejo & Coello, 26-IX-1979, MA 217789, 217808.
Toledo, VK11, Chodat, 6-III-1907, G.

V (València)

Casa de Meca, XJ51/61, Rivera, 21-X-1984, MURCIA.

Z (Zaragoza)

Bujaraloz, YL39, Br., ?, G.
Bujaraloz, YL39, Castroviejo & Rico, 27-X-1979, BCF 33021, SEV 65741.
Calatayud, XL17, Lázaro, IX-1883, MA 129226.
Calatayud, XL17, B. Vicioso, VII-1894, MA 129200.
Calatayud, XL17, C. Vicioso, 9-X-1909, MA 129186.
Calatayud, XL17, C. Vicioso, 10-X-1910, BC 30738.
Calatayud, XL17, Capell, X-1947, BC 115004.
Calatayud, XL17, Segura Zbuzarreta, 4-XI-1973, MA («SZ» 12356) SEV 41074.
Calatayud, XL17, Castroviejo & Rico, 28-X-1979, MA 217777.
Caspe, YL46, Monasterio & Rivas Goday, 27-VI-1951, LEB 18007, MAF 99289.
Chiprana, YL47, Gros, 9-V-1925, BC 30732.
Egea de los Caballeros, XM56, C. Vicioso, 18-VI-1955, MZ 204342.
Entre Osera y Monegrillo, YM11, O. de Bolòs, 20-X-1957, BC 140709.
Tarazona, XM03, Segura Zubizarreta, 6-III-1962, MA («SZ» 12358).
Terrer, XL07, P. Montserrat, 23-X-1963, JACA 158763.
Torres, XL27, Chodat, 1864, G.
Entre Villanueva de Gallego y Zuera, XM83, P. Montserrat & al., 14-XI-1982, JACA 226182.
Zuera, XM83, A. & O. Bolòs, VI-1942, BC 93769.

Artemisia herba-alba ssp. valentina

Hs.

A (Alacant)

Alacant, YH14, Canigueral, Vallès Xirau & Vila, 12-VI-1984, BCF 32989.
Entre Elda y Novelda, XH95/96, Molero, Sala & Vallès Xirau, 15-III-1986, BCF 32983.
Villena, XH87, Pastor, 19-X-1983, VAL 2544.
Villena, XH87, Gutiérrez Pedauyé & Vallès Xirau, 10-X-1984, BCF 32991.
Villena, XH87, Gutiérrez Pedauyé, I-1985, BCF 32986.
Xixona, YH17, Molero, Sala & Vallès Xirau, 16-III-1986, BCF 32982.

Ab (Albacete)

Alcalá de Júcar, XJ33, Peris, 16-XI-1980, VF 9153.
Tolosa, XJ24/34, Peris, 9-VIII-1981, VF 9106.

Al (Almeria)

Aguas Dulces, WF 37, F. Galiano, 15-III-1957, SEV 5146.
El Alquián, WF57, Silvestre & Aparicio, VIII-1977, SEVF.
Berja, WF07, Martin, C. Vicioso, 20-II-1943, MA 129207.
Níjar, WF79, Losa Espana, III-1957, BCF 7485.
Vélez-Rubio, WG86, Reverchon, VII-1899, G.

B (Barcelona)

Castelldefels, DF17, Fr. Sennen, 2-XI-1929, BCF 7472, MAF 9445, 61452, MA 129267.
Manlleu, DG35/45, Gà. Gonçal, 26-X-1918, BCC.
Manlleu, DG35/45, Gà. Gonçal, 2-X-1919, BCC.
Manresa, DG01/02, Hno. Anselmo, XI-1930, BCC.
Montserrat, Sant Cristòfol, DG01, Vayreda, I-1895, MA 129215.
Plana de Vic, ?, M. Masferrer, ?, BCF 7490.
Santa Cecília, DG34, Fr. Sennen, 17-IX-1920, GCC, MA 129217.
Vacarisses, DG00, A. C. Costa, 7-XI-1856, G.

Co (Córdoba)

Lucena, VG64, Infante, 5-XII-1980, CO 11804/80, P.

Cs (Castelló de la Plana)

Benicàssim, BE53, Calduch, 2-XI-1959, VF 3797.
Sogorb, YK11, Pau, XI-1882, MA 129212.
Sogorb, YK11, Reverchon, VIII-1891, G.
Sogorb, YK11, Pau, 29-XI-1907, MA 129214.
Sogorb, YK11, Huguet del Villar, 10-XI-1926, MAF 61268.
Zorita del Maestrat, YL31, P. Montserrat, 20-IX-1977, JACA 239677.

Gr (Granada)

Baza, WG24/25, O. de Bolos, 5-X-1976, BC 619833.
Dornajo, VG60, Del Campo, IX-1858, G.
Guádix, VG82, C. Vicioso, 19-XI-1941, MA 129208.
Guádix, VG82, ?, IX-1974, GDA 3701.
Entre Huéscar y Castilléjar, WG37/38, R. U. Bot. Dept. Exp. 696, 2-VII-1979, VF 12561.
La Puebla de Don Fadrique, WH50, Reverchon, VIII-1907, Na 129209, 176927.
Purullena, VG83, Varo & Valle, XI-1976, BCF 33002.

J (Jaén)

Huesa, VG87, Fernández Lopez, 30-V-1979, JAEN 79785.
Úbeda, VG88, Fernández Lopez & Cobos, 15-V-1981, JAEN 81962.

Lo (La Rioja, Logrono)

Arnedillo, WM67, Segura Zubizarreta, 10-XI-1974, MA («SZ» 12355).

M (Madrid)

Aranjuez, VK43, Huguet dei Villar, 15-XII-1924, MAF 61261.
Aranjuez, VK43, C. Vicioso, XI-1932, MA 129202.
Aranjuez, VK43, Rivas Goday, 24-IX-1942, MAF 75761.
Aranjuez, VK43, Borja, 18-V-1948, MA 204343.
Aranjuez, VK43, Valdés-Bermejo & Castroviejo, 10-XI-1975, MA 217790.
Aranjuez, VK43, Penas, 22-XI-1976, LEB 121267.
Aranjuez, VK43, Rivas Martínez, 22-XI-1976, MA 224784, 239229, MAF 96596, 99821, SALAF 5807, SEV 41871.
Aranjuez, VK43, Gómez Garreta & Vallès Xirau, 6-VIII-1983, BCF 32993.
Campo Real, VK66, Barra, 26-II-1977, MA 217794.
Cerro de los Ángeles, VK46, Huguet del Vilar, 23-XII-1924, MAF 61254.
Ciempozuelos, VK44, Vallès Xirau, 10-XI-1985, BCF 32984.
Maranosa, VK45, Huguet del Villar, 22-X, MAF 61271.
Morata de Tajuña, VK65, C. Vicioso, 20-VIII-1919, MA 129203.
Morata de Tajuna, VK65, Barra, 14-XII, 1977, MA 21783.
San Martín de la Vega, VK46, Barra, 25-II-1977, MA 217778.
Vaciamadrid, VK57, Huguet del Villar, 2-X, MAF 61255, 61256, 61257.

Mu (Murcia)

Cartagena, XG76, Cañigueral, Rivera, Vallès Xirau & Vila, 14-VI-1984, BCF 323988.
Cieza, Barranco del Judío, XH33, Cañigueral, Vallès Xirau & Vila, 13-VI-1984, BCF 32990.
Lorca, XG16/17, Hno. Jerónimo, XI-1922, BCC, MA 129213.
Lorca, XG16/17, Fr. Sennen, XII-1930, BCC.
Mula, XH31, Gandoger, 2-III-1896, G. MA 129211.
Tallante, XG66, Cañigueral, Rivera, Vallès Xirau & Vila, 15-VI-1984, BCF 32985.
Sierra de la Puerta, XH02, Selma, 1-V-1982, MURCIA 11318.

Na (Nafarroa)

Caparroso, XM18, Valdés Bermejo, Castroviejo, Lopez & Lara, 25-VI-1979, Ma 217779.

T (Tarragona)

Blancafort, CF48, Masalles, 14-IX-1971, BCC.
Blancafort, CF48, Vallès Xirau, 27-VII-1986, BCF 33094.
Flix, BF96, Huguet del Vullar, 8-VII-1917, MAF 61275.
Montblanc, CF48, Batalla, XX-1944, BC 127498.
Tamarit, CF65, Fr. Sennen, 9-VIII-1935, MAF 9445, 61425, GDA 3696.

Te (Teruel)

Ladrunan, YL11, Aguilella, V-1981, VAB.
Los Mansuetos, XK66, Borja, 15-XI-1965, BCF 31296, MA 187206, 239228, MAF 67253, SEV 5152.
Valacloche, XK65, Reverchon, VIII-1892, G.

To (Toledo)

La Guardia, VK50, Viéitz, 2-XI-1946, SANT 773.
La Guardia, VK50, Boira, ?, G.
Ontígola, VK52, Huguet del Villar, 6-V, MAF 61262, 61263, 61266.
Ontígola, VK52, Castroviejo & Valdés Bermejo, 26-VI-1979, MA 217780.

V (València)

Domeno, XJ79, Litzler, 2-VII-1975, BC 634808.
Domeno, XJ79, M. Costa, VII-1979, VF 4279.
Jalance, XJ63, Peris, 10-X-1979, VF 9096.
Jalance, XJ63, Peris, 6-VI-1981, VF 9107.
Jalance, XJ63, Peris, 10-VIII-1981, VF 9605.
Sagunt, YJ39, Pau, XI, G.

Z (Zaragoza)

La Almunia de Dona Godina, XL39, P. & G. Montserrat, 14-I-1982, JACA 782.
Calatayud, XL17, B. Vicioso, 18-XI-1894, MA 129205, 129206.
Calatayud, XL17, C. Vicioso, XI-1911, BC 30736.
Calatayud, XL17, C. Vicioso, XII-1911, MA 129204.
Calatayud, XL17, C. Vicioso, XII-1912, BC 30737.
Entre Calatayud y Zaragoza, ?, Boissier, XI-1937, G.
Maella, BF55, Benedí & Molero, 5-VIII-1985, BCF 32992.
La Mularroya, XL28, P. Montserrat, 10-X-1974, JACA 640274.
Osera, YM11, O. de Bolòs, 2-X-1974, BC 140710, 614085.
Retuerta de Pina, YL09, P. Montserrat & L. Villar, 3-I-1972, JACA 472.

Se consigna en cada caso la localidad, las coordenadas UTM, el recolector, la fecha de recolección, el herbario en que se encuentra depositado el pliego y, si lo tiene, el número de registro del pliego. Las provincias se disponen en orden alfabético y se designan por las siglas utilizadas por CASTROVIEJO *& al.* (*Flora iberica,* Madrid, 1986).

El signo de interrogación (?) indica que la localidad es demasiado laxa para dar las coordenadas UTM o que falta algún dato sobre el recolector o la fecha.

La lista de los Herbarios, con las correspondencias de sus siglas, es la siguiente;

BC. Institut Botanic, Barcelona.

BCC. Departament de Botànica, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona.

BCF. Departament de Botànica, Facultat de Farmàcia, Universitat de Barcelona.

CO. Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias, Universidad de Córdoba.

G. Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève.

GDA. Departamento de Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad de Granada.

JACA. Instituto Pirenaico de Ecologia, Jaca.

JAEN. Colegio Universitario «Santo Reino», Jaén.

LEB. Departamento de Botánica, Facultad de Biología, Universidad de Léon.

MA. Real Jardín Botánico de Madrid.

MA («SZ»). Herbario de D. Antonio Segura Zubizarreta, Soria (*in* MA).

MAF. Departamento de Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense, Madrid.

MPU. Institut de Botanique, Université de Montpellier.

MURCIA. Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias, Universidad de Murcia.

SALAF. Departamento de Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad de Salamanca.

SANT. Departamento de Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad de Santiago de Compostela.

SEV. Departamento de Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad de Sevilla.

VAB. Departament de Botànica, Facultat de Biologia, Universitat de València.

VF. Departament de Botànica, Facultat de Farmàcia, Universitat de València.

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 29-68 (1987).

APORTACIONES A LA FLORA DE GALICIA — II

por

F. J. SILVA-PANDO *; V. RODRÍGUEZ GRACIA **;
X. R. GARCÍA MARTINEZ * & E. VALDÉS-BERMEJO ******

Recibido el 28 Enero de 1987.

RESUMEN

Se mencionan 79 táxones de variado interés, entre los que destacan *Armeria humilis* ssp. *humilis* y *Centaurea aristata* ssp. *geresensis* que son novedades para la Flora Espanola, así como *Eleocharis bonariensis* repartida en la exsiccata dei Grupo Botánico Gallego, mientras que *Impatiens balfourii, Centaurium tenuiflorum* ssp. *acutiflorum, Thymus vulgaris, T. longicaulis, Carduus picnocephalus, Asphodelus aestivus, Orchis pallens* e *Hyparrhenia podotricha* lo son para la Flora Gallega. Se aportan diversas novedades provinciales y citas de interés corológico, así como ampliaciones al área de varios endemismos gallegos (*Petrocoptis grandiflora, Sagina merinoi, Centaurea janeri* ssp. *gallaecica* y *C. borjae*) y de algunas especies arbóreas (*Acer monspessulanum, Fagus sylvatica* y *Populus tremula*). Se realizan diversos comentarios morfológicos, taxonómicos y nomenclaturales, aportándose los mapas de distribución para Galicia de varios de los táxones comentados. Igualmente se recogen varias plantas de zonas limítrofes que es probable que se localicen también en Galicia.

ABSTRACT

79 taxa of varied interest are mentioned here, especially among them *Armeria humilis* ssp. *humilis* and *Centaurea aristata* ssp. *geresensis* these are new in Spanish Flora. On the other hand, the following ones are new

* Departamento de Investigación Forestal de Lourizán. Xunta de Galicia. Apartado de Correos 127. 36080 — PONTEVEDRA (Espana).

** C/R. Valle Inclán 31, 1.º Izda. 32004 — OURENSE (Espana).

*** I. B. A Guia. Avda. Dna Fermina s/n. Vigo. 36207 — PONTEVEDRA (Espana).

**** Rúa de Castelao 6, Vilagarcía de Arousa. 36600 — PONTEVEDRA (Espana).

in Galician Flora: *Impatiens balfourii, Centaurium tenuiflorum* ssp. *acutiflorum, Thymus vulgaris, Carduus picnocephalus, Asphodelus aestivus, Orchis pallens* and *Hyparrhenia podotricha.*

Different provincial novelties and quotations of corological interest are supplied, also enlargement of area of several Galician endemics (*Petrocoptis grandiflora, Sagina merinoi, Centaurea janeri* ssp. *gallaecica* and *C. borjae*) and some tree species (*Acer monspessulanum, Fagus sylvatica* and *Populus tremula*). Various observations on morphology, taxonomy and nomenclature are provied; the distribution maps of Galicia for several of the analysed taxa are also supplied. Furthermore, several plants of the neighbouring areas are also included-since they may also be placed in Galicia.

INTRODUCCIÓN

COMO continuación de las primeras aportaciones (Anales Jard. Bot. Madrid 41 (2): 367-380, 1985) se publica el presente trabajo, fruto de diversas excursiones de los autores, así como de algunas del Grupo Botánico Gallego (G. B. G.).

Se incluye una novedad corológica peninsular, al objeto de una mayor difusión, ya señalada entre las plantas repartidas en el 2.º fascículo de la Exsiccata-Flora del N. W. de la Península Ibérica (1985) que distribuye el G. B. G.

Algunas de las plantas que se citan como novedades provinciales, se encuentran recogidas en el primer tomo de la Flora Ibérica (1986), por medio de las aportaciones de los asesores regionales.

El orden es el de la Flora de Galicia de B. Merino.

Ranunculus peltatus Schrank subsp. **baudotii** (Godron) C. A. K. Cook

= *R. confusus* Godron

OURENSE: Manzaneda, Cabeza de Manzaneda, 29TPG4079, 1750 m, en arroyo de aguas corrientes, 27-VII-1983, *F. J. Silva-Pando* 439, *E. Lago Canzabre* & G. B. G.

Novedad, provincial, destacando sobre todo la altura a que fue recolectada. Las demás citas regionales (A Coruña, Lugo y Pontevedra) corresponden a zonas litorales o cercanas a la costa, salvo la de LANGE (1866: 55) para el río Miño, próximo a Lugo.

25. **Ranunculus acris** L. subsp. **despectus** Laínz

— *R. steveni* auct.

OURENSE: A Rúa, orillas del Río Sil, 29TPG5594, 295 m, sobre arenas de las terrazas de inundación, 16-VI-1984, *V. R. Gracia;* Rubiá, A Veiga de Cascalla, 29TPH7304, 450 m, en prados de siega muy húmedos sobre calizas, 18-V-1985, *V. R. Gracia.*

LAÍNZ (1979: 36s) al describir la planta, la da como abundantísima en el Noroeste peninsular, como localidades concretas pr. Ribadeo (Lugo) y Arbo (Pontevedra). MERINO (1905: 52) la cita, «sub. *R. steveni*», de Becerreá, Nogales y Cervantes (Lugo). De León ver las citas que recoge NIETO FELINER (1985: 43). Primera cita provincial.

26. **Ranunculus trilobus** Desf.

= *R. sardous* Crantz subsp. *trilobus* (Desf.) Rouy et Fouc.

OURENSE: Rubiá, entre el Barco y Rubiá, 29TPH6700, 400 m, en viñedo sobre arcillas, 20-IV-1985, *V. R. Gracia & cols.*

MERINO (1905: 52) la cita de las otras tres provincias gallegas, pero no de Ourense. No aparece en los inventarios de la comunidad de viñedos mediterráneos *Linario amethysteae-Calenduletum* (IZCO, 1982).

Ranunculus gramineus L.

LUGO: Folgoso de Courel, entre Seoane y Moreda km. 1, 29TPH5221, 640 m, Norte, en pastizal sobre calizas, 5-VI-1982, *F. J. Silva-Pando* 221 *& E. Valdés-Bermejo.*

Primera cita provincial. De Ourense ya fue citada por MERINO (1911: 77; 1917: 1) del monte Ramilo y de León por CARBO *& cols.* (1972: 309) de Nocedo.

51. **Nymphaea alba** L.

LEÓN: Carucedo, Las Médulas, Lago Sumido, 29TPH8203, 790 m, en aguas tranquilas del lago, 6-VII-1985, *F. J. Silva-Pando* 2587 bis, *M. Laínz & V. R. Gracia.*

La reciente Flora Ibérica (1986: 211) no la da para León, un despiste, en donde uno de los editores la había visto con nosotros en una agradable y entretenida excursión donde herborizamos el *Dianthus lusitanicus* var. *legionensis* Willk. (= *D. legionensis* (Willk.) F. N. Williams = *D. cutandae* (Pau) Pau [LAÍNZ, 1986: 550]).

Consolida ajacis (L.) Schur

= *C. gayana* (Wilmott) Laínz

OURENSE: Pereiro de Aguiar, Embalse de Cachamuiña, 29TNG9988, 340 m, en escombrera de arenas graníticas, 11-VII-1985, *V. R. Gracia;* Ourense, Mende, 29TNG9689, 200 m, en escombrera granítica, 9-VI-1985, *V. R. Gracia.*

Otra localidad orensana para esta planta, de la que ya LAÍNZ (1967: 6) indicaba su carácter subespontáneo. MERINO (1905: 74) la daba como cultivada (sub. «*D. ajacis*»).

Petrocoptis grandiflora Rothm.

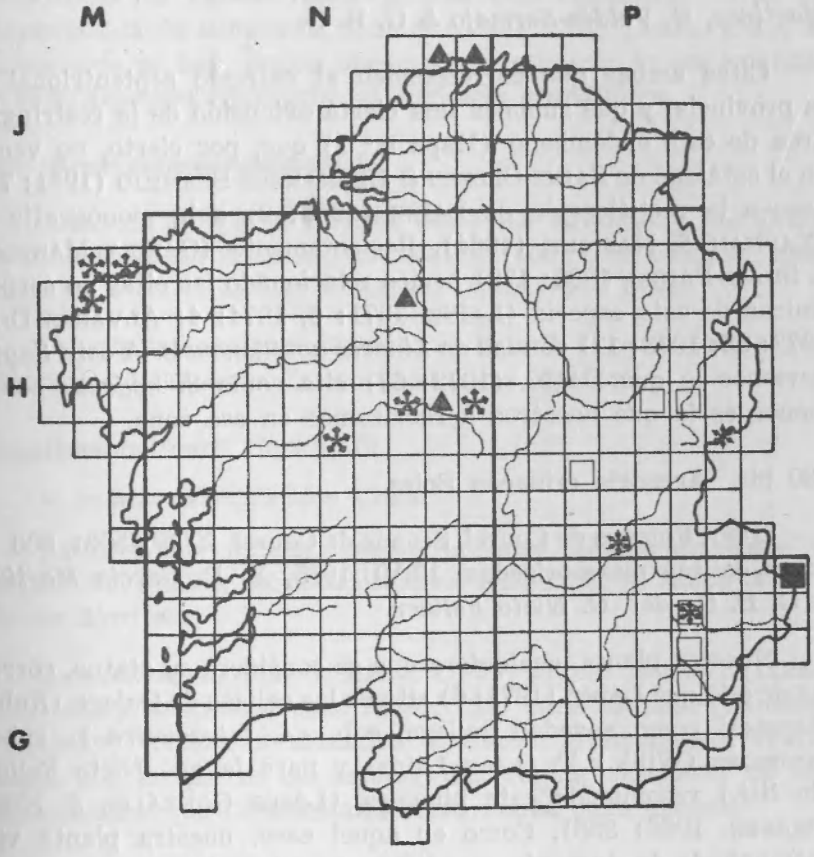
OURENSE: Rubiá, A Veiga de Cascalla, 29TPH7303, 450 m, en comunidades de *Campanulo-Leontodetum farinosi petrocoptidetosum grandiflorae* sobre calizas, 21-III-1982, *F. J. Silva-Pando* 127 *& E. Valdés-Bermejo.*

Endemismo calcícola de pequeña área, que se encuentra localizado en el Noreste de la provincia de Ourense y en las márgenes del río Sil en Peñarrubia, ayuntamiento de Carucedo (Mapa n.° 1). Su área conocida se extiende sobre un cuadrado de 100 km².

CARBO *y cols.* (1977: 68) al citarla para Puente de Domingo Flórez (León), añaden «También citada en el Bierzo». Desconocemos el origen de tal cita, a no ser que se refiera a la de *Flora Europaea* (N. W. of Ponferrada) (ROTHMALER, 1964: 158), que sólo señala la localización de Peñarrubia, no constituyendo citación de localidad (LAÍNZ, 1967: 13).

218. **Sagina merinoi** Pau in Merino

A CORUÑA: Cariño, Cabo Ortegal, 29TNJ9147, 100 m, 9-VIII-1984, *A. Aldao & X. R. García Martínez; idem,* entre Cariño-



Mapa n.º 1. Area de distribución de:

■ *Petrocoptis grandiflora:* ROTHMALER (1935: 136), LAINZ (1967: 13), LOSA *& cols.* (1975: 221), IZCO *& cols.* (1985: 136), GARCÍA MARTÍNEZ *& cols.* — G. B. G. (1985: 5) y citas propias.

▲ *Sagina merinoi:* citas propias.

✻ *Sagina merinoi:* MERINO (1904: 228), SEIJAS (1952: 36), LAINZ (1955: 116 y 1971: 6), ALVAREZ DIAZ (1972: 57) y SILVA-PANDO *& cols.* — G. B. G. (1984).

✻ *Orchis provincialis:* citas propias.

□ *Orchis provincialis:* LAÍNZ (1955: 146, 1966: 321, 1968: 35 y 1971: 31).

Vixia Herbeira, 29TNJ8842, sobre dunita, 29-IX-1985, *X. R. García Martínez, E. Valdés-Bermejo* & G. B. G.

Citas ambas que corresponden al extremo septentrional de la provincia, y que suponen una cierta extensión de la restringida área de este endemismo (Mapa n.º 1) que, por cierto, no vemos en el catálogo de SAINZ-OLLERO & HERNANDEZ-BERMEJO (1981: 71), pese a la rectificación de LAÍNZ (1966: 9) a la monografia de CLAPHAN & NARDINE (1964). Recientemente (GARCIA MARTINEZ & SILVA-PANDO, 1986: 179) hemos relacionado las citas no serpentínicas de esta especie (LAÍNZ, 1971: 6, 1974: 4; ALVAREZ DIAZ, 1972: 63; 1973: 11) con las de *Linaria aguillonensis*. A esta *Sagina* llevamos lo que DALDA (1972: 67) cita como *S. nodosa;* por lo menos es la que nosotros herborizamos en esa zona.

230 bis. **Arenaria erinacea** Boiss.

LUGO: Folgoso de Courel, Seoane de Courel, 29TPH5021, 600 m, sobre calizas marmorizadas, 12-VII-1985, *X. R. García Martínez* & G. B. G., det. *G. Nieto Feliner.*

Nuestra planta, cualquiera que se considere su status, corresponde a lo que LAÍNZ (1971: 6) cita de las calizas de Oulego (Rubiá, Ourense) como novedad gallega, sub. «*A. tetraquetra* L. subsp. *racemosa* (Willk.) F. Q. ex Laínz» y para la que Nieto Feliner (in litt.) recomienda este binomen (LOPEZ GONZÁLEZ & NIETO FELINER, 1986: 355). Como en aquel caso, nuestra planta vive acompañada de *Arenaria grandiflora* L. subsp. *incrassata* (Lange) Vicioso. Es novedad provincial que no vemos en GUITIÁN (1984).

230 bis. **Arenaria querioides** Pourret ex Willk.

≡ *A. tetraquetra* L. ssp. *querioides* (Pourret ex Willk.) Font Quer ex Laínz. ≡ *A. aggregata* (L.) Loiss. var. *querioides* (Pourret ex Willk.) Merino.

OURENSE: Lovios, Sierra de Sta. Eufemia, Coto, 29TNG7134, 1075 m, en arenas de granitoides de la pista, 29-VI-1984, *S. Castroviejo, V. R. Gracia & cols.*

MERINO (1909: 529s) la tenia en su herbario (LOU-245 bis!) de Invernadeiro (LAÍNZ, 1967: 15) y de entre Requias y Pitos,

abundante. La nuestra sería la cita más occidental, salvo que aceptemos la de Ribadavia (MERINO, 1904: 237; LAÍNZ, l. c.). En su herbario no hay ningún pliego con la etiqueta de esa localidad, ni bajo *Arenaria aggregata,* ni *Arenaria grandiflora.*

271. **Acer monspessulanum** L.

OURENSE: Povoa de Trives, entre las Ermitas y las Cruces en las laderas del rio Bibei, 29TPG5485, 400 m, en castañar mediterráneo, 2-VII-1984, leg. & det. *Fl. Bemmerlein* 1786.

La anterior cita para Galicia fue P. & S. DUPONT (1959: 268) a orillas del Sil entre Castro Caldelas y Monforte.

Impatiens balfourii Hooker fil.

= *Impatiens mathildae* Chiov.

PONTEVEDRA: Moaña, carretera entre Moaña-Miradoiro da Fraga, 29TNG2284, sobre estercolero, 1-IX-1985, *A. Aldao & X. R. García Martínez.*

Conocemos las citas de LAÍNZ (1970: 28), de Balmori (Llanes, Asturias) y de AEDO *& cols.* (1984: 133) para Maliaño (Camargo, Santander). Nuestras muestras aparecen profusamente frutificadas, por lo que es de esperar una rápida extensión de esta balsaminacea que denunciamos como nueva para Galicia.

305. **Oxalis acetosella** L.

PONTEVEDRA: Moaña, Monte Ermelo, 29TNG2083, bajo *Quercus robur,* 300 m, 13-III-1983, *A. Aldao & X. R. García Martínez.*

No la vemos citada a esta altitud, aunque es planta vulgar en áreas más interiores. Creemos que es novedad provincial. DUPONT (1959: 267) la cita para «nombreuses localités... en particular dans la province de La Coruña, on MERINO ne l'avait citée».

Coronilla minima L.

LEÓN: Carucedo, entre las Médulas y Balouta, 29TPH8203, 850 m, en comunidades sobre calizas, 7-VII-1985, *F. J. Silva-Pando* 2599, *M. Laínz & V. R. Gracia.*

Según KÜPFER (1974: 258), el material occidental seria referible a la subespecie *minima*, aunque correspondería al citótipo tetraploide (KÜPFER, l. c.; ELENA ROSELLO *& cols.*, 1985: 112).

Citada por NIETO FELINER (1985: 107) de los Montes Aquilianos, por CARBO *& cols.* (1977: 82) de La Candamia, Riaño y Pola de Gordón (León) y por LAÍNZ (1982: 46) de Somiedo (Asturias).

En el *Prodomus* (WILLK. & LANGE, 1880: 253) se menciona una «*Coronilla varia* L. atque in Gallec (pr. Tuy, BUSTILLO, sec, TEXID. cum?)», sin que Merino la recoja posteriormente en su flora, ni en las adiciones.

359. **Anthyllis gerardii** L.

= *Dorycnopsis gerardii* (L.) Boiss.

A CORUNA: Santiso, Vilasoa, ladera norte del embalse de Portodemouros, 29TNH7545, 260 m, 2-VI-1984, en lugares removidos sobre serpentinas, *F. J. Silva-Pando* 1232 & G. B. G.

Primera cita provincial. De Pontevedra estaba citada por MERINO (1905: 344) y DUPONT (1959: 267) de la parte sur de la provincia y recientemente fue repartida por SILVA-PANDO *& cols.*-G. B. G. (1984) de la playa de Montalvo en Sanxenxo (Pontevedra).

389. **Trifolium ligusticum** Balbis

PONTEVEDRA: Baiona, Sabaris, Medialdea, 29TNG1461, terrenos removidos sobre esquistos, 28-VI-1986, *X. R. García Martínez.*

Segunda cita provincial, a anadir a la reciente de GOMEZ VIGIDE (1985: 370).

Echinospartum barnadesii (Graells) Rothm. subsp. **dorsisericeum** G. López

— *E. lusitanicum* auct.

OURENSE: Carballeda, subida a Pena Trevinca, 29TPG88, 2000 m, sobre pizarras, 29-VII-1983, *X. R. García Martínez* & G. B. G.; Lovios, Sierra de Sta. Eufemia, Coto, 29TNG7134, 1070 m, sobre suelos graníticos, 29-VI-1984, *V. R. Gracia & cols.*

La segunda cita corresponde al límite occidental del área de dispersión de esta planta (Mapa n.° 2).

428. **Ulex micranthus** Lge.

PONTEVEDRA: Pontevedra, Lourizán, accesos a la autopista, 29TNG2795, 20 m, en lugares removidos, 19-IV-1983, *F. J. Silva-Pando* 352.

Común en la parte Sur de la provincia (Porriño hacia el Sur), representando ésta la cita más septentrional.

Amelanchier ovalis Medicus

OURENSE: Poboa de Trives, Puente Bibei, 29TPG4788, 300 m, en ripisilva, 21-IV-1985, *F. J. Silva-Pando* 1809 *& cols.*

Citada por LAÍNZ (1956: 538; 1968: 12), de Requián y Sierras de Xurés! y Pitós, respectivamente.

Potentilla argentea L.

LEÓN: Carucedo, Las Médulas, entre Lago Sumido y La Balouta, 29TPH8203, 800 m, en comunidades pisoteadas de camino sobre pizarras, 7-VII-1985, *V. R. Gracia, M. Laínz & F. J. Silva-Pando* 2588.

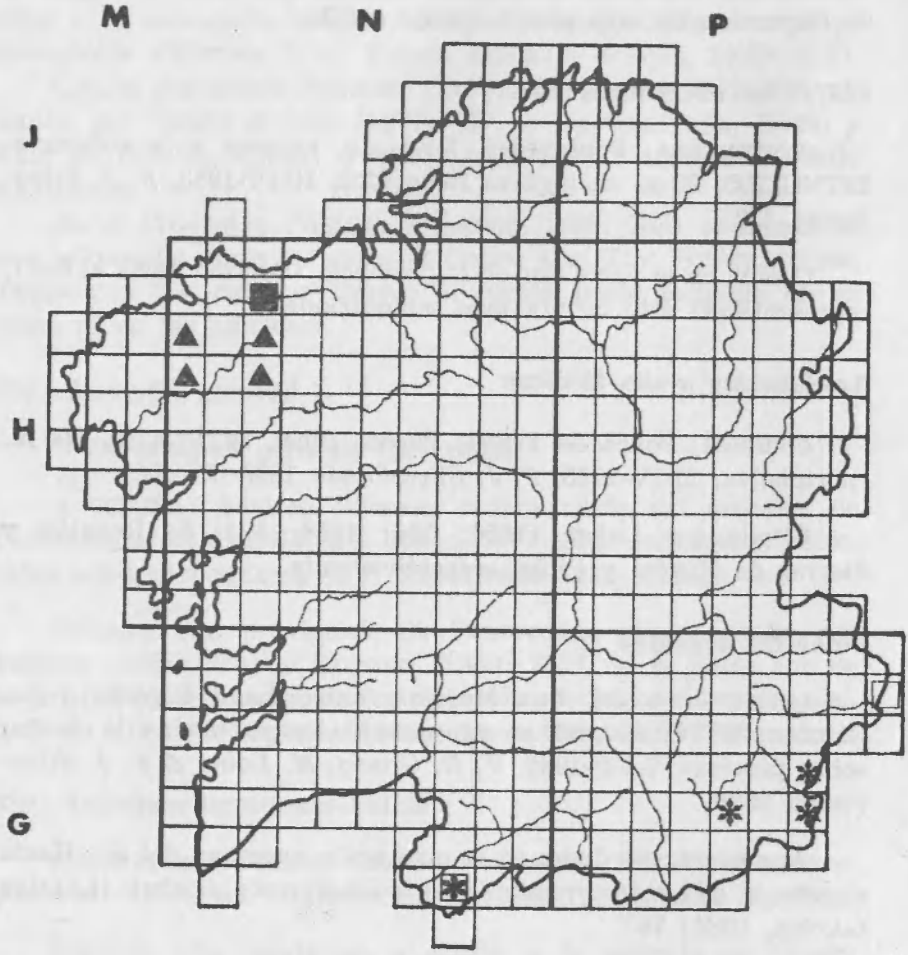
Aparecerá, sin duda, en la otra orilla orensana del Sil. Hacia el este, la cita más cercana es de Molinaferrera (León) (LLAMAS GARCÍA, 1984: 76).

567 p. p. **Sedum amplexicaule** DC. subsp. **amplexicaule**

= *S. tenuifolium* (Sibth. & Sm.) Strobl ssp. *ibericum* t'Hart.

OURENSE: Carballeda, Portela de Trigal, 29TPG7894, 800 m, sobre pizarras, 28-VII-1983, *F. J. Silva-Pando* & G. B. G.

Asimismo a esta planta de propágulos no o cortamente pedicelados, pertenecen los pliegos de Humoso y parte de los de Casayo, recolectados por MERINO (LOU-627 p. p.!).



Mapa n.º 2. Area de distribución de:

□ *Echinospartum barnadesii* subsp. *dorsisericeum:* citas propias.

✱ *Echinospartum barnadesii* subsp. *dorsisericeum:* MERINO (1917: 70), BELLOT (1950: 385) y RIGUEIRO & SILVA-PANDO (1984: 386).

■ *Euphorbia uliginosa:* citas propias.

▲ *Euphorbia uliginosa:* BELLOT (1950, 1951 y 1966: 158 s.).

567 p. p. **Sedum amplexicaule** DC. subsp. **tenuifolium** (Sm.) Greuter

≡ *Sempervivum tenuifolium* Sm. ≡ *Sedum tenuifolium* (Sm.) Strobl

A este taxon, adscribimos el resto del pliego LOU-627, cuyas etiquetas corresponden a «Río Miño frente a Ribadavia Leg. P. Merino 1902» y a parte del material recogido por el mismo autor en Casayo.

En el trabajo original de t'HART (1974: 551s) sólo relaciona para Galicia un pliego de «Between Tal. and Muros, along the coast, *de Smidt* 39 (V)» que correspondería a la subsp. *amplexicaule,* mientras que para la subsp. *tenuifolium,* da uno para Portugal en los límites con Galicia [Prov. Minho; Banks of Río Minho, Valladares, *da Cunha* (COI)].

594. **Chrysosplenium oppositifolium** L.

PONTEVEDRA: Moaña, Monte Ermelo, 29TNG2083, 350 m, en pequeña depresión encharcada bajo *Quercus robur,* 13-III-1983, *A. Aldao & X. R. García Martínez;* A Estrada, S. Vicente de Berres, 29TNH4733, 150 m, en zonas húmedas de robledal, 10-III-1984, *F. J. Silva-Pando* 1010 & G. B. G.

Aunque MERINO (1905: 541) lo considera una vulgaridad para el interior de Galicia, no lo vemos citado de esta província. Tampoco aparece en CASTROVIEJO (1972) y DUPONT (1962: 250) lo da como raro en Galicia. Quizá lo temprano de su floración lo haya hecho pasar inadvertido hasta ahora.

Lilaeopsis attenuata (Hooker & Arnott.) Fernald.

PONTEVEDRA: O Grove, Lagoa Bodeira, 29TNH0702, 8-VIII-1985, *S. Castroviejo, S. Cirujano, X. R. García & E. Valdés-Bermejo; idem,* 26-VIII-1985, *X. R. García Martínez.*

BUCH (1951: 63) cita la especie (sub. *L. carolinensis* Coulter & Rose) de Carnota (A Coruña) como novedad europea. LAÍNZ (1967: 33) rectifica la determinación, y amplía el área a un par de localidades del litoral coruñés (Porto do Son, Muros), lo que recuerda posteriormente (LAÍNZ, 1969: 258). Otras citas (LAÍNZ,

1971: 15) nos descubren la planta en Traba (Laxe) y Baldaio. GEHU (1975) estudia la sinecología de la especie en algunas de las citadas localidades, aunque considera erradamente que BUCH (1951) da la planta para Pontevedra. Esta es, pues, la (previsible) primera cita provincial.

599. **Eryngium duriaei** Gay ex Boiss. subsp. **juresianum** (Laínz) Laínz

= *S. duriaeanum* ssp. *juresianum* Laínz = *E. juresianum* (Laínz) Laínz.

LUGO: Carballeda, entre Nogueira y Herbedeiro, 29TPH0510, 340 m, en bosquete de *Arbutus unedo,* 31-V-1985, *F. J. Silva-Pando* 2251 bis.

Cita intermedia, tanto altitudinal como corológica, entre las de O Pindo (A Coruña, LAÍNZ, 1967: 34) y las del Sur de la Província de Ourense (LAÍNZ, 1966: 312s).

Al citar en su «Síntesis corológica.....» (SAINZ OLLERO & HERNÁNDEZ BERMEJO, 1981: 41) et *Eryngium duriaei* de Carnota (A Coruña), se referirán a la subespecie *juresianum* (IZCO *& cols.,* 1985: 93) además de los Picos de Fonte Fría (Muiños, Ourense: loc. class.) y sierras próximas (Xurés!, Peneda, etc.).

Nuestra planta encaja perfectamente en la subespecie *juresianum,* cuya morfologia foliar es claramente diferente de la subespecie tipo.

Bupleurum baldense Turra subsp. **baldense**

= *B. opacum* (Cesati) Lange
— *B. aristatum* sensu Coste, non Bartl.

LEÓN: Carucedo, entre las Médulas y Balouta, 29TPH8203, 850 m, en comunidades sobre calizas, 7-VII-1985, *F. J. Silva-Pando* 2595 y 2600, *M. Laínz & V. R. Gracia.*

Citada de Ourense y Lugo (LOU-4330!) (LAÍNZ, 1967: 34), de Palencia (GANDOGUER, 1898: 598; LAÍNZ, 1968: 585) y de León, de la cuenca alta del rio Luna, por ROMERO RODRÍGUEZ (1983: 89).

605. **Bupleurum gerardi** All. subsp. **filicaule** (Brot.) Pinto da Silva. *Agron. Lusit.* **30** (3-4): 215, 1968

≡ *B. filicaule* Brot.

LEÓN: Carucedo, entre las Médulas y Balouta, 29TPH8203, 850 m, en comunidades sobre calizas, 7-VII-1985, *F. J. Silva-Pando* 2600 bis, *M. Laínz & V. R. Gracia; idem,* Las Médulas junto al lago Sumido, 29TPH8203, 790 m, en terreno arcilloso, 6-VII-1985, *F. J. Silva-Pando* 2583, *M. Laínz & V. R. Gracia.*

Señalada de varias localidades de Ourense y Lugo (WILLKOMM & LANGE, 1880: 72; MERINO 1905: 557; ALLORGUE, 1927: 952 y BELLOT, 1966: 260). LADERO & VELASCO (1977: 506s) admiten categorías subespecíficas, en contra del criterio de TUTIN (1968: 348), siguiendo la opinión de WILLKOMM & LANGE (1880: 72), PEREIRA COUTINHO (1939: 528) y SAMPAIO (1946: 417), que lo consideraban diferente del *gerardi* típico.

Oenanthe fistulosa L.

PONTEVEDRA: Vilanova de Arousa, 29TNG1109, camino hacia O Carreirón, 18-V-1985, *X. R. García Martínez & E. Valdés-Bermejo;* O Grove, Lagoa Bodeiro, tras Praia Mexilloeira, 29TNG0702, 27-VI-1985, *X. R. García Martínez.*

Recientemente citada (GÓMEZ VIGIDE, 1984: 371 como novedad provincial, para Vigo. Nosotros la vemos, abundante, algo más al norte, en localidades ambas con influencia marítima.

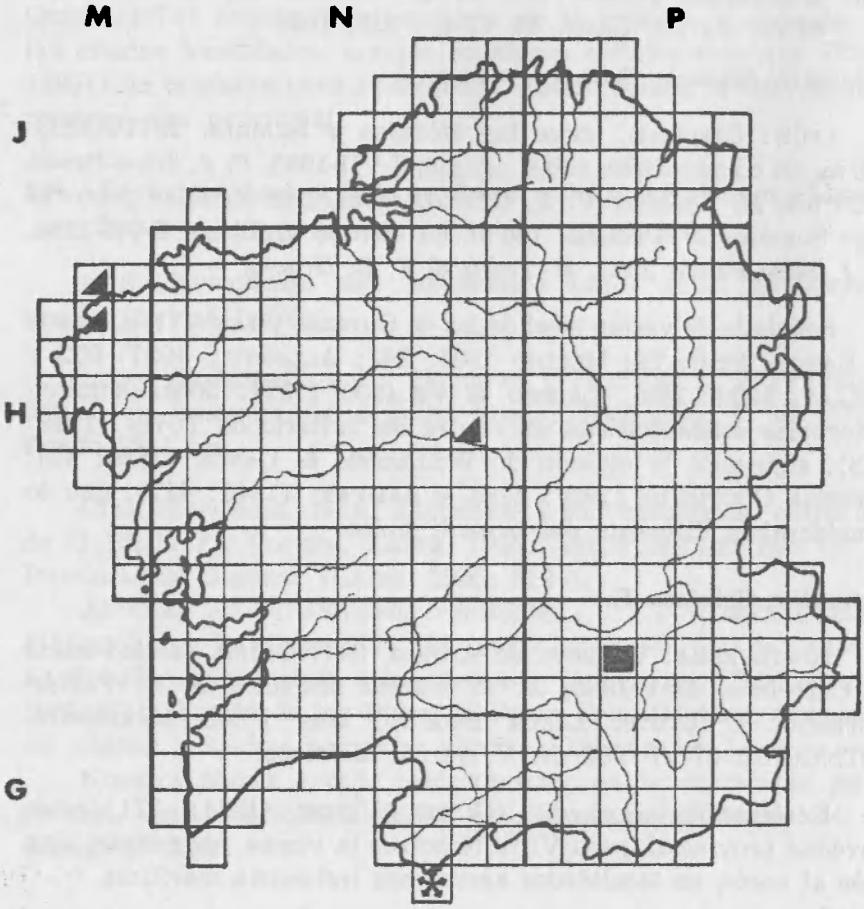
690. **Centaurium tenuiflorum** (Hoffmanns. & Link) Fritsch subsp. **acutiflorum** (Schott) Zeltner

≡ *Erythraea acutiflora* Schott

OURENSE: Povoa de Trives, sobre Coba, 29TPG3844, 1200 m, sobre litosuelos graníticos, 27-VII-1983, *X. R. García Martínez* & G. B. G.

No la vemos citada, como tal subespecie, para Galicia (Mapa n.° 3).

La subespecie típica, está poco señalada del interior; sólo hemos visto la cita de La Rúa (sub «*Erythraea latifolia* var.



Mapa n.º 3. Area de distribucion de:

■ *Centaurium tenuiflorum* ssp. *acutiflorum:* citas propias.

◢ *Thymus longicaulis:* GIMENEZ & LOSA (1977) y citas propias.

✱ *Armeria humilis:* citas propias.

tenuiflora», MERINO, 1906: 21), que corresponde al *Centaurium pulchellum* (Swartz) Druce, como ya señaló LAÍNZ (1966: 313).

726. **Antirrhinum meonanthum** Hoffmanns & Link *s. l.*

A CORUÑA: Sada, praia Arnela, 29TNJ6001, 4 m, en pizarras con vetas de cuarcitas, 11-IX-1985, *F. J. Silva-Pando* 2899.

LUGO: Rao, limite con León, 29TPH7635, 750 m, pizarras algo carbonatadas en borde de carretera, 28-VII-1984, *F. J. Silva-Pando* 1382 bis & G. B. G.

Novedad provincial para A Coruña, a altitud minima. Ante una clave y descripciones como la de WEBB (1972: 222s), llevariamos el material de Sada a la subespecie *meonanthum*.

Después de las citaciones de MORLA (1983: 37) y de GÓMEZ VIGIDE (1985: 372) no vemos muy clara la diferencia entre las dos subespecies.

788. **Odontites verna** (Bellardi) Dumort. subsp. **serotina** (Dumort.) Corb.

OURENSE: Povoa de Trives, entre Vilanova y Coba, 29TPG3987, 950 m, en suelos graníticos, 27-VII-1983, *F. J. Silva-Pando* 437 & G. B. G.

Igualmente, a este taxón, pertenece lo que MERINO (1917: 163s) citó como *O. rubra* Pers. de Humoso, IX-1914 (LOU-s/n!), y que anteriormente consideraba sinónimo de *O. verna* Reich (1906: 122). Los caracteres que nos aparecen diferenciales son las brácteas más cortas que las flores, ramas más abiertas y largas, pedicelos algo mayores y floración más tardia (Agosto-Octubre) para la subespecie *serotina*. MERINO (1917: 130) cita también otros caracteres que apoyarían esta diferenciación. Lo que MERINO (1906: 122) citó como «*O. verna* Reich» pertenece a la subespecie tipo, correspondiendo a localidades diversas de Lugo, Ourense y A Coruña, aunque la única localidad fija es Humoso — Ourense (LOU-871!). LLAMAS GARCÍA (1984: 118) da las dos subespecies para la Maragatería (León).

789. **Odontites tenuifolia** (Pers.) G. Don fil.

OURENSE: Povoa de Trives, entre Vilanova y Coba, 29TPG3987, 950 m, en suelos graníticos, 27-VII-1983, *X. R. García Martínez*

& G. B. G.; Carballeda, Portela de Trigal, 29TPG7894, sobre pizarras, 28-VII-1983, *F. J. Silva-Pando* 443 bis & G. B. G.

LEÓN: Carucedo, entre las Médulas y Balouta, 29TPH8203, 830 m, en coms. sobre calizas, 7-VII-1985, *F. J. Silva-Pando* 2588 ter, *M. Laínz & V. R. Gracia.*

Nuestros materiales corresponderían a lo que MERINO (1917: 130) llamó «var. *cinerascens* (v. n.)» de Viana. Humoso y Casayo, etc. (LOU-872!), contraponiéndola a la var. *nigrescens* de Verin. En su herbario también la poseía, dentro de la primera variedad, de Rajoa-Barco de Valdeorras (Ourense). PLANELLAS (1852: 323) la da «de las faldas del Montalegre (Orense)», material que PAU (1924: 55) lleva a la fma. *genuina.*

Thymus longicaulis C. Presl

A CORUÑA: Camariñas, playa do Trece, 29TMH8580, 100 m, 11-XI-1984, en arenales marítimos, *F. J. Silva-Pando* 1735 & *A. Perez Santamarina; idem,* cabo Vilano junto Punta Forcadas, 29TMH8278, 100 m, 23-VI-1981, *F. J. Silva-Pando* 09, *E. Valdés-Bermejo & Castroviejo;* Melide, Merce, 29TNH8350, 480 m, 10-VII-1985, en matorral sobre rocas ultrabásicas, *F. J. Silva-Pando* 2643.

Asi denominamos, provisionalmente, este tomillo, del cual el especialista R. MORALES ha determinado material de la segunda localidad.

El material presenta los tallos pseudoreptantes (DEBRAY, 1977: 393, mientras que PIGNATTI, 1982: 989s, señala lo contrario), alelótricos y hojas glabras, ciliadas solamente en los bordes y diente del labio superior más largo que ancho. Por otro lado, la relación largo/ancho en las hojas no suele ser tan grande como señala DEBRAY (1977: 393). Otros materiales de Melide y alrededores presentan algunos caracteres que no coinciden con las descripciones: pelos en el haz de las hojas, diente del labio superior del caliz más ancho que alto y tallos alelótricos que se vuelven holótricos hacia la parte superior o totalmente holótricos como en el caso del material de MERINO (1906: 193) sub «*T. serpyllum* L.» (LOU-959) y que LAÍNZ tiene revisado como *T. praecox* Opiz *s. l.* (5-XI-1977).

El *T. longicaulis* no ha sido citado para Galicia (MORALES, 1986: 38), mientras que el mismo autor menciona para Galicia (sin localidades concretas) el afín *T. froelichianus* Opiz.

GIMÉNEZ & LOSA (1977) mencionan este taxón (sub. «*T. drucei*») de la playa de Trece (A Coruña) (Mapa n.º 3).

Thymus vulgaris L.

PONTEVEDRA: Illas Cies, Illa de Monteagudo, 29TNG0876, fisuras de granitoides con acúmulos de arenas conchíferas en el ecosistema dunar de *Corema album, Armeria pungens, Helichrysum picardii,* etc., 25-V-1986, *E. Valdés-Bermejo, J. R. Vidal Romani* & Grupo Geol. Gallego.

Sorprendente hallazgo para este tomillo de área peninsular mediterráneo oriental. La cita más cercana que conocemos es en Romean (Fonsagrada, Lugo, 20-VII-1953, leg. *Carreira,* MA 167.687). Su ubicación en el sistema dunar, donde es muy escaso, nos hace descartar su posible origen cultivado.

La escasez de precipitaciones en las islas y franja litoral de las rías bajas gallegas en relación al interior explicaria la aparición en estas latitudes de plantas de distribución más meridional (*Centaurea africana, Stipa gigantea, Hyparrhenia podotricha, Corema album, Armeria pungens,* etc.).

Armeria humilis (Link) Schultes in Roemer & Schultes subsp. **humilis**

≡ *Statice humilis* Link ≡ *A. maritima* ssp. *eumaritima* var. *humilis* (Link) Bernis.

OURENSE: Lovios, S. de Xurés, Portela de Amoreira, 29TNG 7729, 1400 m, sobre granitoides, 28-VI-1984, *V. R. Gracia, S. Castroviejo & cols.*

Primera cita para España (Mapa n.º 3); aunque recolectada casi en la raya fronteriza, amplia el área de distribución de este endemismo de corta área. BERNIS (1957: 302) la dió sólo para Sierra de Geréz, mientras que PINTO DA SILVA (1972: 175; 1972: 36) y GOMEZ-CAMPO & MALATO-BELIZ (1985: 65) la sitúan también en la Sierra Amarela. El GRUPO BOTÁNICO GALEGO, la distribuyó recientemente de la Sierra de Geréz (SILVA-PANDO *& cols.*-G. B. G., 1984, sub n.º 24).

Limonium binervosum (Smith) Salmon subsp. **binervosum**

= *L. occidentalis* (Lloyd) P. Fournier

Así ha de llamarse (PIGNATTI, 1962: 322) la planta que distribuímos con el n.º 98 de la exsiccata del GRUPO BOTÁNICO GALLEGO (GARCÍA MARTÍNEZ *& cols.*-G. B. G., 1985: 12 y 23) bajo el nombre de *L. occidentalis.* Posteriormente, el mismo autor (1972: 48) no reconoce categorias taxonómicas dentro de la especie.

Jasione crispa (Pourret) Samp. subsp. **sessiliflora** (Boiss. & Reuter) Rivas-Martínez

= *J. ambigua* Merino = *J. humilis* (Pers.) Lois.

OURENSE: Carballeda, subida a Pena Trevinca, 29TPG88, 1800-2100 m, en suelos pizarrosos, 29-VII-1983, *X. R. García Martínez* & G. B. G.; Lovios, S. del Xurés, Valle de las Sombras, 29TNG7732, 1020 m, en arenas de granitoides de la pista, 30-VI-1985, *V. R. Gracia; idem,* S. de Sta. Eufemia, Coto, 29TNG7134, 1100 m, en roquedos graníticos, 29-VI-1984, *S. Castroviejo, V. R. Gracia & cols.*

MERINO (1906: 593) describe la *J. ambigua* de Requiás-Muiños y posteriormente LAÍNZ (1966: 317) asimila esa planta a la *J. crispa,* sin precisar la subespecie. Hemos visto el pliego de LAÍNZ (LOU-7775) recolectado en la localidad clásica y lo subordinamos a esta subespecie.

NIETO FELINER (1985: 153) la cita de los Montes Aquilianos.

1013. **Helichrysum picardii** Boiss. & Reuter var. **virescens** Valdés Bermejo, *Anales Jard. Bot. Madrid,* 36: 226 (1980)

Este es el nombre que debe darse a la Perpetua o Siempre-viva de las playas de Galicia que tan abundantemente coloniza los ecosistemas litorales, formando parte del tomillar de dunas (Ass. *Festuco arenariae-Crucianelletum maritimae* Alvarez Díaz 1972).

1042 (non 1142). **Phalacrocarpum oppositifolium** (Brot.) Willk. subsp. **hoffmansegii** (Samp.) G. Nieto

= *P. hoffmansegii* (Samp.) Laínz
= *Chrysanthemum sericeum* Hoffmanns. & Link

PORTUGAL-TRAS OS MONTES: Caldas do Geréz, Sierra do Geréz, mina de Carris, 29TNG7928, 1450 m, 1-VII-1982, *A. Rigueiro & F. J. Silva-Pando* 263.

Localidad alejada de las recogidas por NIETO FELINER (1982: 59), tanto de Ourense, como de Tras os Montes.

Leucanthemum praecox (Horvatic) Horvatic subsp. **praecox**

= *L. vulgare* ssp. *triviale* (Gaudin) Briq. & Cavillier p. p.

A CORUÑA: Sta. Marta de Ortigueira, Cancela, 29TNJ9335, 10 m, en prados de *Cynosurion*, 12-VI-1985, *F. J. Silva-Pando* 2299, *E. Valdés-Bermejo & E. Lago Canzabre*.

Distribuido hajo el n.º 122 de la Exsiccata del GRUPO BOTÁNICO GALLEGO (GARCÍA MARTÍNEZ *& cols.*-G. B. G., 1985: 16) y tal como indicaban (l. c.: 23) es novedad para la Flora Gallega.

1078. **Centaurea calcitrapa** L.

PONTEVEDRA: Sanxenxo, frente a la playa Montalvo, 29TNG 1294, 30 m, 15-VII-1984, en el borde de la carretera sobre arcillas, *F. J. Silva-Pando* 1272.

LUGO: As Nogais, Castelo de Doncos, 29TPH5736, 1000 m, en comunidades sobre calizas, 19-VII-1983, *F. J. Silva-Pando* 416.

MERINO (1906: 411) la da como rara en la zona marítima; citada únicamente del Castillo de Bayona, donde ya la había señalado PLANELLAS (1852: 276).

1080. **Centaurea melitensis** L.

OURENSE: Rubiá, entrada sur al túnel del Estrecho, 29TPH 7706, 560 m, sobre calizas, 6-VII-1985, *V. R. Gracia & F. J. Silva-Pando*.

Citada anteriormente de los alrededores de las Ermitas y del Bollo (MERINO, 1906: 412).

Centaurea aristata Hoffmanns. & Link subsp. **geresensis** (J. Arénes) Dostál

≡ *C. paniculata* ssp. *geresensis* J. Arénes ≡ *C. limbata* Hoffmanns. & Link ssp. *geresensis* (J. Arènes) Franco.

OURENSE: Lovios, Sierra do Xurés, 29TNG7330, 700 m, 30-VI-1982, sobre litosuelos graníticos, *A. Rigueiro & F. J. Silva-Pando* 255; *idem,* en el arroyo de O Curro, 29TNG7431, 900 m, 30-VI-1982, *idem,* 257; *idem,* pista hacia la mina las Sombras km 8-10, 29TNG 7632, 900 m, 30-VI-1982, sobre litosuelos graníticos, *idem* 258; *idem,* entre Lovios y Devesa 29TNG7435, 400 m, 30-VI-1982, sobre litosuelos graníticos, *idem.*

Primera cita para la Flora Española. Muy abundante en los taludes de las pistas. Igualmente, pertenece a este taxon lo que MERINO (1906: 414) cita como «*C. coerulescens* Willd. var. *aristata* Pau» y que en su herbario (LOU-s/n!) aparece como «*C. coerulescens* W. ad op. Cabaleiros prope flavum Limia, Orense. L. P. M. (Legit P. Merino)». Igual ocurre con el que hay en el herbario de la Facultad de Ciencias de Santiago bajo el número SANTC-948.

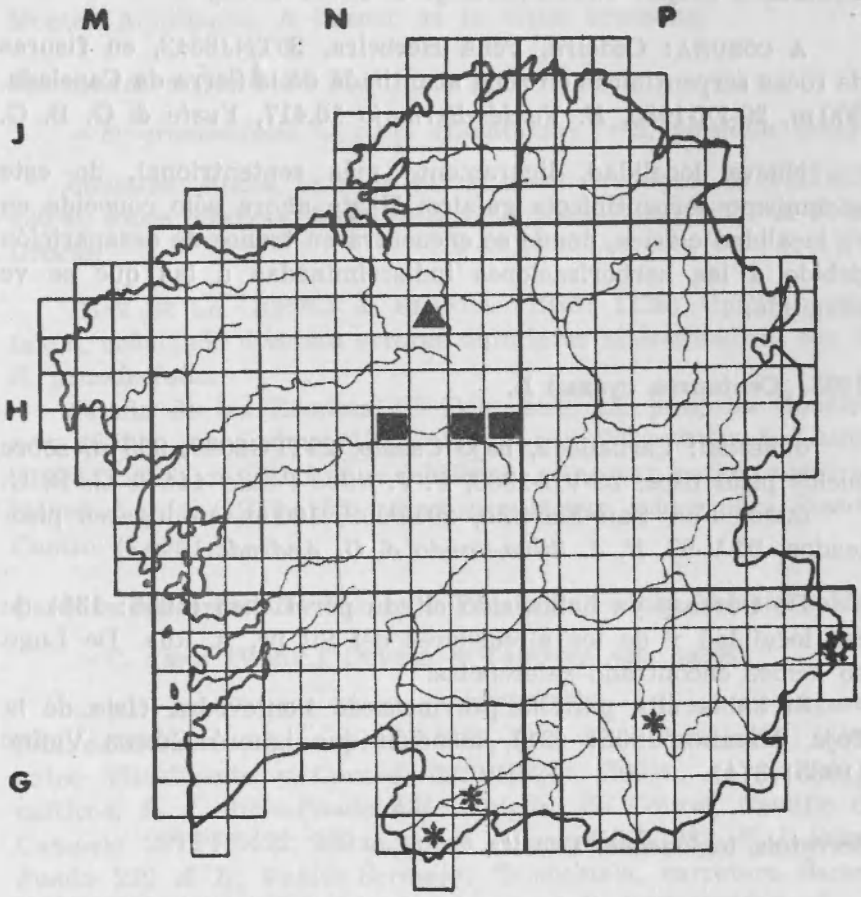
Centaurea janeri Graells subsp. **gallaecica** Laínz

— *C. debeauxii* sensu Merino

A CORUNA: Curtis, Teijeiro, Porto Pedroso, 29TNH7875, 500 m, en brezal-tojal sobre serpentinas, 18-VIII-1982, *F. J. Silva-Pando* 299 *& cols.; idem,* 29TNH7875, 500 m, *idem,* 17-VIII-1984, *F. J. Silva-Pando* 1450 *& A. Pérez-Santamarina.*

A la cita en el límite entre A Coruña, Lugo y Pontevedra (LAÍNZ, 1967: 40s) y de Melide y Furelos (LAÍNZ, 1955: 138), Furelos (MA-196840!, leg. *Bellot & Borja*) y pr. Ponte Basadre (LOU-1257!, Leg. *Merino*), añadimos las anteriores y recordamos la de RIGUEIRO & SILVA-PANDO (1984: 392). MERINO (1906: 419; 1917: 160) también llamó a esta planta «*C. debeauxii* Grenier & Godr. var. *macrocephala* De Pornm. y var. *microcephala* Deb.» de los contornos de Paizas (PO) (SANTC-955!) y de entre Melide y Furelos (SANTC-956!). En el herbario de la Facultad de Ciencias de Santiago el pliego SANTC-954 bis determinado como «*C. Janeri* Graells» y que dice «Habit en los sembrados de los contornos de Mondoñedo. Legit. P. Merino S. J.», no pertenece a la especie, sino a la *Centaurea nigra* L. s. l., en contra de la determinación de MERINO (LAÍNZ: 1955: 138; 1968: 32).

En el mapa n.º 4 se recoge la distribución de esta planta en Galicia.



Mapa n.º 4. Area de distribución de:

▲ *Centaurea janeri* ssp. *gallaecica:* citas propias.

■ *Centaurea janeri* ssp. *gallaecica:* LAÍNZ (1955: 138 y 1967: 405) y Herbarios MA, SANTC y LOU.

✿ *Serratula legionensis:* citas propias.

✱ *Serratula legionensis:* LAÍNZ (1965: 12), CASTROVIEJO (1975: 15) y CANTÓ (1984: 33).

Centaurea borjae Valdés-Bermejo & Rivas Goday

A CORUÑA: Cedeira, Pena Herbeira, 29TNJ8542, en fisuras de rocas serpentínicas en zona acantilada de la Serra da Capelada, 600 m, 29-IX-1985, *E. Valdés-Bermejo* 10.417, *Yuste* & G. B. G.

Nueva localidad, ligeramente más septentrional, de este endemismo serpentinícola galaico. Hasta ahora sólo conocida en su localidad clásica, donde se encuentra en trance de desaparición debido a las herborizaciones indiscriminadas a las que se ve sometida.

1093. **Centaurea cyanus** L.

OURENSE: Carballeda, bajo Casaio, 29TPG8089, 900 m, sobre suelos pizarrosos, 28-VII-1983, *F. J. Silva-Pando* 444 & G. B. G.
LUGO: Foz, San Martiño, 29TPJ32, 100 m, en lugares pisoteados, 26-V-82, *F. J. Silva-Pando & C. Andrade.*

De Ourense ya había sido citada por LAÍNZ (1955: 138) de esa localidad y de los alrededores del Sil pr. A Rúa. De Lugo no hemos encontrado referencias.

Sí había cita para la provincia de Pontevedra (Isla de la Toja, MERINO, 1905: 421), mención que ignoró GÓMEZ VIGIDE (1985: 374).

Serratula legionensis Lacaita

OURENSE: Carballeda, camino hacia el Teixedal, 29TPG8283, 1500 m, 29-VII-1986, *X. R. García Martínez, V. R. Gracia & E. Valdés-Bermejo.*

Localidad intermedia (Mapa n.º 4) entre la clásica (Sanabria, Zamora) y las de Invernadeiro (CASTROVIEJO, 1975: 15), de Serra do Xurés, Montealegre y Muiños (LAÍNZ, 1965: 12).

Xeranthemum inapertum (L.) Miller

LEÓN: Carucedo, La Balouta, 29TPH8203, 860 m, en borde de camino sobre calizas, 7-VII-1985, *M. Laínz, V. R. Gracia & F. J. Silva-Pando.*

Citada recientemente por NIETO FELINER (1985: 173) de los Montes Aquilianos. A buscar en la orilla orensana.

Scorzonera angustifolia L.

= *S. graminifolia* L. p. p. (Lusitania) = *S. pinifolia* Gouan

OURENSE: Rubiá, entrada sur al tunel de Covas, 29TPH7405, 630 m, sobre pizarras, 6-VII-1985, *F. J. Silva-Pando* 2537 *& V. R. Gracia.*

DÍAZ DE LA GUERRA & BLANCA (1985: 113s) tipifican este taxon, señalando diversos errores anteriores al confundirla con la *S. graminifolia.*

Citada de las Ermitas (O Bolo, sub. «*S. pinifolia* Gouan», LOU 4672!) por LAÍNZ (1967: 41) y por WILLKOMM & LANGE (1870-II: 224) de Villafranca del Bierzo, como var. *major,* mientras CARBÓ *& cols.* (1977: 105) mencionan la var. *minor* para Puente Castro (León).

Carduus subcarlinoides Sennen & Pau in Pau subsp. **subcarlinoides**

= *C. assoi* (Willk.) Devesa & Talavera ssp. *assoi*

LUGO: As Nogais, Doncos, 29TPH5538, 780 m, en lugares removidos sobre calizas, 19-VII-1983, *F. J. Silva-Pando* 411; *idem,* entre Villadicente y Cornes, 29TPH5241, 700 m, en prados y cultivos, *F. J. Silva-Pando* 434; Folgoso de Courel, Castillo de Campelo, 29TPH5422, 980 m, sobre calizas, 6-VI-1982, *F. J. Silva-Pando* 230 *& E. Valdés-Bermejo;* Triacastela, carretera Samos km 4, 29TPH4033, 1000 m, sobre pizarras, 16-VIII-1981, *F. J. Silva-Pando* 49, *A. Rigueiro & F. Fernández.*

LEÓN: Carucedo, entre las Médulas y La Balouta, 29TPH8102, 790 m, sobre calizas, 7-VII-1985, *F. J. Silva-Pando* 2597, *V. R. Gracia & M. Laínz.*

Material muy variable en porte, estatura, tamaño de los capítulos y longitud del pedúnculo, sobre todo en la muestra de Carucedo (MERINO, 1906: 433s; DEVESA & TALAVERA, 1981: 44). A él ha de referirse el «*C. nigrescens*» de MERINO (l. c.), pues el pliego MA-132175 (DEVESA & TALAVERA, 1981: 46) de Santalla (no Santaella) corresponde al mencionado por MERINO (l. c., obs. 2.ª) como visto por PAU.

GUITIÁN (1984) sigue admitiendo el *C. nigrescens* Vill. para Sierra del Caurel (Lugo).

Carduus picnocephalus L.

PONTEVEDRA: Vilagarcía de Arousa, Ferrazo, 29TNH1816, ruderal viario, 12-VI-1983, *E. Valdés-Bermejo* 9367 bis; Vilaxoán de Arousa, 29TNH1715, escombreras y lugares viarios muy nitrificados, 8-VI-1983, *E. Valdés-Bermejo* 9325; Poio, 29TNH1716, zona muy nitrificadas en la carretera entre Pontevedra y Vilagarcía, 29-VI-1983, *E. Valdés-Bermejo* 9420.

A CORUÑA: Santiago de Compostela, 29TNH3646, zonas nitrificadas de bordes de caminos en los alrededores de la ciudad, 10-VI-1986, *E. Valdés-Bermejo* 10240.

Ausente en Galicia en la reciente revisión del género de DEVESA & TALAVERA (1981), por tanto novedad corológica para las províncias de Pontevedra y Coruña, y a buscar en las de Orense y Lugo donde es posible que exista confundido con su afín *C. tenuiflorus* Curtis.

11733. **Scabiosa atropurpurea** L.

PONTEVEDRA: Vigo, entre las vías del FC. del Berbés, 29TNG 2275, 100 m, 25-VIII-1981, *X. R. García Martínez;* O Grove, playa de A Lanzada, 29TNG1001, 14-VII-1984, *X. R. García Martínez.*

Después de las citas coruñesas (MERINO, 1906: 500s) y de Ourense (GÓMEZ VIGIDE, 1985: 375) aportamos esta novedad provincial. No admite duda la identificación con la monografía de de DEVESA (1984). Aprovechamos la ocasión para mencionar la ausencia en esta revisión de material gallego de *Scabiosa columbaria* L. ssp. *gramuntia* (L.) Burnet, que MERINO (1917: 184) citaba de Humoso.

Euphorbia uliginosa Welw. ex Boiss. in DC.

A CORUÑA: Carballo, carretera hacia playa de Razo, 29TNH 2486, 110 m, en comunidades de *Genisto berberideo-Ericetum tetralicis ericetosum herbaceae* sobre anfibolitas, 9-VII-1985, *F. J. Silva-Pando* 2629.

Citada por BELLOT (1951: s/n) en la braña de Fiol, parr. Rus (Carballo) y de Lamas-Zas (MA-178876!) (BELLOT, 1950: s/n). El pliego del mismo autor (MA-178877) de Braña Salgueira-Zas no corresponde a este taxón, sino a *E. polygalaefolia* ssp. *hirta* (Lange) Laínz, que hemos visto frecuente en brezales sobre rocas ultrabásicas en la provincia de A Coruña. BELLOT & CASASECA (1968: 55) al recordar su cita de esta planta señala dos pliegos, cuyos números reales son los indicados arriba.

El primer autor (1966: 158s) cita esa planta de Brandomil-Zas, Bembibre y proximidades y del km 27 de la Carretera de Mugia a Neira (Brandomil?), en todos los casos, comunidades dadas como *Schoenetum nigricantis acidum* Bellot 1951 (Mapa n.º 2).

1226. **Polygonum salicifolium** Brouss. ex Willd.

= *P. serrulatum* Lag.
— *P. minus* sensu Merino

PONTEVEDRA: O Grove, Lagoa Bodeira, 29TNH0702, con *Ludwigia palustris*, 8-VIII-1985, *S. Castroviejo, S. Cirujano, X. R. García Martínez & E. Valdés-Bermejo; idem*, 26-VIII-1985, *X. R. García Martínez.*

Nuestra cita aparece intermedia entre la de MERINO (1906: 547) de Caldelas de Tuy (29TNG3657) y las posteriores de LAÍNZ (1955: 143) en revisión del Hº Merino (Oliveira) y de Traba (Laxe) (LAÍNZ, 1971: 28), estas de la provincia de A Coruña. Del interior ha sido citado del Valle de Burón (Fonsagrada, Lugo) por CARREIRA ALVAREZ (1955: 512).

1295. **Fagus sylvatica** L.

LUGO: Meira, pr. Fonteo, Fraga de Marrondo, 29TPH48, 650 m, en bosque mixto de *Quercus robur, J. J. Villarino Urtiaga.*

En la fraga habia un 10-20 % de haya y se mezclaba en la parte baja con el castaño.

Las citas gallegas son más orientales (Sierra de Ancares y Courel).

Populus tremula L.

PONTEVEDRA: Catoira, pr. Rio Ulla, 29TNH2224, 2 m, en aliseda, 29-VIII-1981, *F. J. Silva-Pando* 76; Lalín, Cadrón, pr. río Arnego, 20TNH7733, 450 m, *F. Fernández López.*

LUGO: Taboada, carretera hacia Chantada km 1, 29TPH0129, 500 m, en borde de fincas, *F. Fernández López;* Castro de Rei, parr. Ludrio, pr. Rixán, 29TPH38, 430 m, *J. J. Villarino Urtiaga;* Friol, parr. Lamas, 29TNH9767, 500 m, *J. J. Villarino Urtiaga.*

OURENSE: Lovios, entre Torneiros y Portela do rio Homen, 29TNG7231, 500 m, en vaguada, 14-VIII-1981, *S. Castroviejo, B. Casaseca & cols.*

Citado recientemente por MORLA (1983: 395) para las cuencas de los rios Xares y Bibei (Ourense) y recuerda menciones anteriores de Gandoger, Sarmiento y López Alonso, estas dos últimas, recogidas por Colmeiro sin citar la localidad.

Las localidades que damos (Mapa n.º 5) creemos son de plantas espontáneas. En Taboada (Lugo), nos dice nuestra compañera Fina que hay «árboles grandes y pequenos con regeneración natural».

Nuestra cita de la localidad Lovios (Ourense) es la misma que la dada para el *Prunus lusitanica* (RIGUEIRO & SILVA-PANDO, 1984: 386).

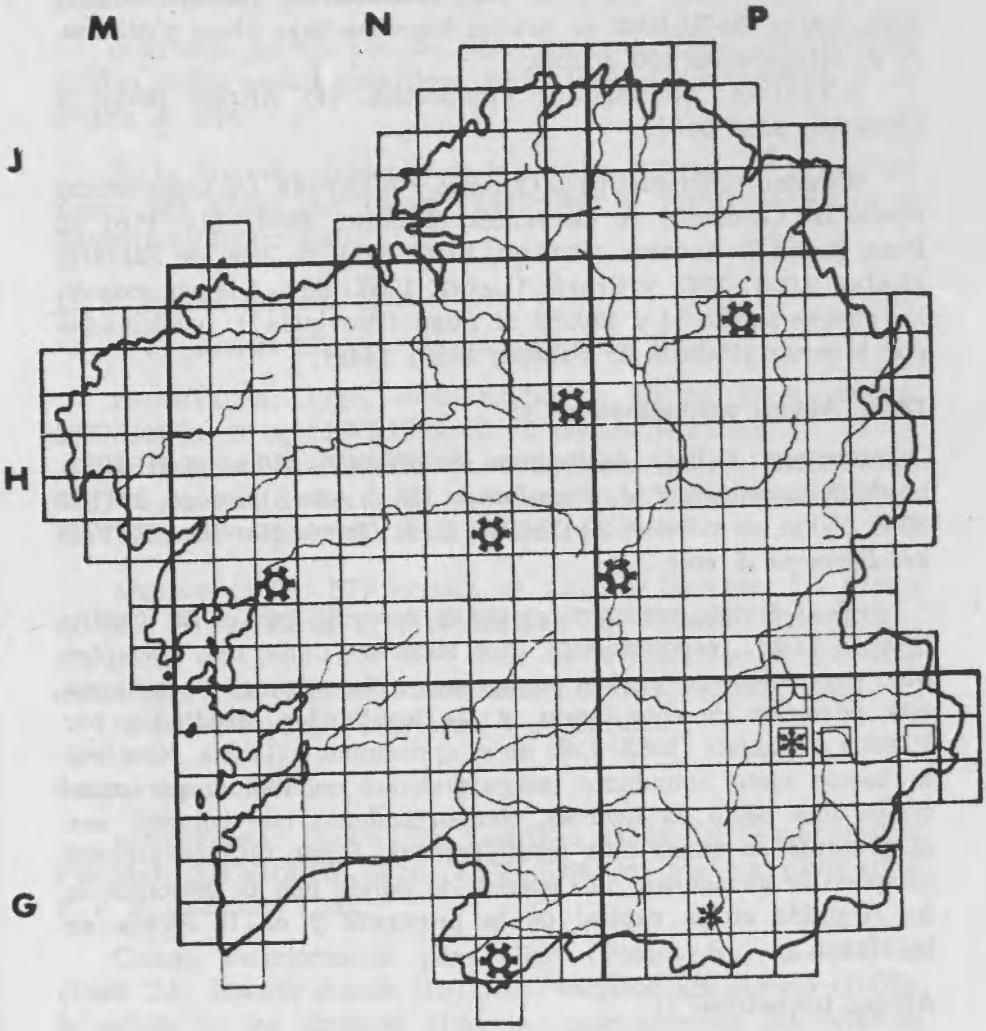
1322. **Asphodelus aestivus** Brot.

OURENSE: Lovios, Serra de Santa Eufemia, 29TNG7134, en prados húmedos sobre suelos graníticos, 1100 m, 29-VI-1984, *E. Valdés-Bermejo & cols.*

Segunda mención concreta de esta planta en Galicia. MERINO (1909) no la vió y menciona una imprecisa indicación del abate Pourret. PAU (1924: 67) identifica esta planta en material gallego de Planellas sin indicación de localidad y MORLA (1983) la encontró en Barrio, Trives (Ourense).

1326. **Allium ursinum** L. subsp. **ursinum**

LUGO: Pedrafita do Cebreiro, entre Vilar de Biduedo y Fonfría, 29TPH5132, 24-VI-1982, 1300 m, bosque mixto sobre calizas, *A. Rigueiro Rodríguez & J. J. Villarino.*



Mapa n.º 5. Area de distribución de:

✿ *Populus tremula:* citas propias.

□ *Populus tremula:* GANDOGER (1909: 301) y MORLA (1982: 395).

✱ *Orchis pallens:* citas propias.

OURENSE: Laza, Cima da Vila, junto al rio Tamega, 29TPG 2559, 380 m, 20-III-1982, en prados húmedos bajo *Alnus glutinosa, F. J. Silva-Pando* 150 *& cols.*

A CORUÑA: Santiago de Compostela, río Arines, *Bellot y Casaseca,* SANT-9481.

Novedad provincial para Ourense y A Coruña. De Lugo estaba citado de Cereixedo de Cervantes (MERINO, 1909: 14), Pico de Pena Rubia-S. Ancares (BELLOT, 1966: 241), S. José de Santalla (LAÍNZ, 1953: 156) y Cruzúl (LAÍNZ, 1957: 96). Además existen los pliegos MA-21084 y 199282 de Lugo (Provincia?), recolectados por MERINO (PASTOR & VALDÉS, 1983: 144s).

1328. **Allium neapolitanum** Cyr.

OURENSE: O Bolo, As Ermitas, 29TPG5485, 530 m, 20-III-1982, borde de carretera, *F. J. Silva-Pando* 133 *& cols.;* Larouco, 29TPG 8950, 550 m, en viñedos, 29-IV-1985, *X. R. García Martínez, E. Valdés-Bermejo & cols.*

«Hemos visto un único ejemplar recogido por el Sr. Castro Pita de Lugo, ¿espontáneo?», dice MERINO (1909: 15). Ejemplar que, por cierto, no pasó a su herbario. No sabemos de ninguna cita posterior de este taxon, y las localidades estudiadas por PASTOR & VALDÉS (1983: 126) no se aproximan a Galicia. Nosotros lo hemos visto abundante, asegurándonos un vecino que constituye una peste en huertas, comportamiento que coincide con el conocido en zonas más mediterráneas. Estos últimos autores tampoco lo mencionan de Cáceres, de donde uno de nosotros lo ha recogido en la capital de la provincia y en la Sierra de la Mosca.

Allium triquetrum L.

A CORUÑA: S. Marta de Ortigueira, Ladrido, 29TNJ9539, 5 m, 5-IV-1985, *N. Pérez Gonzalez.*

PONTEVEDRA: Vigo, Monte da Guia, 29TNG2578, 100 m, 6-III-1985, *X. R. García Martínez.*

Novedad para Pontevedra. Ya citado de A Coruña y Lugo en la monografia de PASTOR & VALDÉS (1983: 138), aunque no figuren las localidades en el mapa correspondiente.

De Ourense lo ha citado RODRÍGUEZ GRACIA (1985: 9).

1350. **Fritillaria pyrenaica** L.

OURENSE: Lovios, S. de Sta. Eufemia, Coto, 29TNG7134, 1070 m, sobre suelos graníticos, 29-VI-1984, *S. Castroviejo, V. R. Gracia & cols.*

Es la cita más occidental de la especie. Indicada de la cercana Sierra del Xurés por LAÍNZ (1967: 44) y PINTO DA SILVA & SOBRINHO (1950: 349).

1373. **Juncus inflexus** L.

= *J. glaucus* Ehrh. = *J. diafragmarius* Brot.

PONTEVEDRA: Vigo, solar baldío en centro de la ciudad, 29TNG2578, 40 m, 11-VI-1982, *X. R. García Martínez.*

A CORUÑA: Sta. Marta de Ortigueira, Queira, 29TNJ9538, 5 m, en cunetas de borde de carretera, *F. J. Silva-Pando* 2279-5, *E. Valdés-Bermejo & E. Lago Canzabre.*

MERINO (1909: 57) lo cita de Lugo y Ourense. Lo vemos también de As Eiras (Pontevedra) en su Herbario (LOU-1619!). Sin duda, un olvido. No cabe duda de la identidad de nuestros materiales a la vista de FERNANDEZ CARVAJAL (1982: 452).

Novedades para Pontevedra y A Coruña.

Juncus tenuis Willd.

PONTEVEDRA: Pontevedra, Lourizán, finca del Departamento Forestal, 29TNH2795, 30 m, 22-VI-1984, en lugares pisoteados, *F. J. Silva-Pando* 1260.

Citado anteriormente para Vigo (Pontevedra) por LAÍNZ (1968: 34). MAYOR *& cols.* (1977: 58) escriben «B. Merino (1905), la señalo de los Ancares (Lugo)»; desconocemos esa citación (FERNANDEZ CARVAJAL, 1982: 115), más bien creemos que es una confusión con algún otro *Juncus,* probablemente el *trifidus.*

Neotinea maculata (Desf.) Stearn

= *N. intacta* (Link) Reichenb. fil.

PONTEVEDRA: A Guardia, pr. Camposancos, 29TNG1237, 5 m, en pinar sobre arenales costeros, 19-IV-1986, *M. Castro Cereceda, F. J. Silva-Pando* 2985 & G. B. G.

OURENSE: Viana do Bolo, c. As Ermitas, 29TPG5482, 840 m, en prado sobre granitoides cercano a viñedos, 13-V-1984, *V. R. Gracia;* Rubiá, A Veiga de Cascalla, viaducto sobre el río Entoma, 29TPH7303, 435 m, en jaral sobre calizas, 21-IV-1985, *Valdés-Bermejo, V. R. Gracia & cols.*

Las citas anteriores son de Carballeda de Valdeorras, pr. El Trigal y de Pena Tallada y Pardollán en Rubiá (LAÍNZ, 1974: 19), más la anterior de Vilardesilva asignada inicialmente a *Orchis ustulatus* (LAÍNZ, 1967: 45).

MALATO-BELIZ (1982: 218s) señala también el contraste en el hábitat, tal como nos ocurre a nosotros, entre la región mediterránea y la atlántica.

Para Pontevedra es novedad provincial.

1401. **Orchis morio** L. *s. l.*

LUGO: Folgoso de Courel, Seoane de Courel, Moreda, 29TPH 5421, 700 m, 5-VI-1982, en un castañar, *F. J. Silva-Pando* 220 bis *& E. Valdés-Bermejo; idem,* entre Seoane y Moreda km 1, 29TPH 5221, 640 m, 5-VI-1982, sobre calizas, *F. J. Silva-Pando* 221 *& E. Valdés-Bermejo;* Becerreá, Cruzúl, 29TPH5245, 480 m, sobre suelos calizos, 29-IV-1983, *F. J. Silva-Pando* 354.

OURENSE: Rubiá, junto la cantera de caliza al norte del pueblo, 29TPH6902, 5-600 m, 21-III-1982, en sotobosque del encinar sobre calizas, *F. J. Silva-Pando* 131 *& cols.*

Citada de Pontevedra por MERINO (1909: 84) y de Chamadoiro (Ourense) por MORLA (1983: 395). Como «var. *picta* Rchb.» por MERINO (1909: 84) de Galdo (Lugo) y Cudeiro (Ourense).

Siguiendo la clave de DE SOO (1980: 338s) nuestras plantas presentan una combinación de caracteres de las tres subespecies: galea de 6-8 mm, espolón más corto que el ovario, generalmente ensanchándose hacia el extremo y un tubérculo estipitado con el estípite aproximadamente de la longitud del otro tubérculo.

Orchis provincialis Balb. subsp. **provincialis**

LUGO: Ribas de Sil, parr. Nogueira, Castro de Abaixo, 29TPH3400, 300 m, 19-V-1984, en sotobosque de castañar, *F. J. Silva-Pando* 1158.

OURENSE: Viana do Bolo, c. As Ermitas, 29TPG5482, 850 m, prado bajo castaños sobre granitoides, 13-V-1984, *V. R. Gracia.*

Citada de ambas provincias por LAÍNZ (1955: 146; 1966: 321; 1968: 35; 1971: 31). A nuestras citas podríamos añadir la de Ferreria-Pedrafita do Cebreiro, 29TPH6034 (Lugo) (Mapa n.º 1).

Orchis pallens L.

OURENSE: Verín, Castillo de Monterrey, 29TPG2845, 500 m, en sotobosque de *Ulmus minor* cultivados sobre granitos, 19-IV-1984, *V. R. Gracia;* Povoa de Trives, Puente Bibei, fuente sobre el arroyo del Pilar, 29TPG4780, 370 m, en viñedos sobre pizarras, 21-IV-1985, *X. R. García Martínez, V. R. Gracia, F. J. Silva-Pando & E. Valdés-Bermejo.*

BELLOT & CASASECA (1959: 239) la citaron de la Laiosa-Incio (Lugo, SANT-9116), material que LAÍNZ (1966: 321) condujo a *O. provincialis.*

La nuestra sería, por tanto, la primera cita regional (Mapa n.º 5).

1412. **Cephalanthera longifolia** (L.) Fritsch

PONTEVEDRA: O Grove, Monte Xiradelle en la parte alta, 29TNH1001, 160 m, 21-IV-1984, sobre suelos graníticos, *A. Rigueiro* 1096.

Primera cita provincial.

1415. **Epipactis helleborine** (L.) Crantz

LUGO: Carballeda, entre Nogueira y Herbedeiro, 29TPH0510, 340 m, en bosquete de *Arbutus unedo,* 31-V-1985, *F. J. Silva-Pando* 2249.

Existe una cita cercana de Diomondi [sub «*E. atrorubens*» (Hoffm. ex. Bernh.) Bess., LOU-1674] revisada por LAÍNZ (1967: 45s) quien añade además otra de Pr. Belesar-Saviñao (Lugo), ambas en la orilla izquierda del Río Miño.

Carex hallerana Asso

PONTEVEDRA: km 64 entre Lalin y Rodeiro, 7-V-1950, s/recolector, sub «*C. praecox* Jacq.», SANT-0612 p. p.

El pliego de herbario citado tenía además un ejemplar de *Carex pilulifera* L.

La otra cita gallega segura es la de LAÍNZ (1967: 47) de Vilardesilva y Pardollán-Rubiá (Ourense). Una anterior es de MERINO (1897: 258) para Salcidas (Pontevedra), cita que no recoge después en su Flora, donde parece llevar esa planta a la *C. depressa* Link! (MERINO, 1909: 170).

Novedad provincial.

Carex viridula Michx ssp. **viridula**

= *C. serotina* Mérat

— *C. oederi* sensu Palmgren

LUGO: Begonte, Laguna d'Ollo, 21-IX-1951, *Bellot,* SANT-6249. De los pliegos vistos en el herbario SANT y de los nuestros es el único que corresponde a la subespecie. La otra localidad conocida es Traba-Laxe (A Coruña) dada por LAÍNZ (1974: 21) sub «*C. oederí* Retz».

Del grupo, todo lo demás que hemos visto corresponde a lo que ahora se llama *C. viridula* ssp. *oedocarpa* (N. J. Andersson) B. Schmid (≡*C. oederi* * *oedocarpa* N. J. Andersson — *C. tumidicarpa* = *C. demissa* Hornem. nom. nud — *C. oederi* sensu Merino) que se reparte por las cuatro provincias gallegas.

Para cuestiones nomenclaturales y taxonómicas véase SCHMID (1983), frente a RAUSCHERT (1982).

Eleocharis bonariensis Nees

= *Scirpus striatulus* (Desv.) Coste

PONTEVEDRA: Vilagarcía de Arousa, A. Xunqueira, 29TNH 1915, 2 m, en comunidad de *Scirpus maritimus,* 23-VI-1985, *E. Valdés-Bermejo* 10.302.

Distribuída con el n.º 147 en el 2.º fascículo de la Exsiccata-Flora del Noroeste de la Península Ibérica, donde ya se destacaba

su carácter de novedad para la Flora Gallega y probablemente, según nuestra información, para la Ibérica (García Martínez *& cols.*-G. B. G., 1985).

1541 **Phleum arenarium** L.

PONTEVEDRA: O Grove, playa de A Lanzada, en *Festuco-Crucianelletum maritimae,* 29TNH0900, 10-V-1986, *X. R. García Martínez & L. Redondo;* Nigrán, playa de Patos, 29TNG1568, 12-V-1985, *A. Aldao & X. R. García Martínez.*

Merino (1909: 253) la juzga especie rara, que sólo aparece en los arenales de A Lanzada, citando además la planta de Ferrol (A Coruña), según Lopez Alonso. Buch (1951) ve la planta en el lugar de Merino, y reitera la cita del poco de fiar Lopez Alonso, aunque con evidente traslocación la considera lucense. La especie sigue viva en La Lanzada, local y temporalmente abundante. La cita de Patos constituye la segunda localidad provincial.

Alvarez Díaz (1972: 56) la da de Lugo y A Coruña (en inventarios, para Reinante y Miño, respectivamente).

Hyparrhenia podotricha (Hoschst. ex Steudel) N. J. Andersson

≡ *Andropogon podotrichum* Hoschst. ex Steudel
— *Hyparrhenia hirta* ssp. *hirta* sensu Paunero

PONTEVEDRA: Barro, Curro, 29TNH2705, sobre suelos arenosos graníticos en los bordes de la carretera C-531, 14-X-1986, *E. Valdés-Bermejo* 10810 bis.

Los caracteres dados por Romero Zarco (1986: 123) concuerdan perfectamente con la planta pontevedresa, excepto las vainas espatiformes que son completamente glabras. Marcadas diferencias morfológicas, ecológicas y cariológicas (Llaurado, 1983) la separan de la *H. hirta* (L.) Stapf [= *H. pubescens* (Vis.) Chiov.] con la que ha sido frecuentemente confundida.

H. podotricha se extiende en la Península Ibérica por la región litoral catalana y levantina, Islas Baleares, Andalucia Occidental (Romero Zarco, *l. c.*) y en Portugal por la región litoral de la

mitad septentrional (LLAURADO, *l. c.*) llegando de forma puntual a la provincia de Pontevedra.

Nuestra cita es novedad regional.

1558. **Polypogon viridis** (Gouan) Breistr.

≡ *Agrostis viridis* Gouan
= *Polypogon semiverticillatus* (Forskål) Hyl
— *Agrostis stolonifera* sensu Coutinho & Merino, non L.

Así ha de llamarse lo que MERINO (1909: 268s) citó bajo *Agrostis stolonifera* L. (= *A. verticillata* Vill.) de diversas localidades de las 4 provincias gallegas. Su herbario (LOU-1873) también confirma esta afirmación, para al menos tres provincias (C, OR, PO). Igualmente LANGE (1860: 31) y PAUNERO (1947: 590) hacen referencia a este binomen para Galicia. Posteriormente no lo hemos visto citado.

Por contra, lo que MERINO (1909: 270s) dió como *A. alba*, corresponde al *A. stolonifera* L.

Potamogeton trichoides Cham. & Schlecht

PONTEVEDRA: O Grove, Lagoa Bodeira, 29TNH0702, 8-VIII-1985, *S. Castroviejo, S. Cirujano, X. R. García Martínez & E. Valdés-Bermejo.*

Existe cita anterior en inventario de BELLOT (1951), correspondiente a la provincia de Lugo y respaldada por pliego con material no fructificado (SANT-05975!, revis. *J. M. Montserrat*). Posteriormente se reitera la cita (BELLOT, 1966: 151), apareciendo otras próximas: la leonesa de DÍAZ GONZÁLEZ & PENAS MERINO (1984: 151) y la salmantina de AMICH (1980: 298), que señala la escasez de material de herbario.

1732. **Lycopodiella inundata** (L.) J. Holub

OURENSE: Castro Caldelas, Sas de Penelas, 29TPG3491, 820 m en zonas higroturbosa con *U. minor* ssp. *breoganii, E. tetralix, Calluna vulgaris* y *Parnasia palustris,* 7-IX-1985, *V. R. Gracia.*

A CORUNA: Sta. Comba, pr. Monte Castelo en Fonte Barreño, 29TNH2471, 400 m, en claros de turbera, 8-VIII-1986, *F. J. Silva-Pando.*

Para Ourense es novedad provincial.

1766. **Thelypteris palustris** Schott

A CORUNA: Santiso, Vilasoa-Pedreira, Ladera norte del embalse de Portodemouros, 29TNH7545, 290 m, en zonas encharcadas, 16-IV-1983, *F. J. Silva-Pando* 350 *& E. Valdés-Bermejo.*

Primera cita provincial.

1778. **Equisetum palustre** L.

A CORUNA: Tordoia, Brandonas de Abaixo, 29TNH2571, 400 m, cuneta de gabros alterados, 14-VIII-1986, *X. R. García Martínez, F. J. Silva-Pando & E. Valdés-Bermejo.*

GOMEZ VIGIDE (1985: 378) aporta la primera cita provincial, que justifica la correspondiente sigla en *Flora Ibérica,* a la que anadimos la nuestra. Para las otras 3 provincias gallegas, ver BARRERA MARTÍNEZ (1980: 30), aunque no estamos seguros de que el pliego SANT-9402 (San Xoan de Tabagón, *Bellot & Casaseca* leg.), no se refiera a Pontevedra, municipio de O Rosal, en vez de a Lugo, mientras que Montefurado! (BARRERA MARTÍNEZ, l. c.) si corresponde a esta última provincia. MERINO (1909: 447) da además, para esa provincia, la localidad de Mondoñedo en la parroquia de S. Lázaro!.

Respecto a la cita de «(Or)» en «FLORA IBÉRICA» de esta planta (LAÍNZ, 1986: 2), corresponde A Rúa, leg. *B. Merino* LOU-s/n, que seria entonces novedad provincial, salvo las sospechas de este último autor (l. c.: 1), respecto a la cita de Quereno (¿León?) (PUENTE *& cols.,* 1986: 289).

AGRADECIMIENTOS

A. F. BEMMERLEIN, F. FERNÁNDEZ LÓPEZ, G. NIETO FELINER, A. RIGUEIRO RODRÍGUEZ, C. ROMERO ZARCO y J. J. VILLARINO URTIAGA por los datos suministrados; a los miembros del Grupo Botánico Gallego por su compañia en diversas excursiones y a BEATRIZ OTERO LÓPEZ por el mecanografiado del original.

BIBLIOGRAFÍA

AEDO, C. *& cols.* (1984). Contribuciones al conocimiento de la flora montanesa, III. *Anales Jard. Bot. Madrid* **41** (1): 125-141.

ALLORGE, P. (1927). Sur quelques plantes rares ou interessantes de Galice. *Bull. Soc. Bot. Fr.* **74**: 947-952.

ALVAREZ DÍAZ, R. (1972). Estudio de la flora y vegetación de las playas de Galicia. *Trab. Comp. Biol.* **63** (2): 36-65.

ALVAREZ DÍAZ, R. (1973). Notas sobre flora gallega. *Trab. Dep. Bot. F. Veg. Madrid* **6**: 7-14.

AMICH, F. (1980). Datos acerca de la Flora Salmantina. *Anales Jard. Bot. Madrid* **36**: 291-300.

BARRERA MARTÍNEZ, I. (1980). Os fentos de Galicia. *Cuad. Area Cienc. Biol.* **1**: 9-124.

BELLOT, F. (1950). Mantissa Stirpium Gallaeciae. *Trab. Jard. Bot. Sant.* I: s/n.

BELLOT, F. (1951). Novedades fitosociológicas gallegas. *Trab. Jard. Bot. Sant.* IV: s/n.

BELLOT, F. (1966). La Vegetación de Galicia. *Anales Inst. Bot. Cavanilles.* XXIV: 3-306.

BELLOT, F. & CASASECA, B. (1959). Adiciones y correcciones a la Flora de Galicia. *Anales Inst. Bot. Cavanilles.* XVII (I): 233-248.

BELLOT, F. & CASASECA, B. (1968). Notas sobre la flora gallega. *Trab. Dep. Bot. Madrid.* I (1): 51-56.

BERNIS, F. (1956). Revision del género *Armeria* Willd. con especial referencia a los grupos ibéricos. Conclusion. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **14**: 259-432.

BUCH, H. (1951). Über die Flora and Vegetation Nordwest-Spaniens. *Soc. Scient. Fenn., Comm. Biol.* **10** (7): 1-98.

CANTO, P. (1984). Revision del género *Serratula* L. (Asteraceae) en la Península Ibérica. *Lazaroa* **6**: 7-80.

CARBO, R. *& cols.* (1972). Aportaciones al catálogo de la provincia de León. *Anales Fac. Vet. León* **18** (1): 225-352.

CARBO, R. *& cols.* (1977). Aportaciones al catálogo florístico de la provincia de Léon (II). *Acta Bot. Malacitana* **3**: 63-120.

CARREIRA ALVAREZ, E. (1955). Contribución al estudio de la flora gallega. Plantas herborizadas en el valle de Burón (Lugo). *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **13**: 499-532.

CASTROVIEJO, C. (1972). *Flora y cartografía de la vegetación de la Península de Morrazo.* Tesis doctoral, inéd. Madrid.

CASTROVIEJO, S. (1975). Sobre la flora gallega, III. *Trab. Dep. Botánica Madrid* **7**: 11-17.

CLAPHAM, A. R. & JARDINE, N. (1964). *Sagina* L. *In:* TUTIN *& al.* (Eds.), *Flora Europaea* **1**: 146-148. Cambridge.

CLAYTON, W. O. (1980). *Hyparrhenia* N. J. Andersson ex E. Fourn. *In:* TUTIN *& al.* (Eds.), *Flora Europaea* **5**: 266. Cambridge.

DALDA, J. (1972). Vegetación de la Cuenca del rio Deo. *Monograf. Univ. Santiago de Compostela* **14**: 5-158.

DEVESA, J. A. (1984). Revision del género *Scabiosa* en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Lagascalia* **12** (2): 143-212.

DEVESA, J. A. & TALAVERA, S. (1981). *Revision del género Carduus (Compositae) en la Península Ibérica y Baleares.* Univ. Sevilla. Sevilla.

DÍAZ DE LA GUERRA, C. & BLANCA, G. (1985). Sobre *Scorzonera angustifolia* L. *(Asteraceae). Anales Jard. Bot. Madrid* **42** (1): 113-116.

DÍAZ GONZÁLEZ, T. E. & PENAS MERINO, A. (1984). De plantis legionensibus. Nota I. *Anales Jard. Bot. Madrid* **41** (1): 147-154.

DUPONT, P. (1962). La flore atlántique europeenne. Introduction a l'étude du sector Ibero-atlántique. *Doc. Cartes Product. Vég., ser. Europe-Atlantique* **1**: 3-414.

DUPONT, P. & S. (1959). Additions a la flore du Nord-Ouest de l'Espagne (II). *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulose* **94**: 262-272.

ELENA ROSELLO, J. A. *& cols.* (1985). Sobre los niveles de ploidia y otras particularidades cromosómicas de algunos vegetales castellano-leoneses de preferencias calcícolas. *Studia Botanica* IV: 109-115.

FERNANDEZ CARVAJAL, M. C. (1982). Revision del género *Juncus* L. en la Península Ibérica. II. Subgéneros *Juncus* y *Genuini* Buchenau. *Anales Jard. Bot. Madrid* **38** (2): 417-467.

FERNÁNDEZ CARVAJAL, M. C. (1982). Revision del género *Juncus* L. en la Península Ibérica. III. Subgéneros *Subulati* Buchenau, *Pseudotenageia* Krecz. & Gontch. y *Poiophylli* Buchenau. *Anales Jard. Bot. Madrid* **39** (1): 79-151.

GANDOGER, M. (1898). Notes sur la Flore Espagnole. III. Mon sixiéme voyage dans la Peninsule Iberique, en 1898. *Bull. Soc. Bot. France* **45**: 588-604.

GANDOGER, M. (1909). Notes sur la flore Hispano-Portugaise. Quatriéme voyage en Portugal. IX. *Bull. Soc. Bot. France* **57**: 94.

GARCIA MARTÍNEZ, X. R. *& cols.*-G. B. G. (1985).*Flora del N. W. de la Península Ibérica. Exsiccata-fasc. II,* n.º 51-150. Pontevedra.

GARCIA MARTÍNEZ, X. R. & SILVA-PANDO, F. J. (1986). Sobre la distribución de *Linaria aguillonensis* (García Martínez) García Martínez & Silva-Pando, comb. nov. *Anales Jard. Bot. Madrid* **43** (1): 179-180.

GEHU, J. M. (1975). Synecologie de *Lilaeopsis attenuata* (Hocker et Arnott.) Fernald dans l'extreme Nord-Ouest de l'Espagne. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **32** (2): 993-1004.

GIMENEZ, M. A. & LOSA, J. M. (1977). Estructura de la vegetación con *Corema album* (L.) Don, en la provincia de la Coruña (España). *Trab. Comp. Biol.* **5**: 23-51.

GOMEZ VIGIDE, F. (1985). Algunas aportaciones al conocimiento de la flora gallega. *Anales Jard. Bot. Madrid* **41** (2): 367-380.

GUITIÁN, J. (1984). *Estudio de la vegetación herbácea de la Sierra del Caurel (Lugo).* Tesis doctoral (inéd.). Universidad de Santiago de Compostela.

IZCO, J. (1982). Linario-Calenduletum nueva asociación de los viñedos mediterráneos gallegos. *Anales Real Acad. Farmacia* **48**: 147-160.

IZCO, J. *& cols.* (1985). Apuntes sobre la flora gallega, 2. *Trab. Comp. Biol.* **11**: 131-140.

IZCO, J. *& cols.* (1985). Botánica. *In:* Guitián Ojea, *O Caurel:* 73-139. Santiago de Compostela.

JALAS, J. (1972). *Thymus* L. *In:* Tutin *& al.* (Eds.), *Flora Europaea* **3**: 172-182. Cambridge.

KUPFER, PH. (1974). Recherches sur les liens de parenté entre la flore orophile des Alpes et celle des Pyrenées. *Boissiera* **23**: 1-322.

LADERO, M. & VELASCO, A. (1977). Adiciones a la flora de los Montes de Toledo. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **34** (2): 497-519.

LAÍNZ, M. (1953). Adiciones inéditas del P. Baltasar Merino a su «Flora de Galicia». *Broteria, sér. C. N.* XXII (XLIX) (IV): 155-168.

LAÍNZ, M. (1955). Aportaciones al conocimiento de la flora gallega. *Brotéria, sér. C. N.* XXIV (LI) (II-III): 108-151.

LAÍNZ, M. (1956). Aportaciones al conocimiento de la flora gallega, II. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* XIV: 529-554.

LAÍNZ, M. (1957). Aportaciones al conocimiento de la flora gallega, III. *Brotéria, sér. C. N.* XXVI (LIII) (II): 90-97.

LAÍNZ, M. (1965). Em torno da flora de Portugal, III. *An. Soc. Brot.* **31**: 9-13.

LAÍNZ, M. (1966). Aportaciones al conocimiento de la flora gallega, IV. *Anales Inst. Forest. Invest.* **10**: 299-334.

LAÍNZ, M. (1967). Aportaciones al conocimiento de la flora gallega, V. *Anales Inst. Forest. Invest.* **12**: 1-51.

LAÍNZ, M. (1968).*Aportaciones al conocimiento de la flora gallega,* VI: 1-39. Madrid.

LAÍNZ, M. (1969). In florum Europaeam animadversiones. *Candollea* **24**: 253-262.

LAÍNZ, M. (1970). Aportaciones al conocimiento de la flora cántabro-astur, IX. *Bol. Inst. Estud. Asturianos, ser. Ci.* **15**: 3-45.

LAÍNZ, M. (1971). *Aportaciones al conocimiento de la flora gallega,* VII: 1-39. Madrid.

LAÍNZ, M. (1974). Aportaciones al conocimiento de la flora gallega, VIII. *Com.* I. N. I. A. **2**: 1-26.

LAÍNZ, M. (1976). Aportaciones al conocimiento de la flora cántabro-astur, XI. *Bol. Inst. Est. Ast., ser. Ci.* **22**: 3-44.

LAÍNZ, M. (1979). Aportaciones al conocimiento de la flora cántabro-astur, XII. *Bol. Soc. Brot., sér.* 2, **53**: 29-54.

LAÍNZ, M. (1982). *Mis aportaciones al conocimiento de la flora de Asturias:* 1-95. Oviedo.

LAÍNZ, M. (1986). Sobre *Dianthus legionensis* (Willk.) F. N. Williams, Not. Pinks West. Eur.: 34-34 (1889). *Anales Jard. Bot. Madrid* **42** (2): 549-550.

LAÍNZ, M. (1986). Sobre la precisión oportuna en las indicaciones de localidad. *Fontqueria* **11**: 1-2.

LANGE, J. (1861). Pugillus plantarum imprimis hispanicarum, quas in itinere 1851-52 legit. *Vid. Meddel. Dansk Naturh. Foren. Kjøbenhavn* **1860**: 1-82.

LANGE, J. (1866). Pugillus plantarum imprimis hispanicarum, quas in itinere 1851-52 legit. *Vid. Meddel. Dansk Naturh. Foren. Kjøbenhavn* **1865**: 30-204.

LOSA, J. M. *& cols.* (1975). Comunidades rupícolas en el Bierzo (Léon, Espana). *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **32** (1): 215-234.

LOPEZ GONZALEZ, G. & NIETO FELINER, G. (1986). Apuntes para un tratamiento taxonómico del género *Arenaria* L. en la Península Ibérica y Baleares. *Anales Jard. Bot. Madrid* **42** (2): 343-361.

LLAMAS GARCIA, F. (1984). *Flora y vegetación de la Maragatería (Leon)*. Inst. Fray Bernardino de Sahagún. Excma. Diputación Provincial de León.

LLAURADO, M. (1983). Contribución a la biosistemática del género *Hyparrhenia* N. J. Andersson ex E. Fourn. a la Península Ibérica. *Collect. Bot.* **14**: 291-303.

MALATO BELIZ, J. (1982). Some reflections on mediterranean plants in Ireland. *Journ. Life Sci.* **1982**: 277-282.

MAYOR, M. *& cols.* (1977). Aspectos corológicos de algunos elementos de la provincia Atlántica. *Trab. Dep. Bot. Oviedo* **1**: 55-61.

MERINO, B. (1897). *La vegetación espontánea y la temperatura en la cuenca del Mino*. Tipografia Galaica. Tuy.

MERINO, B. (1904, 1906, 1909). *Flora descriptiva e ilustrada de Galicia*. I, II, III. Tipografía Galaica. Santiago de Compostela.

MERINO, B. (1911). Adiciones y observaciones á la Flora de Galicia. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* **XI**: 76-80.

MERINO, B. (1917). Adiciones a la Flora de Galicia. *Brotéria, sér. Bot.* 1-211. Braga.

MORLA, C. (1982). Datos florísticos para la provincia de Orense. *Lazaroa* **4**: 393-396.

MORLA, C. (1983). *Estudio ecológico de la cubierta vegetal lenosa y análisis florístico en el macizo Manzaneda-Queija (Orense)*. Tesis doctoral, inéd. Madrid.

NIETO FELINER, G. (1982). El género *Phalacrocarpum* Willk. *(Compositae). Anales. Jard. Bot. Madrid* **39** (1): 53-60.

NIETO FELINER, G. (1985). Estudio crítico de la flora orófila del Suroeste de de León. *Ruizia* **2**: 1-239.

PASTOR, J. & VALDÉS, B. (1983). *Revision del género Allium (Liliaceae) en la Península Ibérica e Islas Baleares*. Universidad de Sevilla. Sevilla.

PAU, C. (1924). El herbario Planellas. *Brotéria, sér. Bot.*: 1-77.

PAUNERO, E. (1947). Las especies españolas del género *Agrostis*. *Anales Jard. Bot. Madrid* **7**: 561-644.

PEREIRA COUTINHO, A. X. (1939). *Flora de Portugal (Plantas vasculares)*. 2.ª ed. Lisboa.

PIGNATTI, S. (1972). *Limonium* Miller. *In:* Tutin *& al.* (Eds.), *Flora Europaea* **3**: 38-50. Cambridge.

PIGNATTI, S. (1962). Note sulla sistematica delle specie iberiche di Limonium. *Collect. Bot.* **6** (1): 292-330.

PINTO DA SILVA, A. R. (1972). *Armeria* Willd. *In:* Tutin *& al.* (Eds.), *Flora Europaea* **3**: 30-38. Cambridge.

PINTO DA SILVA, A. R. (1972). O género *Armeria* Willd. em Portugal. *An. Soc. Brot.* **38**: 159-180.

PINTO DA SILVA, A. R. & SOBRINHO, L. G. (1950). Flora Vascular da Serra do Gerês. *Agron. Lusit.* **12** (2): 233-380.

PLANELLAS, J. (1852). *Ensayo de la flora fanerogámica gallega.* Santiago de Compostela.

PUENTE, J. *& cols.* (1986). Notas pteridológicas. Nota 1. Aportaciones al atlas de la pteridoflora ibérica y balear (APIB). *Acta Bot. Malacitana* **11**: 289.

RAUSCHERT, S. (1982). Zur Nomenklatur der Farn-und Blütempflanzen der DDR und BRD (VII). *Reprium nov. Spec. Regni veg.* **93**: 1-22.

RIGUEIRO, A. & SILVA-PANDO, F. J. (1984). Aportaciones a la flora de Galicia, I. *Anales Jard. Bot. Madrid* **40** (2): 385-395.

RODRIGUEZ GRACIA, V. (1985). Comentarios a la flora de Galicia, II. *Resúmenes de las comunicaciones VII Bienal de la R. Soc. Esp. Hist. Nat.*: 9. Barcelona.

ROMERO RODRIGUEZ, C. M. (1983). Flora y vegetación de la cuenca alta del rio Luna (León). *Monografías* I. C. O. N. A. **29**: 1-273.

ROMERO ZARCO, C. (1986). El género *Hyparrhenia* N. J. Andersson (Gramineae, Andropogoneae) en Andalucia Occidental. *Lagascalia* **14** (1): 121-124.

ROTHMALER, W. (1935). Plantae novae vel criticae Peninsulae Ibericae. *Cavanillesia* **7**: 111-121.

ROTHMALER, W. (1964). *Petrocoptis* A. Braun. *In:* Tutin *& al.* (Eds.), *Flora Europaea* **1**: 157-158. Cambridge.

SAINZ-OLLERO, H. & HERNANDEZ-BERMEJO, J. E. (1981). Síntesis corológica de las dicotiledoneas endémicas de la Península Ibérica e Islas Baleares. *Monografias* I. N. I. A. **31**: 1-111.

SAMPAIO, G. (1946). *Flora Portuguesa.* Porto.

SCHMID, B. (1983). Notes on the nomenclature and taxonomy of the Carex flava group in Europe. *Watsonia* **14**: 309-319.

SEIJAS, E. (1952). Contribucion al catálogo de la Flora de Lugo. *Trab. Jard. Bot. Santiago* VI: 31-61.

SILVA-PANDO, F. J. *& cols.*-G. B. G. (1984). *Flora del N. W. de la Península Ibérica-Exsiccata-fasciculo I,* n.º 1-50. Pontevedra.

DE SOO, R. (1980). *Orchis* L. *In:* Tutin *& al.* (Eds.), *Flora Europaea* **5**: 337-342.

T'HART, H. (1974). *Sedum tenuifolium* (Sibth. & Sm.) Strobl subsp. *ibericum* nov. ssp. *Acta Neerl.* **23** (4): 549-554.

TUTIN, T. G. (1968). *Bupleurum* L. *In:* Tutin *& al.* (Eds.), *Flora Europaea* **2**: 345-351.

WEEB, D. A. (1972). *Antirrhinum* L. *In:* Tutin *& al.* (Eds.), *Flora Europaea* **3**: 221-224.

WILLKOMM, M. & LANGE, J. (1861-1880). *Prodromus florae hispanicae.* I-III. Stuttgart.

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 69-78 (1987).

DE VEGETATIONE TOLETANA – II

por

NIEVES MARCOS SAMANIEGO & ARTURO VELASCO NEGUERUELA

Departamento de Botánica, Facultad de Biología.
Universidad Complutense de Madrid.
28040 Madrid (Espana)

Recibido el 30 Enero de 1987.

SUMMARY

In this work the ecologic and floristic aspects of some communities of Toledano-Tagano sector (Toledo Mountains) are discussed and various new syntaxons are proposed.

RESUMEN

En este trabajo se comentan los aspectos florísticos y geobotánicos de algunas comunidades del sector Toledano-Tagano (Montes de Toledo) de la provincia corológica Luso-Extremadurense y se proponen nuevos sintaxones para la ciencia.

CONTINUANDO con los trabajos realizados por nosotros (VELASCO NEGUERUELA, 1978, 1982; VELASCO NEGUERUELA & MARCOS, 1984 y MARCOS, 1985) en la provincia corológica Luso-Extremadurense, sector Toledano-Tagano (RIVAS-MARTÍNEZ, 1973, 1982, 1983), queremos en esta segunda nota fitosociológica comentar los aspectos florísticos y sintaxonómicos de algunas comunidades ya descritas y proponer otras nuevas.

1. — SOBRE LOS QUERCION FAGINEO-SUBERIS Br.-Bl., P. Silva & Rozeira, 1956

Esta alianza perteneciente a la clase *Quercetea ilicis* engloba a las subalianzas *Quercenion fagineo-suberis* y *Paeonio-Quercenion rotundifoliae,* dentro de las cuales reconocemos en el territorio estudiado las asociaciones siguientes: *Sanguisorbo-Quercetum*

suberis y *Pyro-Quercetum rotundifoliae* respectivamente (RIVAS-MARTÍNEZ, 1982).

Sanguisorbo agrimonioidis-Quercetum suberis Rivas Goday, 1959

Esta asociación caracterizada por el alcornoque, *Quercus suber,* y la madroña, *Arbutus unedo,* se desarrolla preferentemente en las vertientes orientadas a mediodia de los Montes de Toledo (sierras del Chorito, Pocito, Higuera, Horcajo y Arroba de los Montes) en el piso mesomediterráneo húmedo y subhúmedo, sobre suelos rojos silíceos, cambisoles y luvisoles (CARBALLAS FERNÁNDEZ *& al.,* 1981).

Pyro bourgaeanae-Quercetum rotundifoliae Rivas Goday, F. Galiano & Rivas-Martínez, 1972 ex Rivas Goday, 1964

Comunidad constituida por fanerófitos de gran cobertura, 80 %, dominada por el piruétano, *Pyrus bourgaeana,* y la encina, *Quercus rotundifolia.* Se asienta sobre suelos silíceos, pizarras y cuarcitas, pobres en bases, que se corresponden con las tierras pardas meridionales, cambisoles crómicos (CARBALLAS FERNÁNDEZ *& al.,* 1981).

Esta asociación mesomediterránea de ombroclima seco y subhúmedo y acusado matiz Luso-Extremeño, se ve enriquecida por la presencia del quejigo luso-extremeño, *Quercus broteri,* a medida que se avanza hacia las zonas occidentales de los Montes de Toledo.

Por el contrario, hacia oriente, sierras de Mora y de la Herencia, la comunidad se torna más continental dominando el enebro, *Juniperus oxycedrus.* Por ello reconocemos las siguientes subasociaciones que matizan esa variabilidad:

quercetosum broteri Marcos & Velasco subas. nova, Tabla 1, inventarios 6, 7, 8, 9, 10 y 11, typus nominis inv. n.° 11.

Sierras de los Yébenes, Torneros, Rebollarejo y Villarubia de los Ojos. Piso mesomediterráneo subhúmedo. Montes de Toledo.

juniperetosum oxycedri Marcos & Velasco subas. nova, Tabla 1, invs. 3, 4 y 5, typus nominis inv. 5.

Sierras de Mora, Herencia. Piso mesomediterráneo seco. Montes de Toledo.

TABLA 1

PYRO BOURGAEANAE- QUERCETUM ROTUNDIFOLIAE Rivas Goday, F. Galiano & Rivas- Martínez 1975 ex Rivas Goday 1964

* quercetosum broteroi Marcos & Velasco
* juniperetosum oxycedri Marcos & Velasco

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Area en m^2	100	100	100	100	90	90	100	100	90	100	80
Cobertura %	90	80	90	90	85	95	100	90	80	90	80
Altitud m.s.n.m	800	850	700	750	750	800	1000	1000	900	800	900
Pendiente y orientación	25W	30N	10NW	15N	20NE	30NW	25N	30N	35NW	25NE	25NE
Características de asociación:											
Quercus rotundifolia	3.4	3.3	2.2	1.1	1.1	3.3	2.3	3.4	3.3	2.2	3.3
Pyrus bourgaeana	.	+	.	.	.	+	1.1	+	+.2	+	+.1
Características de las subas.											
Quercus faginea subsp. broteroi	.	.	.	.	.	1.1	1.1	2.2	1.1	2.2	2.2
Juniperus oxycedrus	.	.	1.1	2.2	3.3	.	.	.	.	.	.
Características del orden Pistacio-Rhamnetalia alaterni											
Daphne gnidium	1.1	+	1.1	.	1.1	+	.	+.2	+	+	1.1
Pistacia terebinthus	.	+	.	.	1.1	1.1	1.1	+	.	1.1	1.1
Rhamnus lycioides	.	.	+	1.1	.	.	.	.	.	2.2	.
Bupleurum rigidum subsp. paniculatum	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	+.2
Jasminum fruticans	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	+.2
Características de alianza, orden y clase											
Rubia peregrina	.	1.1	1.1	1.1	+	+	1.1	+	+	.	1.1
Phillyrea angustifolia	+	.	.	.	+.2	2.2	2.2	1.1	1.1	.	1.2
Lonicera implexa	+	1.1	.	+	.	.	.	1.1	+	1.2	+
Asparagus acutifolius	+	.	+	1.1	1.1	.	+	.	.	.	.
Arbutus unedo	.	.	.	.	.	+.2	1.1	2.2	.	.	.
Ruscus aculeatus	.	+	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.
Paeonia broteroi	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1.2
Companeras											
Rosmarinus officinalis	.	1.1	.	.	.	.	2.2	1.2	1.2	.	1.1
Asphodelus aestivus	+	+	.	+	.	.	.	.	1.1	.	+
Cistus ladanifer	+	.	.	.	.	.	2.2	+	.	.	1.2
Cistus populifolius	1.1	.	.	.	.	.	+	1.1	.	.	.
Cytisus multiflorus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.2	1.2
Polygala microphylla	.	.	.	.	.	+	1.1	+	.	.	.
Stipa gigantea	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	+
Carex hallerana	+	.	+	2.2	.	.	.	.	.	.	.
Cistus albidus	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1
Lavandula stoechas subsp. pedunculata	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1
Biscutella valentina	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+

Además: Genista hirsuta 1.1 en 9; Teucrium pseudochamaepitys 1.1 en 4; Stipa lagascae 1.1 en 3; Scorzonera graminifolia 1.1 en 7; Halimium atriplicifolium 1.1 en 8, Helichrysum stoechas 1.1 en 11; Orchis mascula + en 3; Linum narbonense + en 4; Osyris alba + en 5; Thymus mastichina + en 8 y 2; Iris xiphium + en 11 y 8; Aristolochia pistolochia + en 10; Crataegus monogyna + en 11; Serratula pinnatifida 1.1 en 6; Teucrium fruticans 1.1 en 6; Cistus laurifolius + en 2.

Localidades:
- 1,10 y 5 Sierra de la Herencia (Ciudad Real)
- 2 y 6 Sierras del Reventón y Valdehierro (Toledo)
- 7,8 y 11 Sierra del Rebollarejo (Toledo)
- 3 y 4 Montes de Mora (Toledo)
- 9 Sierra de la Calderina (Ciudad Real)

2. — SOBRE LOS POPULION ALBAE Br.-Bl., 1931

La vegetación riparia de las sierras de los Yébenes, Torneros Rebollarejo y Villarrubia de los Ojos, está representada en el piso mesomediterráneo por una fresneda, *Ficario-Fraxinetum angustifoliae* Rivas Martinez & Costa 1980 con abundantes quejigos lusitanos, *Quercus broteri.* La presencia de quejigos lusitanos en estas fresnedas nos ha inducido a proponer la subasociación *quercetosum broteri* Marcos & Velasco subas. nova. A continuación y para validar esta subasociación presentamos dos inventarios:

Rivera del Arroyo de Zurita. Sierra del Rebollarejo. Montes de Toledo. Altitud 700 m.s.n.m. Area 35 m², 4.4 *Fraxinus angustifolia,* 2.2 *Quercus broteri,* 2.2 *Rubus ulmifolius,* 2.2 *Rosa micrantha,* 1.1 *Scilla ramburei,* 1.1 *Filipendula vulgare,* 1.1 *Geranium dissectum,* + 2 *Geum sylvaticum,* + 2 *Paeonia broteroi,* 1.2 *Ranunculus paludosus* subsp. *pseudomillefoliatus* (Grau) Marcos & Velasco, + *Agrimonia eupatoria,* + *Crataegus monogyna,* + *Lonicera periclymenum,* + *Ranunculus bulbosus* subsp. *aleae.*

Arroyo de los Molinos. Sierra del Rebollarejo. Montes de Toledo. Altitud 700 m.s.n.m. Area 30 m³. 3.3 *Fraxinus angustifolia,* 1.1 *Quercus broteri,* 2.2 *Rubus ulmifolius,* 1.2 *Scilla ramburei* 1.1 *Paeonia broteroi,* 1.1 *Filipendula vulgaris,* + 2 *Ranunculus bulbosus* subsp. *aleae,* + *Crataegus monogyna,* + *Agrimonia eupatoria.*

Typus nominis Inv. 1.

Queremos resaltar la presencia en estas fresnedas de una interesante especie de Ranunculus, *R. pseudomillefoliatus* Grau, Este taxon fué recogido y determinado por Ladero y Velasco (LADERO & VELASCO, 1978) dándole provisionalmente el nombre de *Ranunculus toletanus,* indicando que podría ser un taxon nuevo intermedio entre *Ranunculus paludosus* y *Ranunculus millefoliatus.* Este material fué posteriormente revisado por GRAU (1984) y basándose en el lo ha descrito como una especie nueva. Sin embargo nuestros estudios detallados de este taxon demuestran su gran parecido con *Ranunculus paludosus,* por lo que estimamos no debiera mantenerse el rango específico siendo más prudente el considerarlo como subespecie del *R. paludosus.* Proponemos la siguiente combinación y estado nuevo.

Ranunculus paludosus Poiret subsp. *pseudomillefoliatus* (Grau) Marcos & Velasco comb. & stat. nov.

* Basionimo: *Ranunculus pseudomillefoliatus* Grau, Mitt. Bot. **20**: 51-60.

3. — **SOBRE LOS ORIGANION VIRENTIS** Rivas-Martínez & O. Bolós in Rivas-Martínez & al., 1984

Esta alianza agrupa las comunidades vegetales que orlan los bosques de encinas, alcornoques, quejigos y melojos, estando bien representada en el territorio estudiado. Se conocian de momento dos asociaciones para los Montes de Toledo; *Vincetoxico nigri-Origanetum virentis* orla de lindero de los robledos con madroñas *Arbuto unedonis-Quercetum pyrenaicae,* y *Pimpinello villosae-Origanetum virentis* para las orlas herbáceas en los quejigares mesomediterráneos del *Viburno-Quercetum broteroi,* alcornocales del *Sanguisorbo-Quercetum suberis* y encinares del *Pyro-Quercetum rotundifoliae.*

Leucanthemopsi pallidae — Origanetum virentis Marcos & Velasco as. nova

Typus nominis Inv. n.°2 Tabla 2

Comunidad herbácea vivaz de escasa cobertura, dominada por *Leucanthemopsis pallida* subsp. *flaveola, Anthemis alpestris* y acompañadas por elementos nemorales como *Vicia tenuifolia, Origanum virens* y *Ferulago granatensis* entre otros.

Asociación de óptimo supramediterráneo inferior de ombroclima húmedo y subhúmedo que se asienta sobre suelos profundos, cambisol húmico (CARBALLAS FERNÁNDEZ *et al.,* 1981) en altitudes comprendidas entre los 950 y 1200 metros.

Como indican LADERO *& al.* (1985) las orlas de lindero Luso-extremeñas del supramediterráneo inferior son de dificil encuadre pues representan el paso de las comunidades del *Linarion-Triornithophorae* a las de *Origanion virentis.* Nusetra asociación representa la orla de los melojares Luso-extremeños del *Sorbo-Quercetum pyrenaicae* que se extienden por las sierras de los tramos occidentales y medios de los Montes de Toledo, San Pablo de los Montes, Sierra del Corral de Cantos y especialmente Macizo del Rocigalgo.

TABLA 2

LEUCANTHEMOPSI PALLIDAE- ORIGANETUM VIRENTIS Marcos & Velasco

Nº inventario	1	2	3
Area en m^2	10	10	5
Cobertura %	50	45	40
Altitud m.s.n.m	1100	1100	1100
Exposición	N	NW	N
Características de asociación y alianza			
Anthemis alpestris	3.3	3.3	1.1
Leucanthemopsis pallida subsp. flaveola	2.2	3.3	2.2
Origanum virens	1.1	1.1	1.1
Ferulago granatensis	1.1	+	.
Odontites tenuifolia	.	1.1	+
Características de orden y clase			
Sedum forsteranum	1.2	1.2	1.2
Melittis melissophyllum	+	1.1	+
Conopodium majus	+	+	1.1
Vicia tenuifolia	+	1.1	+
Acinus alpinus subsp. meridionalis	+	+	.
Trifolium ochroleucon	.	+	+
Teucrium scorodonia	+	+	.
Hypericum perforatum	+	.	+
Companeras			
Geranium robertianum	+	+	1.1
Cruciata glabra	+	1.1	+
Festuca elegans	2.3	+	.
Thymus mastichina	+	1.2	.

Además : Silene nutans + en 2; Silene alba subsp. divaricata 1.1 en 2; Campanula rapunculus 1.1 en 1; Sanguisorba minor + en 1; Ornithogalum umbellatum 1.1 en 1; Avenula marginata + en 2; Dactylis glomerata 1.1 en 3; Rubia peregrina 1.1 en 2; Allium massaessylum + en 3; Arenaria montana + en 2 y Poa nemoralis 1.1 en 1.

Localidades: 1 y 2 Risco de las Paradas. Montes de Toledo.
3 Macizo del Rocigalgo. Montes de Toledo.

Veronico tenuifoliae — Origanetum virentis Marcos & Velasco as. nova.

Typus nominis Inv. 1

Presentamos para validar esta asociación dos inventarios levantados en las Sierras del Rebollarejo. Montes de Toledo.

1. — Sierra del Rebollarejo. Carretera a los Montes de Mora. Altitud 800 m.s.n.m. Area estudiada 20 m². Bosque de contacto. Encinar con quejigos: *Pyro-Quercetum rotundifoliae* subas. *quercetosum broteri.*

2.2 *Veronica tenuifolia,* 2.2 *Leucanthemopsis pulverulenta,* 1.1 *Origanum virens,* 1.1 *Calamintha sylvatica* subsp. *ascendens,* + 2 *Conopodium capillifolium,* + *Arabis nova,* + *Campanula rapunculus,* + *Hypericum perforatum,* + *Odontites tenuifolia.*

2. — Sierra del Rebollarejo. Cerca de la Estación de Urda. Montes de Toledo. Altitud 800 m.s.n.m. Area 30 m².

2.2 *Veronica tenuifolia,* 1.1 *Origanum virens,* 1.1 *Campanula lusitanica,* 1.1 *Campanula rapunculus,* + *Hypericum perforatum,* + *Teucrium pseudochamaepitys,* + *Aristolochia pistolochia,* + *Asphodelus aestivus,* + 2 *Thymus mastichina.*

Comunidad herbácea vivaz de escasa cobertura, dominada por *Veronica tenuifolia* y acompañada de elementos propios de la alianza como *Origanum virens* y *Calamintha ascendens* entre otros. Se instala preferentemente en los taludes cuarcíticos y pizarrosos en el piso mesomediterráneo subhúmedo, sobre tierras pardas meridionales o cambisoles crómicos (CARBALLAS FERNÁNDEZ *& al.,* 1981).

Representa esta asociación la orla de lindero de los encinares con quejigos que se extienden por los tramos medios de los Montes de Toledo, Sierra del Rebollarejo, Torneros y Yébenes. Hacia los tramos occidentales de los Montes sobre suelos más profundos y en la climax del alcornocal, quejigar con viburnos, robledal con madroñas, robledales en inversión de piso o robledades con mostajos, es sustituida según el piso de vegetación por *Vincetoxico-Origanetum, Pimpinello-Origanetum* y *Leucanthemopsi-Origanetum.*

TABLA 3

ROEMERIO HYBRIDAE- HYPECOETUM PENDULI Br.-Bl. & O. Bolós(1954)1957

* malcolmietosum africanae Marcos & Velasco

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	7	8
Area m²	50	40	50	50	60	60	60	40
Cobertura %	50	50	40	50	50	50	60	50
Altitud m.s.n.m	680	700	700	700	680	680	680	680
Características de asociación y alianza:								
Hypecoum imberbe	4.4	3.3	1.1	2.2	2.2	3.3	4.4	3.3
Roemeria hybrida	3.3	2.2	+	2.2	1.1	2.2	3.3	2.2
Galium tricornutum	+	.	1.1	+	2.2	+	1.1	1.1
Adonis microcarpa	2.2	1.1	+	.	.	1.1	1.1	.
Camelina microcarpa	1.1	1.1	+	.	.	.	.	1.1
Biscutella auriculata	.	.	1.1	+	.	.	+	+
Anchusa azurea	.	.	.	+	+	+	.	+
Vaccaria pyramidata	.	.	.	+	.	+	+	.
Sisymbrium crassifolium	.	.	.	.	+	+	.	.
Neslia paniculata	2.2	.	.	.	+	.	.	.
Conringia orientalis	.	.	.	.	.	+	+	.
Glaucium corniculatum	+	.	.	.	.	+	.	.
Caucalis platicarpos	+	.	.	+	.	.	.	.
Diferencial de subas.								
Malcolmia africanae	.	.	.	.	.	3.3	3.3	2.2
Características de orden y clase								
Fumaria parviflora	+	3.3	.	.	1.1	2.2	1.1	2.2
Papaver rhoeas	.	.	1.1	1.1	2.2	.	+	+
Scandix pecten-veneris	2.2	+	+	+	.	1.1	.	.
Anacyclus clavatus	.	.	+	+	.	+	+	+
Euphorbia serrata	+	+	+	.	.	+	+	.
Papaver hybridum	1.1	1.1	.	.	+	+	.	.
Lamium amplexicaule	.	+	+	.	.	+	.	.
Sisymbrium irio	.	1.1	.	+	.	+	.	1.1
Veronica hederifolia	.	+	.	.	.	1.1	.	1.1
Senecio vulgaris	.	.	.	.	+	+	+	.
Descurainia sophia	.	+	.	.	.	.	2.2	.
Centaurea cyanus	+	.	.	.	.	.	+	.
Companeras								
Reseda lutea	1.1	.	+	.	.	.	+	.
Muscari comosum	+	.	.	.	.	.	+	.

Además: Hirsfeldia incana 1.1 en 7, Agrostema githago + en 6, Mathiola fruticulosa + en 7, Ceratocephala falcata 1.1 en 6, Silene conoidea + en 6, Valerianella echinata + en 4, Sisymbrium austriacum subsp. contortum + en 6.

Localidades: 1. Camuñas Toledo; 2 y 4 Mora Toledo; 3 y 5 Consuegra Toledo; 6y7 Madridejos Toledo y 8 Urda Toledo.

4. — **SOBRE SECALION MEDITERRANEUM** (Br.-Bl., 1936) R. Tx., 1937

En el seno de esta alianza que agrupa comunidades arvenses ricas en elementos basifilos, proponemos una nueva subasociación de la *Roemerio-Hypecoetum penduli* para las zonas de contacto de los Montes de Toledo y Mancha toledana.

Roemerio hybridae — Hypecoetum penduli Br.-Bl. & O. Bolós (1954) 1957. *malcolmietosum africanae* Marcos & Velasco subas. nova.

Typus nominis Inv. 7

Asociación terofítica de cobertura media (50 %) abundante en elementos mediterráneos basifilos como *Roemeria hybrida, Camelina microcarpa, Neslia paniculata.* Se desarrolla en campos de cultivo ricos en compuestos nitrogenados y carbonatos, sobre suelo arcilloso calizo. En las zonas de contacto de las provincias corológicas Luso-Extremadurense y Castellano-maestrazgo-manchega, Camuñas, Consuegra, Madriejos, Mora, se presenta enriquecida en el taxon *Malcolmia africana* pudiendo matizar la subas. presentada.

Nota florística. Mientras no se indique lo contrario los taxones se han denominado según Flora Europaea.

Leucanthemopsis flaveola es:

Leucanthemopsis pallida (Miller) Heywood subsp. *flaveola* (Hoffmanns. & Link) Ladero & Velasco.

BIBLIOGRAFÍA

CARBALLAS FERNÁNDEZ, T. *& al.* (1981). *Clave para la clasificación de los suelos del mundo.* (FAO-UNESCO). Soc. Esp. Cienc. del Suelo. Madrid.

GRAU, J. (1984). Nomenklatorische studien an *Ranunculus* L. *Mitt. Bot.* **20.** 51-60. Staatsamm. München.

LADERO, M. *& al.* (1985). Comunidades herbáceas de linderos, en los bosques carpetano-ibérico-leoneses y luso-extremadurenses. *Studia Botánica* **4**: 7-26.

LADERO, M. & A. VELASCO NEGUERUELA (1977). Adiciones a la flora de los Montes de Toledo. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* **34** (2): 497-519.

MARCOS, N. (1985). Flora y vegetación de la comarca de Puerto Lápice y Sierra de Herencia. Tesis Doct. inéd. Fac. Biologia Universidad Complutense de Madrid.

RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1973). Avances sobre la síntesis corológica de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* **30**: 69-87.

——— (1982). Étages bioclimatiques, secteurs chorologiques et séries de végétation de l'Espagne méditerranéenne. *Ecologia Mediterranea* **8**: 275-288.

——— (1983). Pisos bioclimáticos de Espana. *Lazaroa* **5**: 33-43.

RIVAS-MARTÍNEZ, S. *& al.* (1977). Apuntes sobre las provincias corológicas de la Península Ibérica e islas Canarias. *Opusc. Bot. Ph. Complutensis* 1-48.

VELASCO NEGUERUELA, A. (1978). Contribución al estudio de la flora y vegetación de la comarca granítica toledana y Montes de Toledo (tramo oriental). Tesis Doct. inéd. Fac. Farm. Universidad Complutense de Madrid.

——— (1982). De vegetatione Toletana I. *Lazaroa* **4**: 189-199.

VELASCO NEGUERUELA, A. & N. MARCOS (1984). Sobre el paisaje vegetal de los Montes de Toledo: Encinares, alcornocales y melojares. *Cuadernos de Estudios Manchegos* **15** (1): 43-55.

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 79-86 (1987).

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE LÍQUENS BRASILEIROS — II

por

LAURO XAVIER FILHO **
JOAQUIM EFIGÊNIO MAIA LEITE **
MARÇAL DE QUEIROZ PAULO **
JOSÉ OLIVEIRA DA SILVA *

Recebido em 2 de Fevereiro de 1987.

INTRODUÇÃO

OS liquens são organismos vivos que vivem em uma simbiose morfológica e fisiológica das mais perfeitas que se conhecem, simbiose esta feita entre um fungo (micobionte) e uma alga (ficobionte), sendo que o fungo apresenta-se com maior complexidade estrutural produzindo assim os órgãos reprodutivos. Por esta razão, podem ser definidos como fungos que se têm adaptado a uma forma de vida autotrófica, através de diversas etapas do processo evolutivo.

Os líquens remontam a milênios. Na antiguidade, foram mencionados por TEOFRASTO, discípulo de ARISTÓTELES, o criador da palavra «líquen». Depois veio DIOSCÓRIDES e PLÍNIO, descrevendo outras espécies e, daí em diante, surgiram vários outros nomes que devemos mencionar, como CAESALPINUS e ACHARIUS, considerando-se o último o pai da liquenologia, por ter realizado um estudo cuidadoso de diversos órgãos do talo e ter criado muitos termos de uso atual. NYALANDER descreveu 3000 espécies novas; DE BARY, que, pela primeira vez formulou a hipótese dualista, desenvolvida depois por SCHWENDENER; BONNIER confirmou a

* Departamento de Biologia Especial, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco.

** Setor de Biotecnologia, Laboratório de Tecnologia Farmacêutica, Universidade Federal da Paraíba.

hipótese dualista; ZAHLBRUCKNER reformulou as classificações vigentes, escrevendo o primeiro catálogo universal; e M. LAMB completou esta obra em relação às investigações químicas. ZOPF, HESSE e ASAHINA assinalaram diversas substâncias químicas novas. As mais modernas e completas contribuições neste campo têm sido realizadas por CULBERSON. Os estudos sobre a fisiologia e a ecologia deste grupo são mais recentes desenvolvendo-se principalmente nas últimas três décadas.

Embora os liquens sejam conhecidos há milênios, o seu emprego na medicina tem sido muito pouco utilizado. J. MÜLLER, segundo RIZZINI (1952) [16], usou extrato de *Evernia furfuracea* no tratamento de doenças causadas por *Staphylococcus aureus*. Ainda segundo RIZZINI (1952) [15], o mesmo autor cita certas espécies dos gêneros *Usnea* e *Cladonia*, como úteis no combate à tuberculose pulmonar.

Antigamente, utilizava-se uma espécie de líquen para cada doença. Por exemplo: *Lobaria pulmonaria* atuava sobre enfermidades pulmonares e *Usnea barbata* era aplicada no crescimento dos cabelos.

BURKHOLDER *et alii* (1944) [4], primeiro pesquisador a estudar a atividade antimicrobiana dos líquens, comprovam a potencialidade dos ácidos liquênicos, frente a certos microrganismos, principalmente bactérias e fungos. A partir daí surgiram novos trabalhos, onde os primeiros ácidos isolados foram o cetrárico, a partir de *Cetraria islandica*, e o úsnico, de *Usnea barbata*. Estes inspiraram uma série de outros trabalhos tais como os de AHTI (1961) [1], ASAHINA & SHIBATA (1954) [2], BURKHOLDER & EVANS (1945) [3], BURKHOLDER *et alii* (1966) [5], BUSTINZA (1950) [6], (1951) [7], (1952) [8], BUSTINZA & LOPEZ (1948) [9], CAPRIOTTI (1961) [10], CULBERSON (1970) [12], MARSHAK (1947) [13], SHIBATA & MIURA (1948) [17], (1968) [18], STOLL (1947) [19], JHONSON (1967) [20] e VARTIA (1949) [21], (1950) [22], (1973) [23].

No Brasil, quase nada tem sido feito neste campo. Apenas conhecemos três trabalhos como os de METIDIERI *et alii* (1964) [14], sobre a ação antimicrobiana dos extratos de 2 líquens — *Parmelia tinctorum* e *Cora pavonica* —, cujos resultados pouca contribuição ofereceram; o de CAVALCANTI *et alii* (1983) [11], sobre atividade antimicrobiana *in vitro* da substância liquênica atranorinal; e o trabalho de OLIVEIRA *et alii*, sobre a «Atividade Antimicrobiana de 25 Liquens Brasileiros I» (em publicação).

MATERIAL

Espécies de líquens

Foram empregados 25 líquens pertencentes a 4 gêneros distintos, oriundos de diversos estados brasileiros, predominantemente de Pernambuco.

Todo o material estudado está depositado no herbário de Biologia Especial do Centro de Ciências Biológicas (UEPE).

As espécies testadas quanto à sua atividade antimicrobiana são as seguintes: 1 — *Parmelia consors* Nyl.; 2 — *Parmelia coralloidea* (Mey & Fw.) Wain.; 3 — *Parmelia crinita* Ach.; 4 — *Parmelia defecta* Hale; 5 — *Parmelia delicatula* Wain.; 6 — *Parmelia endochlora* Leight.; 7 — *Parmelia eurysaca* Hue; 8 — *Parmelia isidiocera* Nyl.; 9 — *Parmelia isidiophora* Zahlbr.; 10 — *Parmelia meizospora* Nyl.; 11 — *Parmelia melanothrix* Fw.; 12 — *Parmelia mesotropa* Müll. Arg.; 13 — *Parmelia microsticta* Müll.; 14 — *Parmelia pluriformis* Nyl.; 15 — *Parmelia reticulata* Tayl.; 16 — *Parmelia sphaerospora* Nyl.; 17 — *Parmelia subcaperata* Kremplh.; 18 — *Pseudocyphellaria aurata* Wain.; 19 — *Pseudocyphellaria elathratha* (De Notrs.) Malme; 20 — *Ramalina complanata* Ach.; 21 — *Ramalina continentalis* Malme; 22 — *Ramalina denticulata* Nyl.; 23 — *Ramalina ecklonii* Mey & Fw.; 24 — *Ramalina usnea* Howe Jr.; 25 — *Sticta weigelli* (Ach.) Wain.

Nos biotestes empregamos os seguintes microrganismos:

Bactérias

Bacillus subtilis (Ehrenberg) Cohn 9-IAUR
Mycobacterium smegmatis (Trevisan) Lehmann & Neumann 71-IAUR
Escherichia coli (Migula) Castellani & Chalmers 25-IAUR
Staphylococcus aureus Rosenbach 1-IAUR

Leveduras

Candida albicans (Robin) Berkout 2253-IMUR

Estes microrganismos, bactérias e levedura, foram obtidos, respectivamente, pelo Departamento de Antibióticos (IAUR) e Departamento de Micologia (IMUR), todos pertencentes ao Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco.

METODOLOGIA

Neste trabalho, preparamos 5 amostras de cada espécie dos líquens, cada amostra constituída por 200 mg de liquens, secos à temperatura ambiente, triturada em almofariz e acondicionada em tubos de ensaio limpos e estéreis. Dessa maneira, foram preparadas um total de 125 amostras, com as quais foram realizados 625 ensaios, efetuando-se 5 repetições para cada teste.

Os extratos foram extraídos com auxílio dos 5 solventes abaixo relacionados:

1 — Solução tampão de água fosfatada pH 7,0;
2 — Metanol;
3 — Propanona;
4 — Clorofórmio;
5 — Benzeno.

Aos tubos de ensaio, contendo 200 mg do líquen triturado, adicionamos 2 ml do solvente, deixando-se macerar por 60 minutos, à temperatura ambiente (± 27° C). Findo o período de maceração, o extrato liquênico estava pronto para o teste.

Utilizamos culturas de microrganismos em placas de Petri, sobre os quais foram colocados discos impregnados com extracto liquênico. Cada disco esterilizado, constituído por papel de filtro com 7 mm de diâmetro, foi posto em contato com um tipo de extrato, absorvendo o sobrenadante e deixado secar em estufa, durante 60 minutos, à temperatura de 37° C, para evaporação do solvente. Em cada placa de Petri, contendo a cultura de um microrganismo, foram colocados 5 discos assim preparados, relativos aos diferentes extratos, obtidos a partir de cada uma das espécies de liquens testados.

Utilizamos apenas uma levedura, *Candida albicans,* semeada em meio de Sabouraud dextrose agar (glicose 40 g, peptona 10 g, agar 15 g, água destilada 1000 ml, pH 6,5). As amostras de bactérias foram mantidas em meio AN (peptona 10 g, cloreto de sódio 5 g, extrato de carne 3 g, agar 15 g, água destilada 1000 ml, pH 7,0), exceto *Mycobacterium smegmatis,* que foi cultivado em meio GL (peptona 10 g, cloreto de sódio 3 g, extrato de carne 3 g, extrato de levedura 10 g, glicose 10 g, agar 15 g, água destilada 1000 ml, pH 7,0).

Em seguida foram esterilizados, distribuídos em placas de Petri e tubos de ensaio, colocados em estufa para comprovação da sua esterilidade.

No processo das suspensões aquosas dos microrganismos, utilizamos culturas de bactérias, com 24 horas de incubação, a 37° C e culturas de leveduras com 48 horas de incubação, à temperatura ambiente. «Swabs» estéreis de algodão, embebidos nessas suspensões, foram passados, suave e uniformemente, na superfície dos meios, contidos em placas de Petri. Após 5 minutos, distribuímos, equidistantemente, na superfície do meio, as 5 folhas de papel impregnadas com os extratos liquênicos. As placas foram incubadas em posição invertida por 24 horas, a 37° C (bactérias) ou 48 horas, à temperatura ambiente (leveduras).

Ao mesmo tempo, realizamos dois tipos de controle: um, para comprovar a esterilidade dos discos de papel de filtro, e o outro para testar a possível interferência dos solventes na formação dos halos.

Decorrido o período de incubação, passamos a fazer a leitura dos resultados, constatando a presença ou ausência de halo de inibição. Nos casos em que se obteve resultado positivo, realizamos a mensuração, com régua milimetrada, dos diâmetros apresentados.

RESULTADO

Entre os 25 liquens testados, apenas 8 % não demonstraram atividades, enquanto que 92 % tiveram número de espécies atuantes variáveis frente a cada microrganismo usado (ver Quadro anexo).

Ao mesmo tempo os líquens não exerceram atividade antimicrobiana frente à levedura utilizada.

Alguns liquens demonstraram especificidade de ação aos microrganismos testados.

De todos os líquens nenhum apresentou-se de amplo expectro de ação.

Todos os solventes apresentaram-se absolutamente inócuos em relação aos microrganismos testados embora tenham apresentado diferente grau de capacidade na extracção de substâncias com atividade antimicrobiana.

Quanto à sensibilidade dos microrganismos estudados, notamos que o *Bacillus subtilis* sofreu ação inibidora dos extratos de

20 espécies de líquens pertencentes a 4 gêneros. Em escala decrescente seguem-se: *Mycobacterium smegmatis,* que sofreu ação dos extratos de 14 espécies pertencentes a 3 gêneros; *Staphylococcus aureus* que apresentou sensibilidade a 12 espécies liquênicas distribuídas em 3 gêneros; finalmente, *Escherichia coli,* que foi a bactéria menos sensível, tendo o seu crescimento sido inibido apenas por 1 espécie de líquen (ver Quadro anexo).

Com relação à mensuração dos halos, os microrganismos apresentaram as seguintes variações expressas em milímetros:

Mycobacterium smegmatis	11 a 28
Staphylococcus aureus	11 a 22
Bacillus subtilis	11 a 25
Escherichia coli	9 a 10

Pudemos notar que a variação de diâmetro dos halos de inibição entre os microrganismos foi praticamente uniforme, excepto em relação a *Escherichia coli,* conforme se pode verificar no Quadro anexo.

CONCLUSÕES

Necessário se faz um melhor aprofundamento científico neste campo em aberto, podendo-se elucidar questões ainda obscuras quanto a aplicações de substâncias liquênicas na terapêutica de inúmeras doenças do homem e outros animais, bem como seu uso em diversos outros setores.

Com este trabalho podemos concluir que:

1 — Das 25 espécies liquênicas estudadas, 92 % apresentaram uma variada gama de espectro inibitório, através de extratos obtidos a partir de 5 solventes, ante as 4 bactérias empregadas;

2 — Dos 225 extratos liquênicos nenhum revelou poder inibitório em confronto com a levedura *Candida albicans;*

3 — Mais uma vez se comprova a limitada ação dos constituintes químicos dos líquens frente a germes gram negativos, como *Escherichia coli;*

4 — O mais sensível dos germes estudados foi o *Bacillus subtilis;*

5 — Entre os 4 gêneros de liquens empregados, *Ramalina* evidenciou-se como o que mais liberou princípios ativos de ação antimicrobiana, apresentando também os maiores halos de inibição;

6 — Todos os extratos a partir das espécies *Sticta weigelli* e *Parmelia mesotropa* mostraram-se inativos perante os cinco microrganismos estudados;

7 — O benzeno atuou como o menos eficiente dos solventes orgânicos na extração dos princípios ativos dos líquens estudados, enquanto a solução tampão de água fosfatada revelou-se como o de menor atuação;

8 — Algumas espécies dos gêneros *Parmelia* e *Pseudocyphellaria* mostraram especificidade de ação sobre determinado microrganismos, dentre as bactérias estudadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 — AHTI, T. (1961) — Taxonomic Studies on Reindeer Lichens (*Cladonia*, subgenus *Cladina*). *Annales Botanici Societatis Zoologicae. Botanicae Fennicae*, Helzink, **32** (1): 1-160.

2 — ASAHINA, Y. & SHIBATA, S. (1954) — *Chemistry of Lichens Substances.* Japan Society for the Promotion of Science, Tokyo, 239 p.

3 — BURKHOLDER, P. R. & EVANS, A. W. (1945) — Further Studies on the Antibiotic Activity of Lichens. *Bull. Torrey Bot. Club*, New York, **72** (2): 157-164.

4 — BURKHOLDER, P. R. *et alii* (1944) — Antibiotic Activity of Lichens. *Proc. Nat. Acad., Sci, U. S.* **30**: 250-255.

5 — BURKHOLDER, P. R. *et alii* (1966) — Estudio de los Liquens de Tierra del Fuego con Especial Consideración de su Actividad Antibiótica. *Centro de Investigacion de Biologia Marina* (Contribuição Cientifica n.º 21). 19 p.

6 — BUSTINZA, F. (1950) — Contribución al Estudio de la Actividad Antibacteriana de *Cetraria islandica. An. Jar. Bot. Madrid* **10**: 143-149.

7 — BUSTINZA, F. (1951) — A Note on the Antibacterial Activity of *Cladonia rangiferina, Cladonia sylvatica* and *Cladonia implexa. Revue Bryologique et Lichénologique*, **20** (1-2): 208-211.

8 — BUSTINZA, F. (1952) — Nota Sobre la Actividad Antimicrobiana de *Lichina pygmea. An. J. Bot. Madrid*, **11** (2): 521-527.

9 — BUSTINZA, F. & LOPEZ, A. C. (1948) — Contribution al Estudio de los Antibióticos Procedentes de Liquenes. *An. J. Bot. Madrid*, **7**: 511-533.

10 — CAPRIOTTI, A. (1961) — The Effects of «USNO» on Yeasts Isolated from the Excretion of Tuberculous Patients. *Antibiot. Chemother*, **11**: 409-410.

11 — CAVALCANTI, L. H. DA S. *et alii* (1983) — Atividade Anti-Microbiana «in vitro» da Atranorina. *Rev. Microbiol.*, São Paulo, **14** (3): 168-171.

12 — CULBERSON, C. F. (1970) — Chemical and Botanical Guide to Lichen Products. *The American Bryological and Lichenological Society and Supplement*, 465 p.

13 — DA SILVA, J. O. *et alii* (1986) — Atividade Antimicrobiana de Liquens Brasileiros, I. *Bol. Soc. Brot.*, Sér. 2, **59**: 87-96.

14 — MARSHAK, A. (1974) — A Crystalline Antibacterial Substance from the Lichen *Ramalina reticulata*. *Pub. Health Rep.* **62**: 3-19.

15 — MITIDIERI, J. *et alii* (1964) — Estudo da Ação Antimicrobiana do Extrato dos Liquens Brasileiros. *In:* Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 13.º. Recife, 1962. *Anais*... Janeiro, 1962, Recife, Instituto de Micologia, p. 345.

16 — RIZZINI, C. T. (1952) — Emprego dos Liquens, principalmente em Medicina. *Brasil-Médico*, **38-39**: 589-596.

17 — SHIBATA, S. & MIURA, Y. (1948) — Antibacterial Effects of Lichen Substances, I. Comparative Studies of Various Lichen Substances. *Jap. Med. J.*, **1**: 518-521.

18 — SHIBATA, S. *et alii* (1968) — Antitumour Activities of Lichen Polysaccharides. *Z. Krebsforsch.* **71**: 102-104.

19 — STOLL, A. *et alii* (1947) — Antibiotics from Lichens. *Experientia*, **3**: 111-114.

20 — JHONSON, J. W. (1967) — *The Lichen Genus* Cladonia *in North America*. Toronto, University Press, 172 p.

21 — VARTIA, K. O. (1949) — Antibiotics in Lichens, I. *Ann. Med. Exp. Biol. Fenn.*, **27** (1): 46-54.

22 — VARTIA, K. O. (1950) — Antibiotics in Lichens, II. *Ann. Med. Exp. Biol. Fenn.*, **28**: 7-19.

23 — VARTIA, K. O. (1973) — Antibiotics in Lichens. *In:* AHMADJIAN V. & HALE, M. E., Eds. The Lichens. New York, Academic Press, p. 547-561.

Atividade Antimicrobiana Comparativa Entre 25 Extratos de Liquens Analisados Frente a 5 Solventes e 5 Microrganismos, com os Diâmetros das Zonas de Inibição Expressos em mm

MICRORGANISMOS	Bacillus subtilis					Staphylococcus aureus					Escherichia coli					Mycobacterium smegmatis					Candida albicans				
SOLVENTES / ESPÉCIES DE LIQUENS	Solução Tampão de Água Fosfatada	Metanol	Propanona	Clorofórmio	Benzeno	Solução Tampão de Água Fosfatada	Metanol	Propanona	Clorofórmio	Benzeno	Solução Tampão de Água Fosfatada	Metanol	Propanona	Clorofórmio	Benzeno	Solução Tampão de Água Fosfatada	Metanol	Propanona	Clorofórmio	Benzeno	Solução Tampão de Água Fosfatada	Metanol	Propanona	Clorofórmio	Benzeno
Parmelia consors					12																				
Parmelia coralloidea		14	12	14	14																				
Parmelia crinita	12				15		22	22	16									20							
Parmelia defecta	24	22	22	25	21			15	16	13						14	13	11	12	11					
Parmelia delicatula		12	14	12	16																				
Parmelia endochlora		13	12	12	12		15	15	15																
Parmelia eurysaca																	13								
Parmelia isidiocera		11		11		15	14	14	15								14								
Parmelia isidiophora	15	14			17	12				12										14					
Parmelia meizospora		12	12	12														12	11	15					
Parmelia melanothrix							12	15	20																
Parmelia mesotropa																									
Parmelia microsticta		12	14	12	12		15	15	17																
Parmelia pluriformis		12	14					14	12	14															
Parmelia reticulata		12	12			14	15	12	22								14	16	13						
Parmelia sphaerospora			12	12													15		14						
Parmelia subcaperata			11	11	12																				
Pseudocyphellaria aurata			14		14	16										12	12								
Pseudocyphellaria clathratha													10	19	10										
Ramalina complanata	12	19	22	22	22		13	14	17	14						23	14	15	17	17					
Ramalina continentalis				12	13					11							18	19	22	28					
Ramalina denticulata			11		12												14	16							
Ramalina ecklonii	13	12	11	12	11											23	21	21	22	17					
Ramalina usnea	17	18	22	14	18			13	12								19	16	24	22					
Sticta weigelli																									

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 87-94 (1987).

DATOS SOBRE LAS COMUNIDADES HALOCASMOFÍTICAS DE LOS ACANTILADOS GALLEGOS

por

J. GUITIAN & P. GUITIAN

Departamento de Biología Vegetal
Universidad de Santiago — España

Recibido el 16 Febrero de 1987.

RESUMEN

Se realizan una serie de consideraciones sobre la ecología, corología, taxonomía y fitosociología de las comunidades halocasmofíticas de los acantilados gallegos, y los taxones de *Armeria* en ellas presentes.

SUMMARY

Several considerations are made on the corologic, taxonomic and ecological characteristics of the halocasmofitic communities growing in the rocky cliffs of the Galician coast (Northwestern Spain), the *Armeria* taxons found in this communities being also studied.

INTRODUCCION

UNO de los problemas fundamentales en la delimitación del areal de algunos sintaxones resulta ser el escaso conocimiento de las fronteras taxonómicas y corológicas de sus especies características. Este problema es todavía de mas dificil solución cuando se trata de especies pertenecientes a grupos taxonómicos complejos — como es el caso del género *Armeria* — que caracterizan sintaxones pauciespecíficos escasamente diferenciados.

Un estudio que venimos realizando sobre la vegetación del litoral gallego nos ha animado a hacer algunas precisiones sobre las comunidades halocasmofíticas incluibles en la alianza *Crithmo-*

Armerion Gèhu, 1968, y concretamente sobre las asociaciones *Crithmo-Armerietum pubigerae* Rozeira ex P. da Silva & Teles, 1972 y *Spergulario-Armerietum depilatae* Fdez. Prieto & Loidi, 1984.

ASPECTOS GEOLOGICOS

Resulta facil comprender la importancia que la naturaleza de los materiales puede tener en plantas y comunidades que, como las que nos ocupan, viven en las grietas de los acantilados.

Con objeto de valorar la incidencia de estos factores en la distribución de ambas asociaciones se ha realizado un estudio del comportamiento de *Armeria pubigera* (Desf.) Boiss. y *Armeria pubigera* subsp. *depilata* (Bernis) Fdez. Prieto & Loidi a lo largo del litoral gallego.

Los resultados, que de forma general coinciden con lo señalado por BERNIS (1956: 426), han sido recogidos en el mapa I cuyo análisis permite extraer algunas conclusiones:

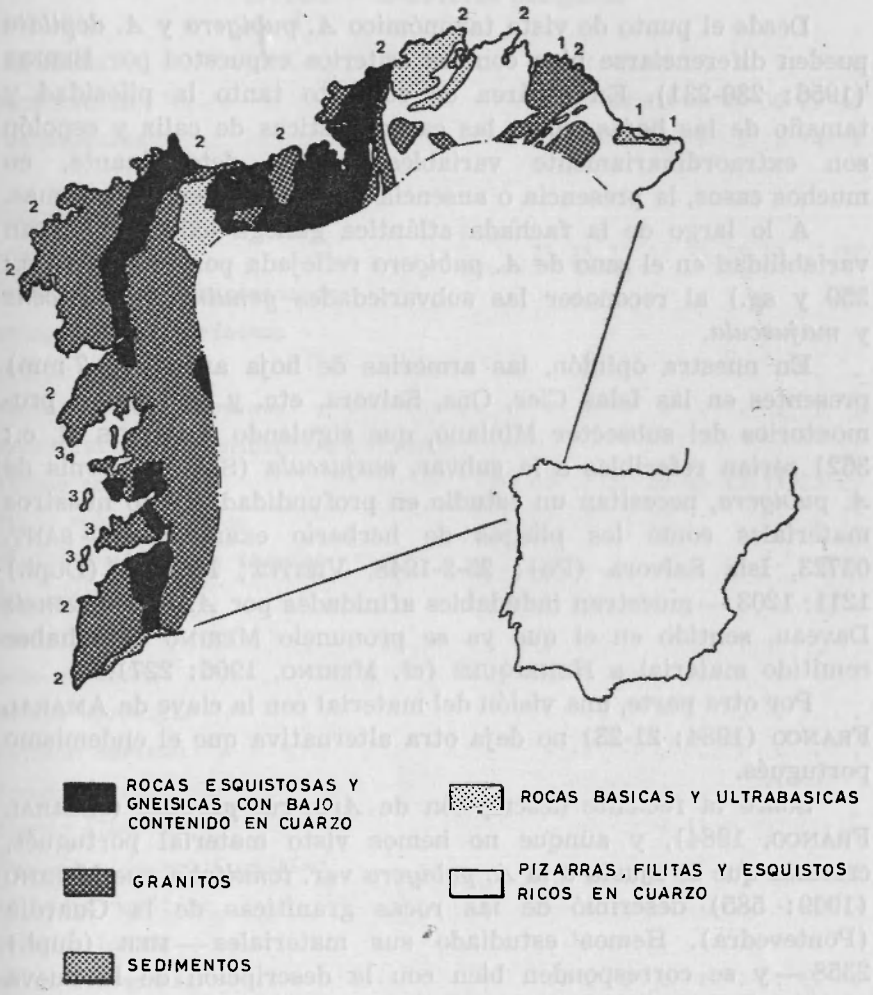
Armeria pubigera es un taxon representado en toda la fachada atlántica del sector Galaico-Portugués [1], tanto sobre sustratos graníticos mayoritarios en el subsector Miniano, como sobre los diversos materiales — gneis, esquistos, etc. — del subsector Compostelano-Lucense. En el sector Galaico-Asturiano, al norte del rio Eume, *A. pubigera* es reconocible hasta los acantilados graníticos de Cervo (Lugo) a partir de donde comienza a ser sustituida por *A. depilata;* esta sustitución es paralela a la desaparición de los sustratos granítico-gneisicos, mayoritarios en toda el área de *A. pubigera,* por cuarcitas y areniscas.

El mapa de DUPONT (1962) de este taxon, se ajusta también en lo esencial a nuestras observaciones.

La existencia de formas de difícil asignación en el área de contacto — entre Estaca de Bares y Burela — puede tener su crigen tanto en fenómenos de hibridación como en la propia naturaleza de los sustratos: la mayor xericidad que las rocas graníticas presentan frente a otros materiales puede estar relacionada con la aparición de la pilosidad en ciertas formas de *A. depilata* presentes en el área de Viveiro (Lugo).

---

[1] Las precisiones corológicas se hacen siguiendo a RIVAS-MARTÍNEZ *& al.,* 1984.



Mapa 1. — Distribución de las muestras de *Armeria pubigera* y *Armeria depilata* en relación con los distintos sustratos. (Mapa geológico: F. MACIAS, 1986).

1 — *A. depilata;* 2 — *A. pubigera;* 3 — *A. pubigera* var. *majuscula.*

ASPECTOS TAXONOMICOS

Desde el punto de vista taxonómico *A. pubigera* y *A. depilata* pueden diferenciarse bien con los criterios expuestos por BERNIS (1956: 230-231). En el área de contacto tanto la pilosidad y tamaño de las hojas, como las características de caliz y espolón son extraordinariamente variables, siendo determinante, en muchos casos, la presencia o ausencia de pilosidad en las escamas.

A lo largo de la fachada atlántica gallega existe una gran variabilidad en el seno de *A. pubigera* reflejada por BERNIS (l. c.: 359 y sg.) al reconocer las subvariedades *genuina, glabrescens* y *majuscula.*

En nuestra opinión, las armerias de hoja ancha (> 7 mm) presentes en las Islas Cies, Ons, Salvora, etc. y en algunos promontorios del subsector Miniano, que siguiendo a BERNIS (l. c.: 362) serian referibles a la subvar. *majuscula* (Samp.) Bernis de *A. pubigera,* necesitan un estudio en profundidad. Tanto nuestros materiales como los pliegos de herbario examinados — SANT. 03723, Isla Salvora (Po); 25-2-1948, VIEITEZ; MERINO (Dupl.) 1211, 1203 — muestran indudables afinidades por *A. berlenguensis* Daveau, sentido en el que ya se pronuncio MERINO tras haber remitido material a HENRIQUES (cf. MERINO, 1906: 227).

Por otra parte, una visión del material con la clave de AMARAL FRANCO (1984: 21-23) no deja otra alternativa que el endemismo portugués.

Sobre la reciente descripción de *Armeria parvula* (AMARAL FRANCO, 1984), y aunque no hemos visto material portugués, creemos que se ajusta a la *A. pubigera* var. *tenuifolia* que MERINO (1909: 585) describió de las rocas graníticas de la Guardia (Pontevedra). Hemos estudiado sus materiales — MER (dupl.) 2358 — y se corresponden bien con la descripción de la nueva especie. En cualquier caso es necesaria una precisión nomenclatural: la sinonimia «*A. parvula* = *A. pubigera* auct. lusit., non (Desf.) Boiss.» no parce totalmente correcta; el reconocimiento de *A. langeana* Henriques excluye automaticamente parte dei concepto de *A. pubigera,* al menos en el sentido de PINTO DA SILVA (1972).

TABLA I

Crithmo - Armerietum pubigerae

Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Superficie (m)	40	15	20	10	10	40	30	25	15	10
Nº de especies	7	7	6	6	5	5	5	4	4	7
Características de asociación										
Armeria pubigera	23	23	22	12	23	23	11	+2	22	+
Diferenciales de subasociación										
plantaginetosum maritimae										
Plantago maritima	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Armeria pubigera depilata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12
Características de unidades superiores										
Crithmum maritimum	22	+2	22	22	33	12	11	23	22	.
Festuca rubra pruinosa	+2	+2	+2	12	.	.	+	+	12	11
Anthyllis vulneraria iberica	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Inula crithmoides	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.
Companeras										
Silene maritima	+2	+	+2	.	+2	+2	.	.	.	.
Plantago coronopus	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Asplenium marinum	+	+2	+	.	.	+	.	.	.	.
Spergularia rupicola	.	.	11	.	.	.	11	.	.	r
Koeleria albescens	.	.	.	+	11	.	.	.	.	.
Dactyllis glomerata maritima	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
Matricaria maritima	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Frankenya laevis	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonchus oleraceus	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.

Procedencia de los inventarios:

1.- Cabo de Home, Pontevedra
2.- Cabo de Tourinan, La Coruña
3.- Costa da Vela, Pontevedra
4.- Ponteceso, La Coruña
5.- Muxia, La Coruna
6.- A Lanzada, Pontevedra
7.- Cabio, La Coruna
8.- Nemina, La Coruna
9.- Camposancos, Pontevedra
10.- Barquero, Lugo

TABLA II

Spergulario rupicolae - Armerietum depilatae

Nº de orden	1	2	3	4	5
Superficie (m)	10	20	20	20	15
Nº de especies	10	7	5	6	4
Diferenciales de asociación					
Armeria pubigera depilata	11	22	11	22	12
Spergularia rupicola	11	12	.	+2	.
Características de unidades superiores					
Crithmum maritimum	22	33	22	22	22
Festuca rubra pruinosa	11	11	+	12	+2
Plantago maritima	.	22	11	11	12
Inula crithmoides	33	.	11	.	.
Daucus carota gummifer	.	+	.	.	.
Rumex acetosa biformis	+	.	.	.	.
Anthyllis vulneraria iberica	+	.	.	.	.
Compañeras					
Plantago coronopus	+	+	.	.	.
Koeleria albescens	.	.	.	.	r
Frankenya laevis	11	.	.	.	.
Euphorbia portlandica	+2	.	.	.	.
Matricaria maritima	.	.	.	+	.

Procedencia de los inventarios:

1.- Noix. Fdez. Prieto & Loidi, 1984

2.- Ribadeo. Fdez Prieto & Loidi, 1984

3.- Ribadeo, Lugo

4.- Rinlo, Lugo

5.- Fazouro, Lugo

ASPECTOS FITOSOCIOLOGICOS

Crithmo-Armerietum pubigerae Rozeira ex P. da Silva & Teles, 1972 — sintipo: RIVAS-MARTÍNEZ, 1978: 542 — y *Spergulario-Armerietum depilatae* Fdez. Prieto & Loidi, 1984 — sintipo: FDEZ. PRIETO & LOIDI, 1984: tabla I, inv. 2 — son las dos asociaciones que colonizan la primera cintura de vegetación de los acantilados costeros gallegos.

Como se deduce de su composición florística, recogida en las tablas 1 y 2, se trata de asociaciones diferenciadas fundamentalmente por la sustitución de *A. pubigera* por *A. depilata,* asi como por la presencia en la asociación cantábrica de *Plantago maritima* ausente de la atlántica.

Resulta necesario, a nuestro juicio, definir para el área de contacto una nueva subasociación, *Crithmo-Armerietum pubigerae* subas. *plantaginetosum maritimae* (tipo: inv. 10, tabla 1), que facilita la interpretación de estas comunidades en las costas lucences.

Sintaxonomicamente y de acuerdo con las propuestas mas recientes parece que todo el conjunto debe ubicarse en la subalianza *Crithmo-Limonienion binervosi* J. M. & J. Gèhu 1984 (*Crithmo-Armerion* J. M. Gèhu, 1968).

NOTA — *A. pubigera* (Desf.) Boiss. subsp. *depilata* (Bernis) Fdez. Prieto & Loidi: Doc. Phytosoc. N. S. Vol. VIII: 215 (1984).

AGRADECIMIENTOS

Estamos en deuda con J. PAIVA por facilitarnos la consulta del herbario de Coimbra y con FIDEL, ISABEL, JULIA y RAFAEL que nos acompañaron en las excursiones.

BIBLIOGRAFIA

AMARAL FRANCO, J. (1984) — *Nova flora de Portugal (continente e Açores).* Vol. II. 660 pp.

BERNIS, F. (1953/56) — Revisión del género *Armeria* Willd. con especial referencia a los grupos ibéricos. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 11 (2): 5-287; 12 (2): 77-252; 17: 259-437.

DUPONT, P. (1962) — La flore atlantique européenne. Introduction à l'étude du secteur Ibero-atlantique. *Doc. Cartes Productions Vegetales,* I. 414 pp.

FERNANDEZ PRIETO, J. A. & LOIDI, J. (1984) — Estudio de las comunidades vegetales de los acantilados costeros de la Cornisa Cantábrica. *Doc. Phytosoc.* VIII: 185-218.

MACIAS, F. (1986) — Materiais orixinais e solos de Galiza. O Medio Natural Galego. *Cuadernos do Seminario de Sargadelos,* **47**: 47-80.

PINTO DA SILVA, A .R. (1972) — *Armeria* Willd. in *Flora Europea.* Vol. III: 30-38. Cambridge University Press.

RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1978) — De plantis hispaniae notulae systematicae, chorologicae et ecologicae, III. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* **34** (2): 539-552.

RIVAS-MARTÍNEZ, S.; T. E. DÍAZ; J. FERNANDEZ PRIETO; J. LOIDI & A. PENAS — *La vegetación de la alta montana cantábrica. Los Picos de Europa.* Ed. Leonesas. 300 pp.

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 95-98 (1987).

TAXONES INTERESANTES DE LA SIERRA DE LA SAGRA (GRANADA)

por

A. Mª NEGRILLO, G. MARIN & P. AROZA

Departamento de Botánica, Facultad de Farmacia, Granada

Recibido el 23 Abril de 1987.

RESUMEN

Se comentan seis taxones de la Sierra de la Sagra, por su interés corológico y algunas por constituir una novedad para la flora de Granada.

SUMMARY

Commentary is made of six taxa collected from Sierra Sagra (Granada), with a chrological interest and some are new to Granada Flora.

Abies pindrow (Royle) Spach.

Sª Sagra. Próximo al Cortijo de la Losa, 30SWH3502, 1240 m. Cultivado, 26-III-1983, *A. Mª Negrillo* (GDA 11700) envenenada.

Habita en lugares húmedos y frescos. Originario de la zona occidental del Himalaya, encontramos este abeto cultivado, aunque aclimatado en la base de la Sª de la Sagra en la margen del río Raigadas. Creemos que estos son los únicos ejemplares que existen en la provincia de Granada. La especie fue determinada en principio como *Abies alba* siendo posteriormente corregida como *Abies pindrow* en la revisión realizada por AMARAL FRANCO, para la Flora Ibérica el 12-XII-1983.

Juniperus thurifera L.

Sª Sagra (cumbre), 2000-2100 m, 7-VII-1979, *A. Mª Negrillo* (GDA 13355).

Lo incluimos en la as. *Daphno-oleoidi-Pinetum sylvestris* de la serie bética calcícola del piso oromediterráneo (RIVAS MARTÍNEZ, 1982).

Desde su cita por PAU (1925) y basándose en la autoridad de este autor se ha aceptado su presencia para la Sagra, sin haber sido herborizada con posterioridad.

Confirmamos la presencia de este taxon en la Sagra, aunque su representación es muy escasa, estando localizado unicamente en el lugar indicado. Necesita para prosperar lugares semiáridos muy frios por lo que en la Sagra sólo aparece en los enclaves que presentan este microclimax, siendo más abundante y frecuente desde Puebla de Don Fadrique hacia Murcia y Almería.

Su distribución corológica en la Península, coincide con las provincias Castellano-Maestrazgo-Manchega y Murciano-Almeriense, alcanzando en la Sagra su enclave más sur-occidental.

Otras citas de herbario para el sureste peninsular son:

Sierra Sagra a 2000 m, 23-VI-1921 (MA 2824).

Albacete, próximo Casa Montiel. Calizas aproximadamente 1000 m.s.n.m. Encinar, 17-VI-1982, *A. Barra* (MA 236623).

Crospes (AB), WH59, Hab. in collibus, 21-VII-1981, *M. A. Fernández* (MA 236622).

Helianthemum asperum Lag. ex Dunal in DC.

Carretera de La Losa, km 11, matorral, 25-V-1978, Negrillo, *A. Mª Negrillo* (GDA 11954).

Se encuentra en la Península en la zona Centro, Este y Sur.

Sierra Morena, Despeñaperros (Jaén), 30-IV-1933, *Cuatrecasas* (Ma 81004).

Abrucema (Almería), 4-VII-1929 (MA 81009).

Cerro de Puente Honda, Sª Segura (Jaén), 1000 m, In subserial facies of *Pinetum pinastris*. Dry sondy soil, 25-VI-1955, *Heywood* (MA 173798).

Es la primera vez que se herboriza en la Sª de la Sagra y se encuentra escasamente representada en la província de Granada.

Helanthemum virgatum (Desf.) var. **setosum** Willk.

Sª Sagra, próximo al Cortijo el Chorreador, 25-V-1977, *A. Mª Negrillo* (GDA 11956).

Con esta cita, trás consultar (SOCORRO, O., 1982), ampliamos la distribución en el NE de la provincia de Granada de este taxon.

Artostaphylos uva-ursi (L.) Spr. subsp. **crassifolia** (Br- Bl.) Rivas Martínez

Sª Sagra, próximo a cumbre, ladera noroeste, 2300 m, 1-VII-1983, *A. Mª Negrillo, G. Marín & J. Hurtado* (GDA 15810).

En comunidades de *Daphno-latifoliae-Acereto granatensis sigmetum.*

En la Península Ibérica se encuentra distribuida en los montes de las provincias septentrionales, centrales, orientales y meridionales.

Confirmamos la existencia de este taxon en la Sierra de la Sagra, encontrándose en la actualidad escasos ejemplares pequeños y aislados. Creemos que se encuentra en etapa de recuperación, pues a pesar de ser abundante en otro tiempo (COLMEIRO, 1880), su recolección abusiva ha llegado casi a extinguirla.

Senecio pyrenaicus L. in Loefl.

Sª Sagra, próximo Collado de las Víboras, 1-VII-1983, *A. Mª Negrillo, G. Marín & J. Hurtado* (GDA 15448 y SALA 5924).

Citado por REVERCHON (HERVIER, 1907) en la Sierra de la Sagra, Cazorla y Castril, como *S. tournefortii* Lapeyr. var. *granatensis* Boiss., es en la provincia de Granada el único lugar fuera de Sierra Nevada, donde se encuentra localizada esta especie y dentro de la Sª de la Sagra, sólo aparece en este enclave.

BIBLIOGRAFIA

BORJA CARBONELL, J. (1954) — Una excursion a la Sierra de la Sagra (Granada). *Anal. Inst. Bot. Cavanilles,* **13**: 455-468. Madrid.

COLMEIRO, M. (1885) — *Enumeracion y revision de las plantas de la Península Hispano-Lusitana e Islas Baleares,* **3**: 525. Madrid.

ESTEVE CHUECA, F. (1972) — *Vegetación y flora de las regiones central y meridional de la provincia de Murcia.* Centro de Edafología y Biologia Aplicada del Segura. Murcia.

GUIRADO ROMERO, J. S. (1983) — *El orden Ranunculales en la provincia de Granada.* Tesina (inédita).

HERVIER, M'L'ABBE J. (1907) — Excursión botánica de M. E. Reverchon dans le massif de la Sagra de 1904 a 1905. *Bull. Acad. Inter. Geograph. Bot.* Le Mans.

PAU, C. (1922) — Nueva contribución al estudio de la flora de Granada. *Bibl. Mem. Mus. Ci. Nat.* (serie botánica), 1 (1): 1-76. Barcelona.

PAU, C. (1925) — Contribución a la flora espanola. Plantas de Almería. *Mem. Mus. Ci. Nat.* (serie botánica) 1 (3). Barcelona.

RIVAS GODAY, S. (1968) — Algunas novedades fitosociológicas de Espana meridional. *Collect. Bot.* 7 (2) 56: 998-1015. Barcelona.

RIVAS MARTÍNEZ, S. (1982) — Etages bioclimatiques, secteurs chorologiques et series de végétation de l'Espagne méditerranéenne. *Ecol. Med.* (1-2): 275-288.

SOCORRO ABREU, O. (1982) — Contribución al conocimiento de la flora de Granada. Nota II. Algunas plantas de Sierra Harana. *Trab. Dept. Bot. Univ. Granada,* 7: 53-63.

VALLE TENDERO, F. (1979) — Flora y vegetación de las sierras de Alfacar y Viznar, la Yedra y Huetor. Tesis doctoral (inédita).

WILLKOMM, M. & LANGE, J. (1861) — *Prodromus Florae Hispanicae...* 3 vol. y suplemento.

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 99-105 (1987).

APUNTES SOBRE LA FLORA GALLEGA — V

por

S. ORTIZ & J. RODRÍGUEZ-OUBIÑA
Departamento de Biología Vegetal. Laboratorio de Botánica. Facultad de Farmacia
Universidad de Santiago

Recibido el 29 de Mayo de 1987.

RESUMEN

Se comentan 18 taxones recolectados en Galicia, de los cuales 9 son primera cita territorial.

ABSTRACT

In this paper, we comment on 18 interesting taxa, 9 of them are recorded for the first time in Galicia.

Alopecurus myosuroides Hudson

Pontevedra, Porriño, Budiño; 26/6/86; 29TNG3164.

Hemos observado algunos ejemplares dispersos en los arcenes de la carretera.

De Galicia sólo se conoce, al parecer, un testimonio firme procedente de O Ferrol (A Coruña) (cf. LAÍNZ, 1966, 1967).

Avena barbata Pott ex Link subsp. **atherantha** (C. Presl) Rocha Afonso

Ourense, Carballeda de Valdeorras, Riodolas; 10/5/83; 29TPG7790.

Ourense, Carballeda de Valdeorras, Entre Casaio y O Trigal; 30/5/84; 29TPG7892.

Nuestros ejemplares, cuyas arístulas sobrepasan ampliamente los 6 mm, cumplen los caracteres con que ROCHA AFONSO (1980) la separa de la subespecie típica y los del grupo taxonómico que PAUNERO (1958) consideraba referible a la subespecie *hirtula* (Lag.) Malzev.

No conocemos referencias a su presencia en Galicia.

Beta vulgaris L. subsp. **vulgaris**

Ourense, Carballeda de Valdeorras, Sobradelo; 27/6/85; 29TPG7298.

Crecía un sólo individuo en los cascajares nitrificados del río Sil próximos a Sobradelo. De acuerdo con nuestros datos no existen referencias a su presencia en Galicia. Es, sin embargo, abundante la subespecie *maritima* (L.) Arcangeli (*B. maritima* L.) en el litoral.

Bromus scoparius L.

Pontevedra; 1/6/86; 29TNG3097.

Novedad gallega, localizada sobre las vías del ferrocarril en las cercanías de la estación. Probablemente su presencia está relacionada con transporte de cereales.

Camelina microcarpa Andrz. ex DC.

Lugo, Guitiriz; 3/7/86; 29TNH982.

Hemos recolectado algunos ejemplares integrados en comunidades nitrófilas viarias (*Bromenalia rubenti-tectori* Rivas-Martínez & Izco 1977). Segunda localidad gallega conocida, tras la referencia coruñesa de BELLOT (1945).

Caucalis platycarpos L.

Pontevedra; 20/5/86; 29TNG2927.

No conocemos localidades gallegas concretas de este terófito subnitrófilo, al parecer de carácter adventicio entre las vías de la estación de Pontevedra. Sí se conocía un pliego gallego de Pourret sin localidad (cf. WILLKOMM & LANGE, 1880).

Cruciata pedemontana (Bellardi) Ehrend.

Ourense, Carballeda de Valdeorras, cerca de Riodolas; 25/6/85; 29TPG7790.

La errónea determinación de MERINO (1909) de material de *Cruciata glabra* (L.) Ehrend. herborizado en Serra de Queixa (Ourense) — corregida posteriormente por LAÍNZ (1955) — convertia a la cita de Viana do Bolo, de la misma provincia (cf. GOMEZ VIGIDE, 1985), en la única gallega conocida hasta la fecha.

Nuestros ejemplares vivían entre pies de *Cytisus scoparius* L.

Erinus alpinus L.

A Coruña, Cedeira, Punta Vixía Herbeira; 15/5/86; 29TNJ8542.

A Coruña, Ortigueira, proximidades de Punta Limo; 20/4/87; 29TNJ8945.

En ambas localidades la hemos observado muy abundante y frecuente en fisuras y grietas de roca, formando parte de comunidades de *Asplenietea*. Sorprende la escasa altitud del lugar del hallazgo y su lejanía con relación a otras zonas gallegas de donde ha sido citada (cf. MERINO, 1906).

Hypecoum procumbens L.

Pontevedra, proximidades de la capital; 1/6/86; 29TNG3096.

Adventicia en arcenes donde coexistía con plantas nitrófilo-ruderales propias del elemento atlántico.

Cita que ha de añadirse a la previamente indicada por GOMEZ VIGIDE (1985) de la misma provincia (Salvaterra do Miño).

Molineriella minuta (L.) Rouy

Ourense, Carballeda de Valdeorras, Candeda; 11/4/85; 29TPG6992.

El material lucense de SEIJAS (1952) resultó ser lo que últimamente han denominado *Agrostis truncatula* Parl. subsp. *durieui* (Boiss. & Reuter ex Willk.) Ascherson & Graebner (*A. truncatula* Parl. subsp. *commista* Castroviejo & Charpin, *A. durieui*

Boiss. & Reuter ex Merino,...) (cf. ROMERO-GARCIA & BLANCA, 1986) «por admirable que parezca» (LAÍNZ, 1967: 48).

Por tanto, nuestros ejemplares hallados en un pastizal del *Periballio-Trifolion subterranei* Rivas Goday, 1964 nom. inv. son los primeros recolectados en Galicia.

Papaver argemone L.

Pontevedra; 1/6/86; 20TNG3097.

Bastante abundante entre gravas, en el entorno de la estación de ferrocarril.

Novedad provincial tras las citas ourensanas de MERINO (1905, 1917) y la lucense de GOMEZ VIGIDE (1985).

Potentilla argentea L.

Ourense, Carballeda de Valdeorras, Val da Morteira; 2/8/84; 29TPG8382.

El presente hallazgo viene a corroborar las predicciones de SILVA-PANDO *& al.* (1987) sobre su presencia en la orilla ourensana del rio Sil, vertidas al citarla de Las Médulas (Carucedo, León). En efecto es ésta la primera cita gallega de dicha especie.

Rhagadiolus stellatus (L.) Gaertner

A Coruña, Santiago; 28/6/86; 29TNH3747.

Observamos esta compuesta de morfologia tan singular en las cercanias de la estación del tren donde era puntualmente abundante, aunque manifestando los sintomas letales del herbicida que se aplicó masivamente en aquellas fechas. Es novedad gallega según la información que se posee.

Rumex tenuifolius (Wallr.) A. Löve

Ourense, Carballeda de Valdeorras, entre Pena Negra y Pena Trevinca Sur; 29TPG8179.

Especie ampliamente distribuida por el Macizo de Pena Trevinca, especialmente por encima de los 1800 m s.n.m. donde coloniza suelos decapitados pizarrosos.

Era conocida de Galicia por MERINO (1906) que la citó de Portela y Val de Louzara (Lugo) y del Monte Ramilo (Ourense) como *R. acetosella* L. var. *angustifolia* Koch. Efectivamente, revisado el material del herbario MERINO depositado en la Faculdad de Biologia de la Universidad de Santiago y en el Centro Forestal de Lourizán con los criterios expuestos por A. FERNANDES (1984), confirmamos que el pliego n.º 718 del de Santiago (sin localidad) y el LOU 1462/2 de Campos de Lor y Portela (Lugo) corresponden a este taxon. El LOU 1462/1 (de Brego Verín, Ourense?) aunque parece entrar en la variabilidad de esta especie, su cepa rastrera, anchura de las hojas y su margen, no siempre revoluto, lo aproximan a *R. angiocarpus* Murb.

Silene conoidea L.

Pontevedra, Vilagarcía de Arousa; 16/5/86; 29TNH1916.

Hemos observado algunos ejemplares dispersos en las inmediaciones de la estación del ferrocarril. Su presencia parece ser debida a que sus semillas contaminan las de ciertos cereales, también presentes en la zona.

De Galicia sólo se conocia la referencia caureliana de IZCO *& al* (1983).

Thlaspi arvense L.

Pontevedra, proximidades de la capital; 1/6/86; 29TNG3096.

Localidad que se suma a la lucense señalada anteriormente por GOMEZ VIGIDE (1985).

Turgenia latifolia (L.) Hoffm.

A Coruña, Santiago de Compostela; 23/5/86; 29TNH3646.

Los escasos ejemplares recolectados en la estación ferroviaria constituyen la primera cita gallega de esta especie conocida de León (cf. CARBO *& al.*, 1977) y escasa en Portugal (cf. AMARAL FRANCO, 1971).

Parece tener aqui carácter adventicio.

Viola odorata L.

A Coruña, Santiago de Compostela; 13/2/87; 29TNH3646.
A Coruña, Noia; 23/3/87; 29TNH0936.
Pontevedra, Portas, Lantaño; 9/2/87; 29TNH2713.

MERINO (1905) únicamente la conoció cultivada en Galicia. Posteriormente la citan de las calizas de Becerreá (Lugo) RIVAS GODAY & FERNÁNDEZ-GALIANO (1956) y, más en firme, BELLOT & CASASECA (1960).

LAÍNZ (1967) descarta tales referencias afirmando que provienen de una confusión con *V. alba* Bess. que él mismo había citado de aquella localidad (cf. LAÍNZ, 1955). En efecto, los pliegos SANT 8715, Puente del río Cruzul (Becerreá, Lugo), 8/4/53, Bellot & Casaseca y SANT 9195, Cruzul (Becerreá, Lugo), 11/3/56, Bellot & Casaseca, que hemos revisado corresponden a *V. alba* Bess.

Las que hoy aportamos se tratan, por tanto, de las primeras localidades en firme de *V. odorata* L. en Galicia donde se asilvestra cada vez con mayor empuje. Reseñmos, de todas formas, las viejas citas de LÓPEZ ALONSO, UNAMUNO (1933), PLANELLAS (1852) y COLMEIRO (1885) que LAÍNZ (1967: 12) considera «más que problemáticas».

BIBLIOGRAFÍA

AMARAL FRANCO, J. DO (1971) — *Nova flora de Portugal (Continente e Açores)*, 1. Lisboa.

BELLOT, F. (1945) — Contribución a la flora gallega. *Anal. Inst. J. C. Mutis Farmacognosia*, **4**: 77-82.

BELLOT, F. & B. CASASECA (1960) — Adiciones y correcciones a la flora de Galicia. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*, **17** (1): 233-248.

CARBO, R., M. MAYOR, J. ANDRES & J. M. LOSA (1977) — Aportaciones al catálogo florístico de la provincia de Léon. II. *Acta Bot. Malacitana*, **3**: 66-120.

COLMEIRO, M. (1885) — *Enumeración y revisión de las plantas de la Península Hispano-lusitana e islas Baleares*, I. Madrid.

FERNANDES, A. (1984) — L'agrégat du Rumex acetosella au Portugal. *Mem. Soc. Brot.*, **27**: 89-128.

GOMEZ VIGIDE, F. (1985) — Algunas aportaciones al conocimiento de la flora gallega. *Anales Jard. Bot. Madrid*, **41** (2): 367-380.

IZCO, J.; J. GUITIAN, J. AMIGO & S. ORTIZ (1983) — Apuntes sobre la flora gallega, 1. *Trab. Campostelanos Biol.*, **10**: 87-96.

LAÍNZ, M. (1955) — Aportaciones al conocimiento de la flora gallega. *Brotéria, sér. C. N.*, **24** (51): 108-151.

LANÍZ, M. (1966) — Aportaciones al conocimiento de la flora gallega, IV. *Anal. Inst. Forest. Invest. Exp.*, **10**: 299-334.

LAÍNZ, M. (1967) — Aportaciones al conocimiento de la flora gallega, V. *Anal. Inst. Forest. Invest. Exp.*, **12**: 1-51.

MERINO, B. (1905, 1906, 1909) — *Flora descriptiva e ilustrada de Galicia*, I, II, III. Tipografia Galaica. Santiago de Compostela.

MERINO, B. (1917) — Adiciones a la flora de Galicia. *Brotéria, sér. C. N.*: 1-211. Braga.

PAUNERO, E. (1958) — Las Aveneas espanolas, III. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*, **15**: 377-415.

PLANELLAS, J. (1852) — *Ensayo de una flora fanerogámica gallega:* 452 págs. Santiago de Compostela.

RIVAS GODAY, S. & E. FERNÁNDEZ-GALIANO (1956) — Resumen del itinerario botánico realizado por los miembros de la 10 I. P. E. *Veröff Geobot. Inst. Rübel Zürich*, **31** (1): 7-22.

ROCHA AFONSO, M. L. (1980) — Avena L. *in* TUTIN, T. G. *& al.* (eds.). *Flora Europaea*, **5**: 206-208. University Press. Cambridge.

ROMERO GARCIA, A. T. & G. BLANCA (1986) — La aplicación dei epíteto «durieui» en el género *Agrostis* L. *(Poaceae)*. *Taxon*, **35** (4): 695-696.

SEIJAS, E. (1952) — Contribución al catálogo de la flora de Lugo. *Trab. Jard. Bot. Santiago*, **6**: 31-61.

SILVA-PANDO, F. J., V. RODRÍGUEZ GRACIA, X. R. GARCÍA-MARTÍNEZ & E. VALDÉS-BERMEJO (1987) — Aportaciones a la flora de Galicia, II. *Bol. Soc. Brot. n. s.* En prensa.

UNAMUNO, L. M. (1933) — Contribución al estudio de los hongos microscópicos de Galicia. *Rev. Acad. Cienc. Físic. Nat. Madrid*, **30**: 460-518.

WILLKOMM, M. & J. LANGE (1880) — *Prodromus florae hispanicae*, III. Stuttgart.

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 107-116 (1987).

INQUADRAMENTO DELLE SPECIE DEL GENERE *DERMOLOMA* (LANGE) SINGER EX HERINK PRESENTI IN EUROPA

MAURO BALLERO * & MARCO CONTU **

In Redazione il 17 Junio 1987.

ABSTRACT

A revision of european species of *Dermoloma* (Lange) Singer ex Herink genus [= *Trichodoma* subgen. *Dermoloma* Lange (Dansk. Bot. Ark. 8: 12, 1933)] is here proposed with a key to the species. Two sections are recognized: *Dermoloma* and *Atrobrunnea*.

Description and notes on the species.

KEY WORDS — BASIDIOMYCETES, DERMOLOMA, EUROPEAN SPECIES, KEY AND REVISION.

RIASSUNTO

Viene proposto un inquadramento del genere *Dermoloma* (Lange) Singer ex Herink [=*Tricholoma* subgen. *Dermoloma* Lange (Dansk. Bot. Ark. 8: 12, 1933)] una chiave per la determinazione delle specie europee e la loro descrizione sistematica.

Vengono riconosciute due sezioni: *Dermoloma* e *Atrobrunnea* in funzione della amiloidia delle spore.

AL genere *Dermoloma* (Lange) Singer ex Herink appartengono diverse entità per lungo tempo considerate come *Tricholoma*. Si tratta di funghi di piccola taglia, dalle colorazioni grigie o brune e con un portamento che evoca sovente quello degli *Hygrophorus*.

L'autonomia di questo genere è dovuta ad HERINK (1959) poichè sia LANGE (1933) sia SINGER (1956) non specificandola

* Istituto di Botanica dell'Universita, V. le Fra Ignazio 13, Cagliari.
** Via Manzoni 33, Cagliari.

esattamente non la caratterizzarono in modo corretto. Altri Autori successivamente validarono diverse combinazioni aggiungendo altri taxa al genere che comprende attualmente una decina di specie Europee, il numero aumenta qualora si contemplino anche quelle tropicali.

Secondo DONK (1962) il rango tassonomico di *Dermoloma* sarebbe uno stato intermedio fra genere e sotto-genere mentre per Altri si trarebbe di un sotto-genere di *Tricholoma* (Fries) Staude.

Si tratta indubbiamente di una situazione sistematica alquanto confusa ma la separazione di *Dermoloma* da *Tricholoma* sembra a nostro avviso abbastanza motivata dalle caratteristiche morfologiche tanto da far ritenere opportuno riconoscere *Dermoloma* come genere autonomo.

TASSONOMIA DEL GENERE

Caratteristica principale del genere è la struttura del rivestimento pileico. Si tratta di una particolare textura definita imeniforme, identificata da molti Autori anche come cuticola subcellulare, e costituita dalle ife della cuticola pileica disposte in palizzata e con un profilo tipicamente piriforme subgloboso. Altre caratteristiche, riportate da SINGER (1975), sono l'assenza di cheilo e di pleurocistidi, la presenza di giunti a fibia e di pigmenti incostanti nelle ife del rivestimento pileico.

Dal punto di vista macromorfologico tutti i taxa sono carattetrizzati dal portamento igroforoide, dalla taglia media e dalla particolare conformazione delle lamelle che si presentano sinuoso smarginate e con un inconfondibile profilo triangolare. Tutti gli altri caratteri sono simili in gran parte a quelli dei *Tricholoma.* In particolare le spore che si presentano sempre lisce, ialine e di taglia media. La loro amiloidia serve a separare il genere in due sezioni:

Dermoloma, contenente *D. cuneifolium,* e *Atrobrunnea.*

L'ecologia caratterizza sufficientemente queste specie che preferiscono fruttificare in radure erbose e soleggiate e solo poche in luoghi chiusi ed ombrosi (boschi, macchie).

In base a questo non sembra errato ritenere che non si tratti di entità micorriziche ma saprofitiche. Non può comunque porsi il problema di una loro distribuzione geografica esclusiva o pre-

ferenziale dato che, almeno in Europa, non si conoscono taxa prettamente termofili o boreali.

SINGER (1975) colloca *Dermoloma* nella tribù delle *Myceneae* Fayod delle *Tricholomataceae* Roze in vicinanza di *Fayodia* Kuhner. BON (1979) ne fa il tipo delle *Dermolomataceae* comprendente anche *Hygrotrama, Hydropus, Oudemansiella, Strobilorus* e *Flammulina.* La stretta correlazione fra *Hygrotrama* e *Dermoloma* ha portato quest'ultimo Autore a ritenere come probibilmente diversa dalle altre *Tricholomataceae,* l'origine igroforoide di *Dermoloma,* a causa del suo isolamento filogenetico fatto questo che ne giustifica anche la separazione definitiva da *Tricholoma.*

Chiave per la determinazione delle specie

I parametri adottati per la separazione infragenerica sono basati sulla morfologia sporale (amiloidia o meno) mentre quelli macromorfologici sono utilizzati per la separazione specifica.

In base a ciò, *Dermoloma cuneifolium* Singer, con spore inamiloidi, deve considerarsi il typus del genere mentre *D. cuneifolium* sensu JOSSERAND (1958) deve oggi essere ricondotto a *D. pseudocuneifolium* Herink ex Bon.

Conseguentemente la sezione *Dermoloma* conterrà specie con spore non amiloidi mentre la restanti, a spore amiloidi, andranno collocate nella sezione *Atrobrunnea.*

1 Spore non amiloidi ... ... Sez. **Dermoloma** 2
— Spore amiloidi ... ... Sez. **Atrobrunnea** 6
2 Cappelo 5-8 cm, grigio-bruno pallido con centro più scuro; spore 5-5-7,5 × 4,5-5 μ, ellissoidi-ovali; boschi di latifoglie e conifere ... ... **D. intermedium** Bon
— Spore più grandi; luoghi erbosi 3
3 Spore 9-12 × 5-6 μ; cappello bruno grigio con toni nerastri non superante i 2 cm di Ø pileico; specie piccole ... ... **D. emilii-dlouhyi** Svrceck
— Spore non superanti 10 μ; specie generalmente più grandi 4
4 Cappello da alutaceo-grigio a grigio-ocra; gambo corto; spore 4-5-6 × 3-3,5 μ ovoidali; luoghi erbosi ... ... **D. cuneifolium** (Fr.) Singer
— Colori più cupi; spore più allungate 5
5 Spore 4,5-7 × 3,5-5 μ; cappello < 5 cm grigio-nerastro con centro più cupo ... ... **D. atrocinereum** (Pers.) Orton
— Spore 7-9,7 × 3,3-3,7 μ; cappello come sopra ma largo < 2,5 cm ... ... **D. coryleti** Sing. et Clem.
6 Cappello bianco, poi leggermente ingrigiente, < 5 cm; spore 6-7 × 4,5-5,2 μ; gambo con caulocistidi capitulati ... ... **D. hygrophorus** Josserand

— Rivestimento del gambo senza caulocistidi capitulati; colori più cupi 7
7 Cappello grigio-cupo, impallidente; spore 6-8 × 4,5-5,5 μ; lamelle decorrenti; boschi ... ... **D. glauconitens** (Fries) Bon
— Mai come sopra 8
8 Spore allungate, 7-10 × 4-5,5 μ; cappello da bruno-ocra ad alutaceo-bistro; radure erbose ... ... **D. pseudocuneifolium** Her. ex Bon
— Spore minori e meno allungate 9
9 Cappello nero-bruno intenso; spore subglobose circa 5,5 × 4 μ; boschi di latifoglie ... ... **D. atrobrunneum** (Denn.) Singer ex Bon
— Cappello con toni più chiari, grigio-bistro; spore 5-6 × 3,5-4,5 μ; radure erbose, muschio ... ... **D. pragensis** (Kubicka ex Bon) Ballero & Contu

Dermoloma intermedium Bon (Doc. Mycol. 35: 43, 1979).

Cappello 5-8 cm, piano o leggermente depresso, superficie venoso-rugosa, debolmente squamulosa, grigio-bruna pallida con centro più scuro. Lamelle da largamente adnate a subdecorrenti, fitte, biancastre.

Gambo 5-6,5 × 0,5-1 cm, da bianco a cinerognolo, fibrilloso sericeo. Carne grigio biancastra; odore e sapore farinosi. Spore 5,5-7,5 × 4,5-5 μ, ellissoidi, talora piu' grandi (8-10 × 6-6,5 μ, in boschi di conifere = var. *coniferarum* Bon, Doc. Mycol. 65: 51, 1986). Da gregario a cespitoso sotto le conifere e su terreno calcareo. Probabilmente molto raro. Specia descritta recentemente da Bon (1986) e considerata come elemento di transizione verso alcuni taxa del genere *Hygrotrama* che si differenziano tuttavia molto bene da altri elementi.

Si tratta di una delle poche specie boschive del genere e facilmente identificabile anche per le sue dimensioni, relativamente grandi, e per l'aspetto delle lamelle. Potrebbe rappresentare un buon carattere peculiare distintivo la crescita subcespitosa.

Dermoloma emilii-diouhyi Svrcek (Ceska Mycol. 20: 148, 1966).

Cappello 1-2,5 cm, spianato, da bruno-grigio cupo a grigio-cenere, orlo più pallido, talora maculato da chiazze più scure. Lamelle fortemente sinuoso smarginate, grigiastre. Gambo 6-7 × 0,4-0,5 cm, esile, da biancastro a grigio, concolore al cappello, fibrilloso sericeo, base talora annerente in modo spiccato. Carne fragile, grigiastra; odore e sapore farinosi. Spore 9-12 × 6-7 μ, da ellissoidi a sub-cilindriche. Parchi, aiuole, tra il muschio. Raro.

Si tratta di una delle specie meno conosciute del genere ma facilmente riconoscibile per la gracilità dei carpofori, la colorazione e le spore allungate.

Dermoloma cuneifolium (Fr.) Singer ex Bon (Doc. Mycol. 65: 51, 1986).

= *Agaricus cuneifolius* Fries (Obs. Mycol. 2: 99, 1818, sensu Fries, Singer, Bon et al. non Josserand, Bull. S. M. F. 59: 14-15, 1943).

Cappello 1,5-3 cm, da campanulato ad espanso e talora mammellonato, da grigio-nerastro a grigio-ocraceo con centro sovente più cupro, superficie notevolmente rugulosa. Lamelle non molto fitte, biancastre, tipicamente sinuoso smarginate in modo molto marcato, larghe. Gambo 3-5 × 0,3-0,5 cm, talora corto e tozzo, relativamente sodo, concolore al cappello, superficie notevolmente fibrilloso-sericea, talora striolata. Carne grigio-biancastra, abbastanza fragile; odore e sapore farinosi. Spore 4,5-6 × 3,5-5 μ, subglobose o largamente ovoidali. Prati, radure, parchi. Non raro ma sovente confuso con specie simili.

L'identità tassonomica di *D. cuneifolium* è stata per lungo tempo oggetto di discussioni poichè sotto questa denominazione sono state descritte da alcuni Autori molte specie non propriamente assimilabili. La teoria che a nostro avviso deve ritenersi valida è quella che concepisce *D. cuneifolium* come una specie di taglia medio-piccola, grigiastra o grigio-ocracea, dalle spore piccole e subglobose e dall'habitat esclusivamente praticolo. E' simile a *D. pseudocuneifolium* e *D. atrocinereum* il primo ha però spore amiloidi e il secondo possiede una colorazione nettamente più scura, a volte nerastra, e spore più allungate. Si tratta della specie più conosciute del genere e ben illustrata da numerose iconografie.

Dermoloma atrocinereum (Pers.) Orton (Trans Br. Mycol. Soc. 43: 175, 1960).

Cappello 1,5-3,5 cm, spianato con centro leggermente mammellonato, cuticola rugulosa, radialmente fibrillosa, grigio-nerastro molto carico o grigio-bistro, centro più cupo, nero. Lamelle larghe, cuneiformi, sinuoso smarginate, grigiastre o grigio-cenere abbas-

tanza cupo. Gambo 2-3,5 × 0,3-1 cm, leggermente fibrilloso o sericeo, grigiastro più pallido rispetto il cappello, base sfinata. Carne abbastanza fragile, grigiastra, odore e sapore farinosi. Spore 4,5-7 × 3,5-5 μ da subglobose a largamente ovoidali. Luoghi erbosi, prati, radure. Poco comune.

Questa specie, pur differenziandosi bene, viene talvolta confusa con la precedente poinchè vegetano entrambe nello stesso ambiente. Molto simile anche a *D. atrobrunneum* e da *D. coryleti* ma differisce per le spore, che nel primo sono amiloidi mentre nel secondo notevolmente più allungate e vegeta tra l'altro solo sotto *Corylus* sp. Rara.

Dermoloma coryleti Singer et Clemençon (Schw. Zeit. F. Pilz. 49: 120, 1971).

Cappello 1-2,5 cm, spianato con centro umbonato, superficie nettamente rugulosa, centro più scuro, grigio-nerastro nel resto. Lamelle molto larghe e profondamente sinuate, griglio-pallide. Gambo 3-4,5 × 0,6-0,7 cm, glabro, subliscio, biancastro. Carne bianca, senza odore e sapore notevoli. Spore 7-9,5 × 3-3,5 μ, da ellisoidi a subcilindriche. Esclusiva dei noccioleti e raramente ritrovata sotto altre essenze. Rara.

Spece molto simile alla precedente si diversifica da questa principalmente per habitat e le spore più allungate mai ovoidali ma ellisso-subcilindriche.

Dermoloma hygrophorus Josserand (Bull. Soc. Myc. Fr. 74: 482, 1958; nom. nud.)

Cappello 2-5 cm, campanulato poi allargato ma mantenente a lungo un profilo arrotondato-campanulato, superficie glabra poi un po' fibrillosa, bianco o leggermente gigastro, talora ocraceo verso il centro. Lamelle larghe e spesse, nettamente sinuoso smarginate o decorrenti, da biancastre a leggermente grigiastre. Gambo 2,5-6,5 × 0,5-1 cm, sodo, sfinato alla base, bianco fibrillososericeo poi fibrilloso striolato, talora anche glabro. Carne abbastanza soda, biancastra o grigio bianca. Spore 6-7 μ × 4,5-5 μ, da subglobosa a largamente ellissoidi notevolmente amiloidi, interamente granulose. Prati, pascoli.

Si tratta di una specie molto rara descritta in modo molto preciso e dettagliato da JOSSERAND (1958) sulla base di raccolte francesi ma non validamente pubblicata. Nella descrizione originale viene messa in evidenza la presenza di caulocistidi allantoidi che non ritroviamo nelle altre specie del genere. Per questo motivo *D. josserandii* Dennis et Orton non può essere ricondotto a questa specie poichè privo totalmente di caulocistidi e per la sua colorazione grigia anzichè biancastra. Le peculiari caratteristiche di *D. hygrophorus,* denominato da Josserand «*Tricholoma hygrophorus*», hanno suscitato delle perplessità in SINGER (1975) il quale sostiene che la mancanza di un pigmento incrostante, comune a tutti i *Dermoloma* qui considerati, la misura delle spore e dei basidi nonchè la struttura della cuticola pileica non propriamente cellulare, potrebbero far pensare ad una specie appartenente a *Fayodia* o piuttosto a *Hydropus.* Dalla documentazione proposta dal JOSSERAND esmbra comunque opportuno mantenere questa specie tra i *Dermoloma* cosi come affermato anche da MOSER (1986) e in attesa di acquisire materiale più significativo.

Dermoloma glauconitens (Fr.) Bon (Doc. Mycol. 65: 51, 1986).

– *Agaricus glauconitens* Fries (Syst. Mycol. index 3 pag. 22, 1832);
= *Agaricus nitens* Batsch (sensu Fries: Syst. Mycol. 1: 116, 1821; non Buillard, 1782);
= *Dermoloma josserandii* Dennis & Orton (Trans. Br. Mycol. Soc. 43: 226, 1960).

Cappello 2-2,5 cm, da convesso ad espanso, fibrilloso, da grigio-cupo a più pallido. Lamelle larghe e grosse, da adnate a subdecorrenti, biancastre o grigiastre. Gambo 2,5-5 × 0,5-1 cm, fibrillososericeo, biancastro o grigiastro, sfinato alla base, odore e sapore fortemente farinosi. Spore 6-8 × 4,5-5 μ, ellissoidali, amiloidi. Boschi. Rara.

Come precedentemente ricordato questa specie non corrisponde a *D. hygrophorus* che vegeta tra l'altro in ambienti più aperti. Nella descrizione di DENNIS & ORTON le lamelle sono «subdecurrentes vel adnatae dente decurrentes» carattere che non corrisponde però con quanto descritto da JOSSERAND e che sembra avvicinare *D. josserandii* a *D. intermedium* Bon peraltro differente in altri elementi (colore, spore, etc.). Si tratta di uno dei pochi *Dermoloma* boschivi e quindi facilmente identificabile. MOSER (1986) e KUBICKA (1975)

lo riportano in chiave ma mentre il primo lo colloca accanto a *D. josserandii,* il secondo lo paragona a *D. pseudocuneifolium* differenziandolo da questo per le lamelle adnate.

Dermoloma pseudocuneifolium Herink ex Bon (Doc. Mycol. 65: 52, 1986).

— *Dermoloma cuneifolium* Josserand (1943).
= *Dermoloma pseudocuneifolium* Herink (nomen nudum).

Cappello 1-2 cm, convesso poi quasi spianato e leggermente umbonato, superficie gibbosa-rugulosa, da grigio-bistro a ocra-alutaceo-grigio; nel complesso il colore evoca quello di *D. cuneifolium.* Lamelle poco fitte, larghe sinuoso-smarginate o uncinate-adnate, non decorrenti, da grigie a grigio-brunastre. Gambo 2,5-4 × 0,1-0,2 cm, gracile e fine, subliscio o fibrilloso sericeo a sommità un pò pruinosa, grigio-bistro pallido o grigio-cenere. Carne fragile, grigiastra, odore e sapore farinosi. Spore 9-11 × 4-5 μ, lungamente ellissoidi, più allungate che in *D. cuneifolium.* Luoghi erbosi, prati, pascoli, pascoli, parchi. Raro.

Herink (1959) e Bon (1986) hanno descritto questa specie con l'intento di separare, da tutte le varie interpretazioni, *D. cuneifolium* descritto da Josserand e riferito ad una specie dotata di spore amiloidi ben diverse da quelle del typus riconosciuto dal maggior numero di Autori. Oltre questo carattere anche il profilo delle spore sembra differenziare i due taxa infatti quelle di *D. cuneifolium* sono subglobose mentre quelle del suo simile sono decisamente più allungate. Le specie della sezione *Atrobrunnea* confondibili, *D. pragensis* in modo particolare, hanno spore di gran lunga più piccole e superanti raramente i 7 μ.

Dermoloma atrobrunneum (Dennis) Singer ex Bon (Doc. Mycol. 65: 51, 1986)

= *Tricholoma atrobrunneum* Dennis (Trans. Br. Mycol. Soc. 34: 476, 1951).

Cappello 2-4 cm, espanso, con largo umbone centrale, superficie liscia, di un nero-bruno tipico. Lamelle larghe, adnate o subdecorrenti, grigie. Gambo 3-5 × 0,5-0,7 cm, abbastanza tenace,

fibrilloso-striolato, sfinato alla base, bruno-pallido. Specie ritrovata originariamente in piantagioni di bambù a Trinidad ma successivamente anche in Europa.

BON (1986) ne ha recentemente convalidato il trasferimento in *Dermoloma*. Somiglia particolarmente a *D. atrocinereum* da cui si distingue per le spore amiloidi tanto da ipotizzare una sorta di parallelismo allo stesso modo di quello evidenziato fra *D. cuneifolium* e *D. pseudocuneifolium*. Le lamelle di tipo subdecorrente potrebbero favorire un equivoco con *D. intermedium* o *D. glauconitens* ma il prima è più robusto e ha spore inamiloidi, il secondo ha una colorazione più chiara e spore ellissoidi, non subglobose.

Dermoloma pragensis (Kubicka ex Bon) Ballero & Contu, comb. et stat. nov.

Basionimo = *Dermoloma pseudocuneifolium* var. *pragensis* Kubicka ex Bon, 1966 Doc. Myc 65: 62.

= *Dermoloma pragensis* Kubicka (Cescka Mycol. 29: 31, 1975, non nud.).
= *Dermoloma cuneifolium* sensu Svrceck (ibidem 20: 149, 1966).

Cappello 2-4 cm, da convesso poi spianato, non umbonato, superficie nettamente rugulosa, da grigio-bistro a bruno-grigio-cupo ed uniforme. Lamelle tipicamente sinuoso-smarginate o uncinato-adnate, non decorrenti, grigio o grigio-biancastre. Gambo 2,5-4,5 × 0,5-0,6 cm, subliscio, più, raramente fibrilloso-sericeo, base sfinata, da biancastro a grigiastro più pallido rispetto al cappello. Carne biancastra o leggermente grigiastra, odore e sapore farinosi. Spore 5-6 × 3,5-4,5, largamente ovoidali. Si ritrova specialmente nei prati e nel muschio. Raro.

Questa specie rappresenta una delle tante interpretazioni attribuite a *D. cuneifolium* e poichè i caratteri riscontrati divergevano da quelli attribuiti a questo taxon dalla dottrina dominante, KUBICKA (1975) ne propose la separazione in rango specifico come asserito anche da SVRCECK (1966).

BON (1966) ha riconsiderato questo taxon, mai validamente pubblicato perchè privo di diagnosi latina e di desiganzione del typus, convalidandolo come varietà, di *D. pseudocuneifolium* ma la diversità di colorazione e la diversa forma delle spore sono abbastanza significative per restituirle il rango di specie.

BIBLIOGRAFIA

BON, M.

1979 Taxones nouveaux. *Doc. Mycol.* **35**: 42-43.

1986 Novitates. *Doc. Mycol.* **65**: 51-52.

DONK, M. A.

1962 The generic name proposed for *Agaricaceae*. *Nova Hedw.* Suppl. 2: 1-320.

HERINK, J.

1959 Stavnaktovivè Houby «Velka Horka» u Mnichove Hradiste'. *Acta Mus. Bot. Sept. Liber.* **1**: 53-86.

JOSSERAND, M.

1943 Notes critiques sur quelques champignons de la region Lyonnaise. *Bull. Soc. Myc. Fr.* **74**: 482-491.

1958 Une espèce nouvelle de Tricholomées: *Tricholoma (Dermoloma) hygroforus*. *Bull. Soc. Myc. Fr.* **74**: 482-491.

HUBICKA, J.

1975 Houby St. Priod. Mezervace «Vysenke' kopce». *Cescka Mycol.* **29** (1): 31.

MOSER, M.

1986 Guida alia determinazione dei funghi. Saturnia Edit., Trento.

SINGER, R.

1956 New genera of Fungi. *Mycologia* **48**: 719-727.

1975 The Agaricales in modern taxonomy. Cramer Edit., Vaduz.

Boi. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 117-124 (1987).

STUDIES OF AIRBORNE POLLEN IN COIMBRA, PORTUGAL [1]

J. PAIVA & M. TERESA LEITÃO
Centro de Fitossistemática e Fitoecologia,
Instituto Botânico da Universidade de Coimbra
3049 Coimbra, Portugal

Received July 9, 1987.

ABSTRACT

A version of the MORROW BROWN automatic volumetric spore trap has been used in Coimbra for aerobiological studies.

In comparative trials (1983) the pollen and spores retained by the spore trap were similar to the ones collected by a DURHAM sampler but the number of pollen and spores retained by the former is rather higher.

About 30 different atmospheric pollen were identified and counted. The higher concentrations of airborne spores and pollen were found during the Spring season (March-June), the lowest counts in December (Winter season). During the latter season there was a predominance of tree pollen. Grass pollen were seen from March to September. Pollen of *Acacia* (8 Australian species and 1 South African one grow in Portugal), which is very important to patients suffering from seasonal allergic disease, appeared between January and April (May) and is related to the anthesis of the different species.

Mainly during the Spring, the daily counts indicate a correlation with weather data records, for example lower daily counts are connected with rain and with high wind speed.

INTRODUCTION

IN order to present to clinicians, allergologists, pneumologists and otorhinolaryngologists more knowledge of the local air spores, continuous air sampling has been carried out in Coimbra for the past 6 years.

[1] Presented at the 3rd International Conference on Aerobiology, Basel, Switzerland, 1986.

Research into the human pathological consequences, causes and treatment of seasonal alergic disease, needs continuous air sampling, to obtain daily mean concentrations of pollen and spores.

Several processes are currently used in order to investigate the diaspore content of the air. There are basically two methods: the gravimetric method, using gravity and very simple, and the volumetric method, slightly more complex, and using aspiration.

Investigation was first attempted by BLACKLEY (1873) using a simple gravity method of pollen collection. A standard gravity sampling trap, described by DURHAM (1946) and used by him for his studies in the United States, and later in England and Wales by HYDE (1950), is extremely simple and inexpensive. That is why pollen and spore counting began in Coimbra in 1978, using a home-made DURHAM spore trap.

In order to avoid the drawbacks of the gravitic method, other types of spore traps have been made, using the volumetric method. There are several instruments of this type, from the simplest used by ERDTMAN (1937) and ANDRUP (1945), which uses an aspirator and a filter paper, to the most elaborate, namely, those of HIRST (1952), using a continuously operated automatic volumetric spore trap; the rotorod by PERKINS (1957) and the rotoslide by OGDEN & RAYNOR (1967), which are not suitable for continuous operation. The HIRST spore trap is the most widely used one. MORROW BROWN & JACKSON (1978) described a spore sampler similar to the KRAMER & PARDY (1966) one, which is much cheaper and easier to construct. Pollen and spore counting using a home-constructed version of a MORROW BROWN air sampling device began in Coimbra in 1983.

During that year this home-made automatic and volumetric spore trap was used as well as a DURHAM gravimetric sampler, for comparison.

MATERIAL AND METHODS

The version of the MORROW BROWN spore trap was constructed in Coimbra at the ISEC (Instituto Superior de Engenharia de Coimbra).

The home-made MORROW BROWN and DURHAM type spore traps were installed in the same place (for comparison of results by operating the two air samplers side by side) and were equipped

with slides coated with a stained glycerine: glycerine 50 c. c.; jelly 7 g; phenic acid 1 g; distilled water 42 c. c.; some drops of a solution of acid fuchsine; lactic acid 25 ml; phenol 22 g; polyvinyl alcohol 56 ml; acid fuchsine (1 %) 5 ml. The stained glycerine jelly was used for coating the slides as well as for mounting them, helping greatly as a stain and mountant method at the same time as facilitating the counting of small spores.

To estimate spore counts, a single longitudinal scan 200 μm wide was counted. The count for each spore type multiplied by five gave the average spore concentration per cubic m of air over a 24 hour period. For pollen, 4×250 μm stripes were scanned, this figure giving directly the number of pollen grains per m^3 of air.

RESULTS

The DURHAM and the MORROW BROWN type spore traps were left to run for some time on a terrace of the University Geophysical Institute, for comparison.

Using the volumetric spore trap, the pollen calendars (Fig. 1 and 2) are similar to the gravimetric ones (CHIEIRA *& al.,* 1981; PAIVA & LEITÃO, 1981).

Pinaceae pollen contribute with the highest incidence of airborne pollen in the area, with the peak season during March-April. The grass pollen appears virtually throughout the year but its pollinating season starts during May and lasts until August.

The pollen of *Cupressaceae* together with other tree pollen, such as those of *Betulaceae* and *Ulmaceae,* are the most important in the Winter.

In Coimbra, pollen of *Acacia* appeared between January and April (May) (Fig. 1). The fluctuation correlated fairly well with the different species cultivated in the country. The genus is not native to Portugal, but it has become a widespread weed in the centre and North of the country, with 8 Australian and 1 South African species being found. On the hills and farmland surrounding the town Australian species are very common and this factor is associated with the counts of pollen of that entomophylous genus. Pollen of *Acacia* is important to patients suffering from seasonal allergic disease.

The collection efficiency of the two traps is qualitatively similar insofar as larger particles (pollen) are concerned, but

the MORROW BROWN type trap shows an expected increase in efficiency (qualitatively and quantitatively) mainly in relation to small spores such as *Sporobolomyces* and *Cladosporium* (Fig. 3).

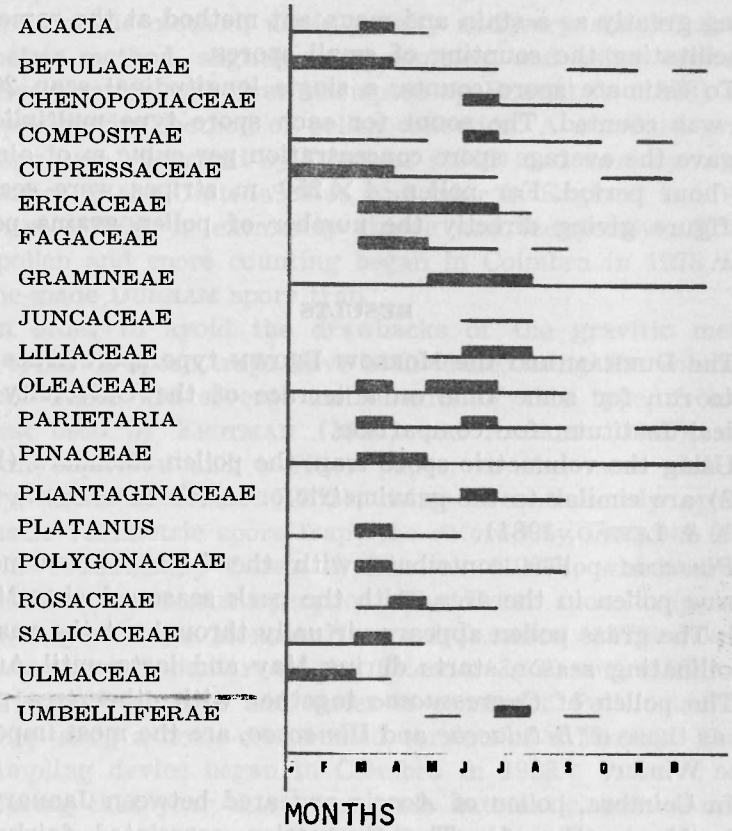


Fig. 1. — POLLEN CALENDAR. A census of major atmospheric pollen types in Coimbra during 1933. Mainly anemophilous plants are included.

This is expected because the DURHAM trap operates gravimetrically and the MORROW BROWN volumetrically.

During the Spring, the two spore traps gave similar correlations between airborne spores collected and weather data such as rainfall, humidity and wind speed (Fig. 4).

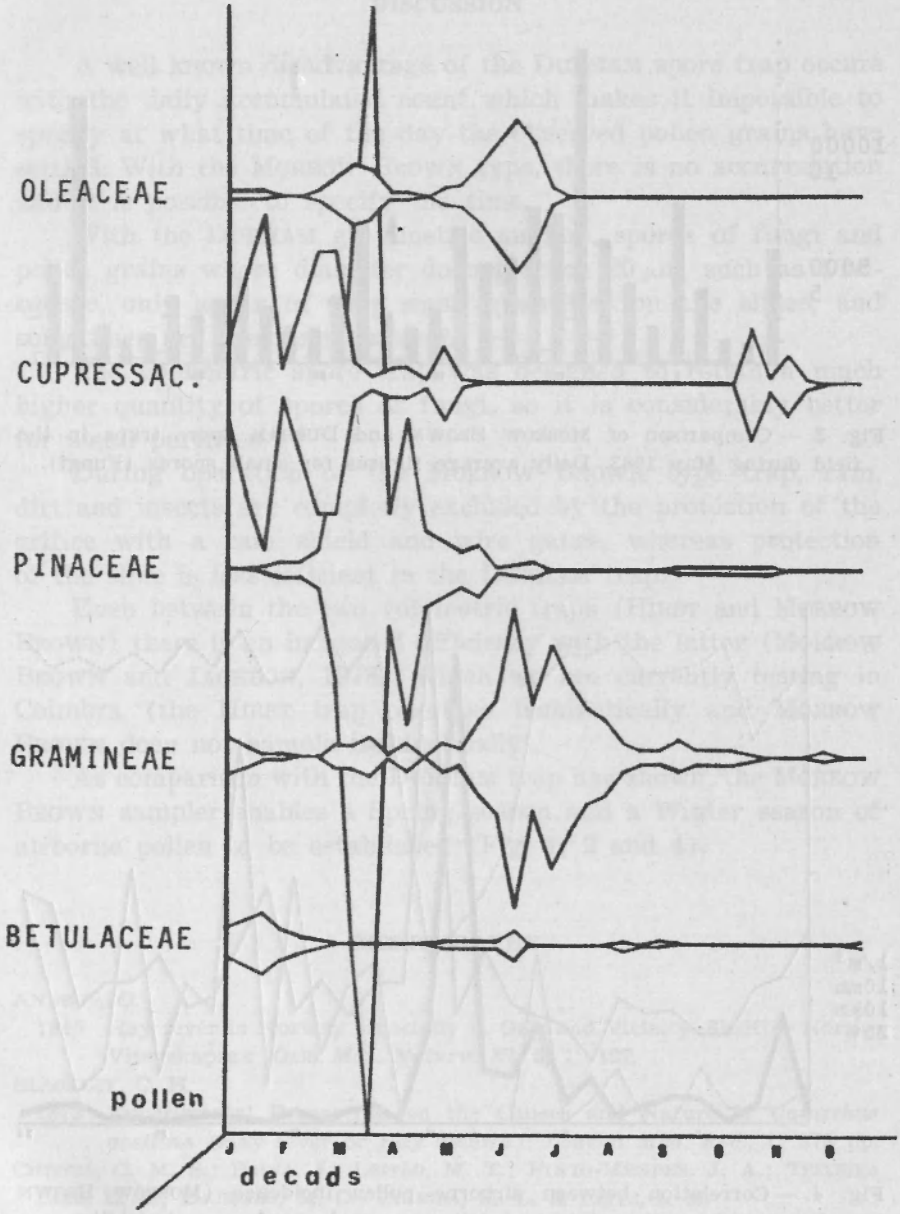


Fig. 2. — Densities and duration of airborne pollen of more significant taxa in Coimbra during 1983. Only anemophilous plants are included.

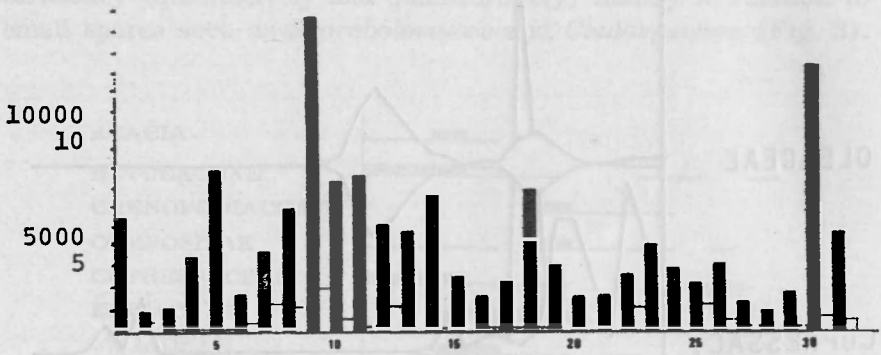


Fig. 3. — Comparison of MORROW BROWN and DURHAM spore traps in the field during May 1983. Daily average figures for small spores (Fungi).

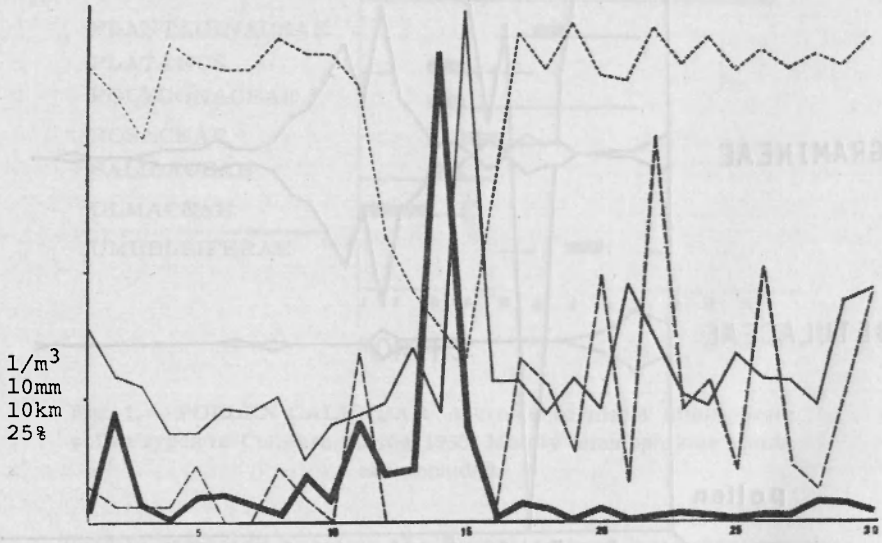


Fig. 4. — Correlation between airborne pollen incidence (MORROW BROWN type trap) and weather data: rainfall - - -; wind speed ——; humidity .....

DISCUSSION

A well known disadvantage of the DURHAM spore trap occurs with the daily accumulated count which makes it impossible to specify at what time of the day the observed pollen grains have settled. With the MORROW BROWN type, there is no accumulation and it is possible to specify the time.

With the DURHAM gravimetric method, spores of fungi and pollen grains whose diameter do not reach 20 μm, such as *Urticaceae,* only apear in very small quantities on the slides, and sometimes are completely absent.

The volumetric spore trap was designed to retain a much higher quantity of spores of fungi, so it is considerably better for small particles.

During operation of the MORROW BROWN type trap, rain, dirt and insects are completly excluded by the protection of the orifice with a rain shield and wire gauze, whereas protection of the slide is less efficient in the DURHAM trap.

Even between the two volumetric traps (HIRST and MORROW BROWN) there is an increased efficiency with the latter (MORROW BROWN and JACKSON, 1978), which we are currently testing in Coimbra (the HIRST trap operates isokinetically and MORROW BROWN does not sample isokinetically).

As comparison with the DURHAM trap has shown, the MORROW BROWN sampler enables a Spring season and a Winter season of airborne pollen to be established (Fig. 1, 2 and 4).

BIBLIOGRAPHY

ANDRUP, O.

1945 Hay fever in Norway especially in Oslo and Vicinity.-Skriftes Norske Vitenskapsak. *Oslo Mat. Naturv. Kl.* 5, 1: 127.

BLACKLEY, C. H.

1873 Experimental Researches on the Causes and Nature of *Catarrhus aestivus* (Hay fever or Hay asthma). *London Med. Rec.,* 1: 373 pp.

CHIEIRA, C. M. S.; PAIVA, J.; LEITÃO, M. T.; PINTO-MENDES, J. A.; TEIXEIRA DIAS, E. C.; LOUREIRO, M. C.; CHIEIRA, M. L. & LEITE, I. M.

1981 Ecologia polínica e alergia respiratória. *Coimbra Méd.,* Sér. IV, 2, Suppl. 2: 77-100.

DURHAM, O. C.

1946 Volumetric incidence of atmospheric allergens. IV. A proposed standard method of gravity sampling, counting and volumetric interpolation of results. *Journ. Allergy* **17**, 2: 79-86.

ERDTMAN, G.

1938 Pollen grains recovered from atmosphere over the Atlantic. *Meddel. Goteberg. Bot. Tradgard XII.* Goteborg, 185 pp.

HIRST, J. M.

1952 An automatic volumetric spore trap. *Ann. Appl. Biol.* **39**, 2: 257-265.

HYDE, H. A.

1950 Studies in atmospheric pollen. IV. Pollen deposition in Great Britain, 1943. *New Phytol.* **49**, 3: 399-420.

KRAMER, C. L. & PADY, S. M.

1966 A new 24hr. spore sampler. *Phytopathology* **56**: 517.

MORROW BROWN, H. & JACKSON, F. A.

1978 Aerobiological studies based in Derby. I. A simplified automatic volumetric spore trap. *Clin. Allergy.* **1**: 589-597.

OGDEN, E. C. & RAYNOR, G. S.

1967 A new sampler for airborne pollen: the rotoslide. *Journ. of Allergy* **41**, 1: 1-11.

PAIVA, J. & LEITÃO, M. T.

1981 Incidência polinica na região de Coimbra. *Bol. Soc. Brot.*, Sér. 2, **44**: 425-440.

PERKINS, W. A.

1957 The rotored sampler. Second semi-annual Report, Aerosol Laboratory, Deparament of Chemistry and Chemical Engineering. Stanford University **186**: 66.

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 125-128 (1987).

AULACOMNIUM PALUSTRE VAR. *IMBRICATUM* B. S. G. NOVEDAD PARA LA BRIOFLORA ESPANOLA

M. C. VIERA BENITEZ
Departamento de Biología y Producción de los Vegetales,
Botánica, Facultad de Ciencias, Badajoz

Recibido el 12 Agosto 1987.

RESUMEN

Se da a conocer por primera vez para la brioflora peninsular la existencia de *Aulacomnium palustre* var. *imbricatum* B. S. G.

SUMMARY

The presence of *Aulacomnium palustre* var. *imbricatum* B. S. G. is reported for the first time for the bryoflora of the Iberian Peninsula.

EL género *Aulacomnium* Schwaegr. constituye junto con *Leptotheca* Schwaegr. los dos únicos géneros integrantes de la familia *Aulacomniaceae* (GROUT, 1972). Se encuentra representado en Europa, Asia, Africa, América y Australasia y comprende ocho especies (SMITH, 1978 y WIJK *& al.*, 1959), de las que sólo tres poseen representación en Europa: *Aulacomnium androgynum* (Hedw.) Schwaegr., *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr. y *Aulacomnium turgidum* (Wahlenb.) Schwaegr. (CORLEY *& al.*, 1981).

En la Península Ibérica se ha indicado la presencia de *Aulacomunium androgynum* y *Aulacomnium palustre*. El primero se encuentra representado en toda la Península Ibérica (ALLORGE, 1928 & 1929; CASARES GIL, 1915; CASAS, 1986; JIMÉNEZ *& al.*, 1986; LUISIER, 1924 y MACHADO, 1925), mientras que el segundo, es particularmente abundante en la mitad N y regiones montanas

TABLA I

Características taxonómicas de *Aulacomnium androgynum*, *A. palustre* var. *palustre*, *A. palustre* var. *imbricatum*

Caracteres	*A. androgynum*	*A. palustre* var. *palustre*	*A. palustre* var. *imbricatum*
Tamaño	1-3 cm	7-10 cm	3-5 cm
Color	Verde oscuro	Verde amarillento	Verde amarillento
Caulidio	Algo tomentoso	Fuertemente tomentoso	Tomentoso
Filidios	1,2-1,5 × 0,3-0,5 mm Lanceolados Apice agudo dentado	4,5-5 × 0,6-0,9 mm Lanceolados Apice agudo, denticulado	(-2,7)-3,5 × 0,8-(-1) mm Lanceolados Apice obtuso, entero
Yemas	Generalmente presentes	Poco frecuentes	Ausentes

del S (Sierra Nevada) (ALLORGE, 1928 & 1945-46; CASARES GIL, 1911 & 1915 y CASAS, 1986).

Ambos taxones se encuentran representados en Extremadura, tanto en la provincia de Cáceres como de Badajoz (CASAS, 1975; CORTÉS, 1953; LUISIER, 1924 y VIERA & RON, 1980), diferenciándose fácilmente por sus características morfológicas y ecologia (Tabla I). No obstante, en la Serranía de las Villuercas (Cáceres), donde ambos taxones coexisten, se ha detectado la presencia de unos especímenes que, si bien pertenecen sin duda a *Aulacomnium palustre,* muestran, si embargo, algunas características que los diferencian de la variedad típica (Tabla I y Lám. I), identificándose dichos ejemplares como pertenecientes a *Aulacomnium palustre* var. *imbricatum* B. S. G., taxon representado en las Islas Británicas, Europa, CN de Asia y N de América (SMITH, 1978; WIJK *& al.,* 1959) y del que no conocemos ninguna cita anterior para la Península Ibérica.

Se ha localizado en una sola estación, en el Valle del rio Viejas, 1000 msm, 13.III.1981, *M. C. Viera* (3 MA-MUSCI), viviendo sobre el suelo en lugares muy húmedos, ricos en materia orgánica y comportándose como foto-esciófilo.

BIBLIOGRAFIA

ALLORGE, P.

1928 Bryotheca Iberica, 1ª ser., números 1-50, Espagne, Paris.

1929 Schedae ad Bryothecam Ibericam 2ª ser., números 51-100, Espagne, Paris.

ALLORGE, V. & P. ALLORGE

1945-46 Notes sur la Flore Bryologique de la Péninsule Ibérique — X. Muscineés du Sud et de l'Est de l'Espagne. *Rev. Bryol. Lichénol.* **15**: 172-200.

CASARES GIL, A.

1911 Muscíneas nuevas para la flora Espanola. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* **11**: 515-516.

1915 Enumeracion y distribución geográfica de las Muscíneas de la Península Ibérica. *Trab. Mus. Nac. Cien. Nat., Ser. Bot.* **8**: 1-179.

CASAS, C.

1975 Brioteca Hispanica 1970, 1971. *Acta Phytotax. Barcinonensia* **15**: 34-38.

1986 Brioteca Hispanica 1972-1984. *Acta Botánica Malacitana* **11**: 83-112.

CORLEY, M. F. V., A. C. CRUNDWELL, R. DULL *& al.*

1981 Mosses of Europe and the Azores; an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. *Journ. Bryol.* **11**: 609-689.

CORTÉS LATORRE, C.
1953 Aportaciones a la Briología espanola. Datos para la Brioflórula extremena. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* **11**: 161-249.

GROUT, A. J.
1972 Moss Flora of North America North of Mexico. 3 Vols. New York.

JIMENEZ, M. N., R. M. ROS & J. GUERRA
1986 Flora y vegetación briofítica del Sector Noroccidental de la Sierra del Calar del Mundo (SW de Albacete, Espana). *Acta Botánica Malacitana* **11**: 113-146.

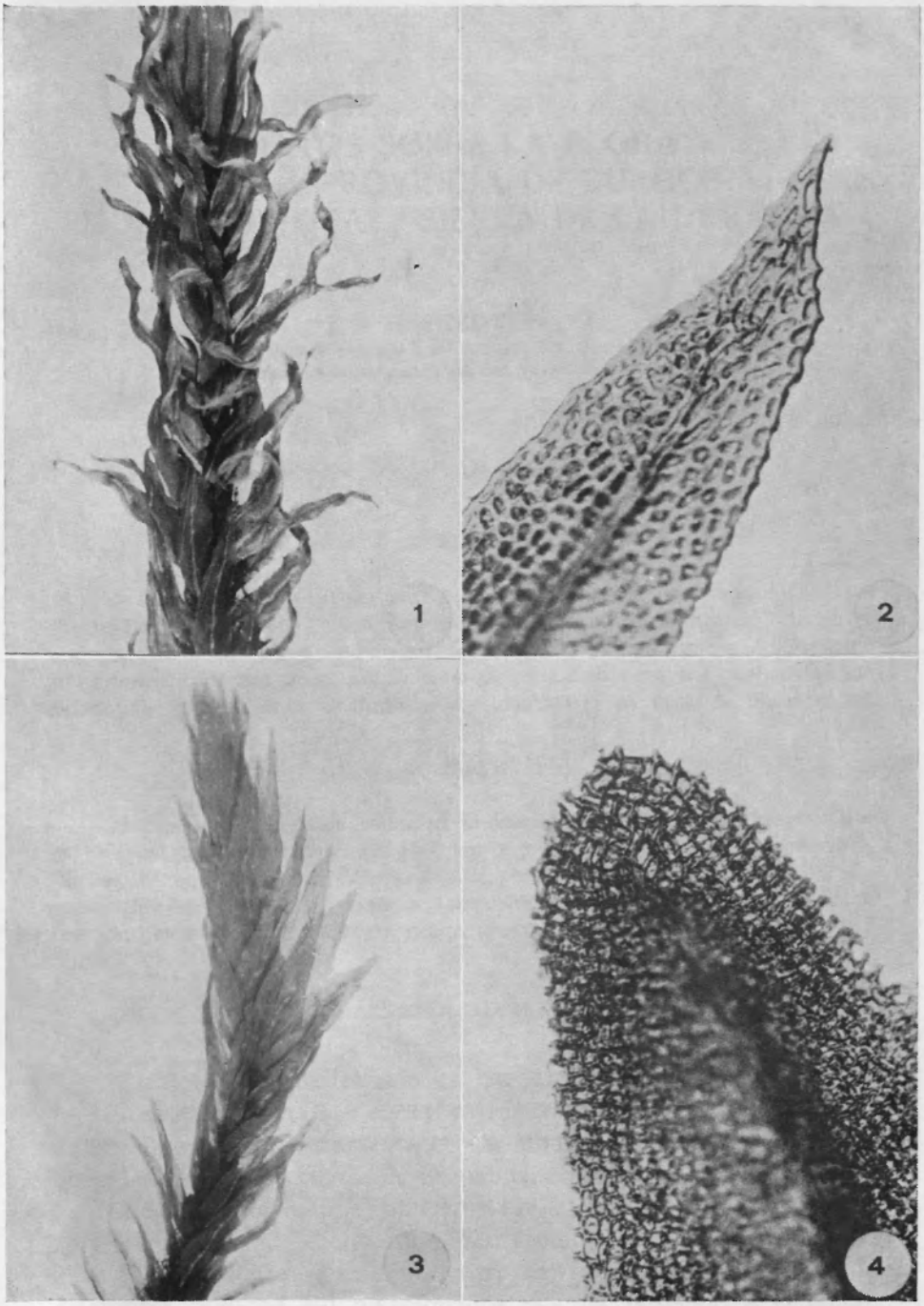
LUISIER, A.
1924 Musci salmanticensis. Madrid.

MACHADO, A.
1925 Sinopse das Briofitas de Portugal (2ª Parte) Musgos. Coimbra.

SMITH, A. J. E.
1978 The Moss flora of Britain and Ireland. Cambridge.

VIERA, M. C. & M. E. RON
1980 Estudio briológico de la Sierra de Alange y de la Sierra de Oliva o Penas Blancas (Badajoz). *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, **53**: 167-174.

WIJK, R., W. D. MARGADANT & P. A. FLORSCHUTZ
1959-69 Index Muscorum, 5 Vols. Utrecht.



Aulacomnium palustre var. *palustre:* 1, aspecto de lo filidios; 2, detalle de filidio. *A. palustre* var. *imbricatum:* 3, aspecto de los filidios; 4, detalle ápice de filidio.

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 129-138 (1987).

DATOS SOBRE LA FLORA DE LA PROVINCIA DE BURGOS: MONTES DE OCA Y SIERRA DE LA DEMANDA

EVA FUENTES CABRERA
Laboratoire de Biologie végétale B (U.A. C.N.R.S. Systématique et Ecologie végétales). Université Paris-Sud, 91405 Orsay-Cedex

Recibido el 14 Octubre 1987.

RESUMEN

Se comentan 21 táxones herborizados en los macizos montanosos del E. de Burgos; 15 constituyen novedades para la flora burgalesa, de entre ellos destacan *Murbeckiella pinnatifida* (Lam.) Rothm. subsp. *pinnatifida* y *Veronica fruticans* Jacq. subsp. *cantabrica* Laínz para los cuales además se amplia notablemente el limite suroccidental de su area de distribución.

SUMMARY

In this paper 21 taxa collected in the eastern ranges of the province of Burgos are commented; 15 of them are new records for the province, the most remarkable are *Murbeckiella pinnatifida* (Lam.) Rothm. subsp. *pinnatifida* and *Veronica fruticans* Jacq. subsp. *cantabrica* Laínz, for which the southwestern limit of their range are notably enlarged.

INTRODUCCIÓN

SON objeto de este trabajo un conjunto de táxones de variado interes recolectados en el extremo noroccidental de la Cordillera Ibérica, concretamente en los Montes de Oca y en el sector burgales de la Sierra de la Demanda.

Con anterioridad (FUENTES, 1981) dimos a conocer una lista de especies de dicha zona. El estudio ulterior más detallado de indole corológico y en algún caso morfológico o cariológico de diferentes taxones alli mencionados nos ha inducido a redactar

esta nota que incluye algunas correcciones y precisiones sobre lo ya publicado.

Los testimonios de los taxones citados se encuentran depositados en el herbario MACB, unicamente en un caso, el material estudiado ha sido incluido en el herbario MA.

Ranunculus penicillatus (Dumort.) Bab. var. **penicillatus**

Burgos: en el curso del rio Arlanzón, entre Uzquiza y Villasur de Herreros, 13-VII-1977, leg. *Fuentes,* det. *Velayos,* MACB 20111.

Añadase esta provincia a la distribución señalada por COOK (1986: 298).

A dicho taxon corresponde lo que citábamos (FUENTES, 1981: 59) como *R. fluitans* Lam. sensu Willk.

Chaetonychia cymosa (L.) Sweet

Burgos: Sierra de la Demanda, Pineda de la Sierra, Barranco de Rojerizas, sobre suelo arenoso ácido, 21-VII-1976, *E. Fuentes,* MACB 20106.

Especie ampliamente distribuida en la Peninsula Ibérica, de cuyo occidente se señalo desde antiguo (WILLKOMM, 1880: 155; MERINO, 1905: 509); es rara en el cuadrante nororiental peninsular.

La consideramos novedad provincial para Burgos siendo la localidad mas proxima conocida, la soriana de Quintana Redonda (SEGURA ZUBIZARRETA, 1975: 763).

Stellaria nemorum L. subsp. **glochidisperma** Murb.

Burgos: Sierra de la Demanda, San Millan, Hayedo Genciana 1600 m., 7-VIII-1977, *Fuentes,* MACB 20107; 8-VIII-1976, *Fuentes,* MACB 20108.

La especie fué citada por M. T. LOSA (1926: 181) de la Demanda, no así la subespecie que constituye novedad provincial. Nuestra cita amplía el area de distribución de dicho taxon hacia el interior peninsular.

No conocemos más referencias para la provincia que la de LAÍNZ *& col.* (1970: 14) referida a una comunicacion verbal de RIVAS MARTÍNEZ.

Mucizonia sedoides (D. C.) D. A. Webb

Burgos: Sierra de la Demanda, entre el pico de la Trigaza y San Millan, pastizales cacuminales en exposicion norte, 2080 m., 7-VIII-1977, *E. Fuentes,* MACB 20105.

Endemismo peninsular-pirenaico, frecuente en las zonas cacuminales de la alta montaña silicea, se conoce del Sistema Ibérico de donde la señala WILLKOMM (1880: 133) recogiendo una cita de ASSO en el Moncayo.

Nuestra localización es la segunda en las sierras occidentales del Sistema Ibérico y primera cita provincial.

Murbeckiella pinnatifida (Lam.) Rothm. subsp. **pinnatifida**

Burgos: Sierra de San Millan, La Trigaza, fisuras de rocas ácidas, 2000 m., 7-VIII-1977, *E. Fuentes,* MACB 20104.

Endemismo alpino-pirenaico, cuya localización en nuestra zona de estudio marca el límite suroccidental de su área de distribución.

En el Sistema Ibérico ha sido citado por VICIOSO (1942: 207); sub. *Phryne boryi* (Boiss.) Schulz., la *Murbeckiella pinnatifida* subsp. *boryi* (Boiss.) Maire de la Sierra de Urbión, que se extiende en un área mas amplia por muchas de las cadenas montañosas españolas: Cordillera Cantábrica, Sistema Central y Sierra Nevada. La presencia en la Sierra de San Millan de algunos otros taxones pirenaicos como *Omalotheca supina* (L.) D. C. var. *supina* ya ha sido puesto de manifiesto con anterioridad (FUENTES, 1981: 163).

Primera cita del interior peninsular.

Saxifraga hirsuta L. subsp. **hirsuta**

Burgos: Sierra de la Demanda, San Millan, en el *Luzulo-Fagion* de la vertiente norte, 1600 m., 7-VIII-1977, *Fuentes,* MACB 20103; Sierra de San Millan, arroyo Genciana, en *Cardamino-Montion* 1500 m., 13-VIII-1978, *Fuentes,* MACB 20102.

Aunque no hemos tenido ocasion de consultar los materiales del herbario de M. T. LOSA a este taxon debe corresponder la cita de *Saxifraga geum* L. de dicho autor (M. T. LOSA, 1926: 184) en el Valle de Santa Cruz de la Sierra de la Demanda.

Nuestra localización constituye la primera cita provincial de este taxon cuya área de distribución comprendía los Pirineos centrales y occidentales y la España atlantica.

Localmente abundante, en los hayedos de la vertiente Norte de la Sierra de San Millan.

Lathyrus tuberosus L.

Burgos: Montes de Oca, taludes en la carretera entre San Miguel de Pedroso y Puras de Villafranca, substrato básico, 7-VII-1976, *Fuentes,* MACB 20117.

Especie no muy frecuente en Espana siendo su área de distribución ibérica predominantemente nororiental. De la Rioja la señala ZUBIA (1983: 49) en Macucas.

La actual localización en los Montes de Oca creemos constituye novedad para la flora burgalesa.

Escasa en los emplazamientos indicados.

Vicia bithynica (L.) L.

Burgos: Montes de Oca, Rábanos, en orla de bosque de *Quercus pyrenaica* Willd., 12-VI-1977, *Fuentes,* MACB 20127.

Taxon no recogido en la bibliograffia consultada para la provincia de Burgos. En la vecina provincia de la Rioja es citada por ZUBIA (1983: 48) sin precisar localidad.

Euphorbia dulcis L.

Burgos: Pradolunengo, en bosque de *Quercus faginea* Lam., 18-VI--1976, *Fuentes,* MACB 20116.

No conocemos citas anteriores para Burgos; ZUBIA (1983: 43) la señala en el Rasillo de Caméros (la Rioja).

Pulmonaria longifolia (Bast.) Boreau subsp. **longifolia**

Burgos: entre Villasur de Herreros y Urrez, en bosque de *Quercus pyrenaica* Willd., 1080 m., 21-V-1976, *Fuentes,* MACB 20118, 2n = 14; Pineda de la Sierra, en bosque de *Quercus pyrenaica* Willd., 12-VII-1977, *Fuentes,* MACB 20119, 2n = 14.

Con anterioridad (FUENTES, 1981: 124) señalamos *P. longifolia* (Bast.) Boreau en los Montes de Oca y Sierra de la Demanda. Al citotipo diploide, 2n = 14, de la subsp. típica corresponde dicho material.

Nuestros recuentos concuerdan con los de BOLLIGER (1982: 47) del Pais Vasco, Navarra y Soria.

En Burgos la especie fué citada por FONT QUER (1924: 32) sub. *P. tuberosa* Schrank de Cardeñajimeno y Quintanapalla y recientemente por ROMO (1983: 554) de los Montes de Oca y Montes Obarenes.

Scutellaria minor Hudson

Burgos: Sierra de la Demanda, Pineda de la Sierra, prado higrófilo en borde de arroyo, substrato ácido, 21-VII-1976, *Fuentes,* MACB 20128.

No conocemos citas anteriores para la provvincia. Rara en orillas de arroyo en los alrededores de Pineda de la Sierra y Alarcia.

Veronica montana L.

Burgos: Sierra de la Demanda, San Millan, en el *Luzulo-Fagion* de la vertiente norte, 7-VIII-1977, *Fuentes,* MACB 20120.

Especie frecuente en la Espana eurosiberiana, que escasea al avanzar hacia el Sur peninsular. CÁMARA (1940: 157) la señala en la Rioja y la indica citada en Caméros.

La actual localización, que creemos constituye la primera cita provincial, amplia el área de distribución oriental de esta especie en la Cordillera Ibérica.

Escasa en enclaves humedos con dosel arboreo de *Fagus sylvatica* L.

Veronica **fruticans** Jacq. subsp. **cantabrica** Laínz

Burgos: Sierra de la Demanda, San Millan, la Trigaza, pastizales cacuminales, 8-VIIII-1976, *Fuentes,* MACB 20125; San Millan, entre la Trigaza y el pico de San Millan, pastizales cacuminales sobre substrato ácido, 2060 m., 12-VII-1977, *Fuentes,* MACB 20126.

Taxon descrito por LAÍNZ (1963: 62) de la Cordillera Cantábrica y señalado unicamente hasta ahora de esta Cordillera (MONTSERRAT, 1968: 49) y de los Montes de Léon (NIETO FELINER, 1985: 146), nuestra cita representa la localización más meridional en la Peninsula Ibérica.

Lo hemos recolectado en la Sierra det San Millan en donde se presenta formando pequeñas poblaciones sobre el flish arenoso esquistoso entre los 1900 y 2000 m.

SEGURA ZUBIZARRETA (1973: 48) cita la especie en la Demanda (Sierra de San Lorenzo).

De la Sierra Mencilla, separada de la de San Millan por el valle del Arlanzón cito FONT QUER (1924: 35) la *V. fruticulosa* L. no encontrada por nosotros. Es posible que dicho autor siguiese el criterio de LANGE (1870: 599) que agrupaba las veronicas ibéricas de este grupo bajo el binomen *V. fruticulosa* L. Por otra parte el substrato ácido, areniscas cuarciticas y pizarras, no corresponde al habitual de la *V. fruticulosa* L., preferentemente calcícola (MONTSERRAT, l. c.). Por estas razones y aunque no hemos tenido ocasión de estudiar el correspondiente material de herbario creemos puede tratarse del mismo taxon que ahora comentamos.

Anthemis carpatica Willd. subsp. **carpatica** var. **pumila** R. Fernandes

Burgos: Sierra de la Demanda, la Concha, 1900 m., en suelos arenosos ácidos, 13-VII-1975, 30TVM8275, *Fuentes,* MA 349629.

De la misma localidad, este taxon ya fué señalado por FONT QUER (1924: 44) sub *Anthemis petraeae* Ten. var. *minor* Nym.

Posteriormente BATARDA FERNANDES (1975: 1420) sobre material de herbario de M. T. LOSA, también de esta localidad, describe la var. *pumila.*

En España, la especie es conocida de los Pirineos (BATARDA FERNANDES, l. c.: 1411) y de la Cordillera Cantábrica (LAÍNZ y LORIENTE, 1982: 473).

Localmente abundante en las graveras silíceas de la vertiente Norte de la Sierra Mencilla entre los 1800 y 1900 m., no parece encontrarse en la vecina Sierra de San Millan ni ha sido citada en otros macizos montañosos del Sistema Ibérico.

Artemisia alba Turra

Burgos: Montes de Oca, Puras de Villafranca, en matorrales abiertos sobre substrato básico, 5-VIII-1976, *Fuentes,* MACB 20121; entre Belorado y Pradoluengo, matorrales sobre substrato básico, 20-VII-1976, *Fuentes,* MACB 20122.

Taxon frecuente en el Prepirineo central y en Cataluña septentrional y con area de distribución más dispersa en el resto de la mitad Norte peninsular (MONTSERRAT MARTI, 1984).

De Tabalinilla y Sierra de Obarenes en Burgos lo señalan ASEGINOLAZA *& al.* (1985: 789).

El material de los Montes de Oca y del valle del rio Tirón se ajusta bien a los caracteres enunciados por WILLKOMM (1870: 68-69) para la *A. incanescens* Jordan que TUTIN *& al.* (1976: 180) incluyen en *A. alba* Turra.

Abundante en las estaciones indicadas.

Hieracium pseudocerinthe (Gaud.) Koch subsp. **pseudocerinthe**

Burgos: Sierra de la Demanda, la Trigaza, fisuras de rocas arenisco-esquistosas, 2034 m., 8-VIII-1976, *Fuentes,* MACB 20124.

Citado recientemente en Espana de los Montes Aquilianos (NIETO FELINER, 1985: 166) y del Pais Vasco: Bilbao, Vitoria (ASEGINOLAZA *& al.,* 1985: 883), de Burgos unicamente existia un testimonio del herbario MA (La Revilla, Alto de Carazo, 30TVM6949, 1400 m., in petrosis calcareis, *Pons Sorolla & Susanna* 143, 6-VII-1979) determinado por de RETZ.

Bromus ramosus Hudson

Burgos: Montes de Oca, Puras de Villafranca, bordes umbrosos de cursos de agua, 5-VIII-1976, *Fuentes,* MACB 20112; 5-VII-1977, *Fuentes,* MACB 20113.

Especie conocida de los bosques del Norte de la Peninsula, la actual localización constituye novedad para la flora burgalesa y es novedad para las sierras noroccidentales de la Cordillera Ibérica.

Calamagrostis pseudophragmites (Haller fil.) Koeler

Burgos: Borde del plantano de Arlanzón, 8-VIII-1977, *Fuentes,* MACB 20109.

Aunque CLARKE (1980: 237) pone en duda su presencia en territorio español es especie conocida de la mitad septentrional de España (PAUNERO, 1953: 339) y citada por diversos autores (LOSA y MONTSERRAT, 1952: 447; CÁMARA, 1955: 272; AEDO *& al.,* 1985: 210).

De Burgos fué señalada con anterioridad por FONT QUER (1924: 50) en Quintanar de la Sierra a orillas del Arlanza.

Se presenta con relativa frecuencia en el valle alto del Arlanzón, en las margenes de dicho rio.

Elymus caninus (L.) L.

Burgos: Montes de Oca, entre San Miguel de Pedroso y Puras de Villafranca, bordes umbrosos de cursos de agua, 17-VI-1976, *Fuentes,* MACB 20115.

Citada anteriormente de Baños del Arlanzón por ZUBIA (1983: 180), no conocemos otra reseña para Burgos ni para el sector Norte del Sistema Ibérico.

Trisetum hispidum Lange

Burgos: Sierra Mencilla, en comunidad pionera sobre pizarras ácidas sueltas, 30-VII-1977, *Fuentes,* MACB 20123.

Taxon endémico del NW español y N portugués, señalado con anterioridad de Burgos por PAUNERO (1950: 512) segun un testimonio de herbario de PAU de la Sierra de Neila; no conocemos otro cita de esta provincia.

Escaso en el valle alto del Arlanzón, en los emplazamientos indicados.

Potamogeton gramineus L.

Burgos: Pineda de la Sierra, Fuente Blanca, en agua oligotrófica de poco fondo y curso lento, 4-VIII-1979, leg. *Fuentes,* det. *Velayos,* MACB 20110.

A dicha especie corresponde lo que citabamos (FUENTES, 1981: 168) como *P. polygonifolius* Pourr. Abundante junto a *Baldellia alpestris* (Cosson) Laínz en la estación indicada.

Novedad provincial.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AEDO, C., HERRÁ, C., LAÍNZ, M., LORIENTE, E., MORENO MORAL, G. & PATALLO, J.
1985 Contribuciones al conocimiento de la flora montañesa, IV. *Anales Jard. Bot. Madrid,* 42 (1): 197-213.

ASEGINOLAZA, C., GOMEZ, D., LIZAUR, X., MONTSERRAT, G., MORANTE, G., SALAVERRIA, M. R., URIBE-ECHEBARRIA, P. M. & ALEJANDRE, J. A.
1985 *Catalogo floristico de Alava, Vizcaya y Guipuzcoa.* Servicio Central de publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

BATARDA FERNANDES, R.
1975 Identification, typification, affinités et distribution géographique de quelques taxa européens du genre *Anthemis* L. *Anal Inst. Bot. Cavanilles* 32 (2): 1409-1488.

BOLLIGER, M.
1982 Die Gattung *Pulmonaria* in Westeuropa. *Phanerog. Monogr.,* 8. J. Cramer. Vaduz.

CÁMARA, F.
1940 Estudios sobre flora de la Rioja Baja. Madrid.
1955 Plantas de Montanas Españolas. *Anal. Estac. Exper. Aula Dei* 3: 267-352.

CLARKE, G. C. S.
1980 *Calamagrostis* Adanson in T. G. TUTIN *& al.* (ed.) *Flora Europaea* 5: 236-239. Cambridge.

COOK, C. D. K.
1986 *Ranunculus* L. [subgen. *Batrachium* (D. C.) An Gray] in S. CASTROVIEJO *et al.* (ed.) *Flora Ibérica* 1: Madrid.

FONT QUER, P.
1924 Datos para el conocimiento de la flora de Burgos. *Trab. Mus. Ci. Nat.,* Sér. Bot. 5: 1-56.

FUENTES CABRERA, E.
1981 Contribución al estudio de la flora y vegetación del extremo noroccidental de la Sierra de la Demanda. Cuencas altas de los rios Arlanzón y Tirón (Burgos). Edit. de la Universidad Complutense. Madrid.

LAÍNZ, M.
1963 Aportaciones al conocimiento de la flora cántabro-astur, VII. *Bol. Inst. Est. Astur.* Ser. Cienc. 6: 35-81.
1970 Aportaciones al conocimiento de la flora cántabro-astur, IX. *Bol. Inst. Est. Astur.* Ser. Cienc. 15: 3-45.

LAÍNZ, M. & LORIENTE, E.
1982 Contribuciones al conocimiento de la flora montañesa. *Anales Jard. Bot. Madrid* 38 (2): 469-475.

LANGE, J.
1870 *Veronica* L. in M. WILLKOMM & J. LANGE, *Prodromus Florae Hispanicae* 2: 593-605. Stuttgart.
LOSA, M. T.
1926 Una excursion por la Sierra de la Demanda. *Bol. Soc.. Iber. Cien. Nat.* **25**: 178-184.
LOSA, M. T. & MONTSERRAT, P.
1952 Aportación al estudio de la flora de los Montes Cantábricos. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* **10** (2): 413-509.
MERINO, B.
1905 *Flora descriptiva e ilustrada de Galicia* **1**: 509. Santiago de Compostela.
MONTSERRAT, P.
1968 Orofitismo y endemismo en el género *Veronica*. *Publ. Centro* Piren. Biol. Exp. **2**: 39-89.
MONTSERRAT MARTÍ, J. P.
1984 Áreas y distribucion de algunas plantas pirenaicas. *Collect. Bot.* (Barcelona) **15**: 311-341.
NIETO FELINER, G.
1985 Estudio crítico de la flora orófila del suroeste de León: Montes Aquilianos, Sierra del Teleno y Sierra de la Cabrera. *Ruizia* **2**.
PAUNERO, E.
1950 Las especies espanolas del género *Trisetaria*. *Anales Jard. Bot. Madrid* **9**: 503-582.
1953 Las agrostideas espanolas. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **11** (1): 319-417.
ROMO, A. M.
1983 Aportación al conocimiento de la flora burgalesa, II. *Collect. Bot.* (Barcelona) **14**: 553-555.
SEGURA ZUBIZARRETA, A.
1973 De flora soriana y circumsoriana. *Pirineos* **109**: 35-49.
1975 De flora soriana y otras notas botánicas. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **32** (2): 763-774.
TUTIN, T. G., PERSSON, K. & GUTERMANN, W.
1976 *Artemisia* L. in T. G. TUTIN *& al.* (ed.) *Flora Europaea* **4**: 178-186. Cambridge.
VICIOSO, C.
1942 Materiales para el estudio de la flora soriana. *Anales Jard. Bot. Madrid* **2**: 188-235.
WILLKOMM, M.
1870 *Artetmisia* L. in M. WILLKOMM & J. LANGE, *Prodromus Florae Hispanicae* 2: 67-75. Stuttgart.
1880 *Chatetonychia* Wk. in M. WILLKOMM & J. LANGE, *Prodromus Florae Hispanicae* **3**: 154-155. Stuttgart.
1880 *Umbilicus* D. C. in M. WILLKOMM & J. LANGE, *Prodromus Florae Hispanicae* **3**: 131-133. Stuttgart.
ZUBIA, I.
1983 *Flora de la Rioja*. Logrono.

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 139-146 (1987).

APUNTES SOBRE LA FLORA GALLEGA — VII

P. GUITIÁN, J. AMIGO & J. GUITIÁN
Departamento de Biologia Vegetal. Laboratorio de Botánica.
Facultad de Farmacia Universidad de Santiago

Recibido el 25 Octubre 1987.

RESUMEN

Se comentan un grupo de taxones que constituyen novedades o citas interesantes para la flora gallega. De forma excepcional se incluyen algunos comentarios a plantas portuguesas.

RESUMÉ

Un ensemble de taxons constituant des nouveautés ou des données interessantes pour la flore galicienne sont commentés dans cet article; à titre exceptionnel certains commentaires relatifs aux plantes portugaises y ont été inclus.

Aegilops geniculata Roth

Orense: Rubiá, Cobas. 21/6/86. UTM: 29TPH 7805

No es rara en medios nitrófilos próximos a la estación de ferrocarril en compañía de *Aegilops triuncialis* lo que aprovechamos para añadir una nueva cita de este último taxon aunque siempre dentro del mismo ámbito provincial.

Como novedad gallega se dió a conocer (sub *A. ovata* L.) de Villardesilva dentro del mismo municipio (LAÍNZ, 1967: 49), asimismo en compañía de *Aegilops triuncialis.*

Antirrhinum majus L. subsp. **linkianum** (Boiss. & Reuter) Rothm.

Planta ya conocida de Galicia que recientemente hemos vuelto a herborizar en las localidades citadas (cf. LAÍNZ, 1974: 12).

En Portugal es común por la costa desde Setúbal hasta la ría de Aveiro, más concretamente hasta la localidad de Ovar; a partir de aquí no lo hemos visto hasta las localidades gallegas.

Su distribución en el litoral occidental ibérico coincide en buena medida con la de *Corema album;* es este, pues, el taxon presente en el *Coremion albi* s. l. y no la subespecie *cirrhigerum* que aparece en las costas meridionales ibéricas.

Calendula suffruticosa Vahl subsp. **algarbiensis** (Boiss.) Nyman

Pontevedra: Vigo, Islas Cies.

Planta que merece a nuestro juicio ser señalada por su extraordinaria abundancia en los acantilados del Parque Natural de las Islas Cies. Aqui se integra en comunidades halocasmofíticas moderadamente nitrófilas en exposición sur; sorprendentemente está ausente del catálogo de RIGUEIRO (1977).

Sobre su distribución gallega sigue existiendo una importante cesura entre las localidades conocidas del subsector Miñense (sensu RIVAS MARTÍNEZ *& al.,* 1984) como Cies, Ons, etc., y la asturiana de Tapia de Casariego (DÍAZ, 1976).

Cardaria draba (L.) Desv.

Orense: Rubiá, Cobas. 21/6/86. UTM: 29TPH7805.

Herborizada en el borde de la pedrera de la vía del ferrocarril, en la misma estación de Cobas.

Es novedad provincial, estando aún reciente su primera aparición regional en la provincia de Pontevedra (cf. GÓMEZ VIGIDE, 1985: 368).

Coronilla scorpioides (L.) Koch

Orense: Rubiá, Cobas; en la base de Pena Falcoeira. 22/6/86. UTM: 29TPH7705.

Conocida de la región gallega desde MERINO (1909: 536) quien la reputaba de rara, «un solo ejemplar en terrenos pedregosos cerca de la estación ferroviaria de Sequeiros, Lugo». En nuestro caso, se podían ver bastantes ejemplares en la pista que sube a la citada peña.

Ecballium elaterium (L.) A. Richard

La Coruña: ciudad, ensenada del Orzán; carretera de circunvalación junto al antiguo matadero. 7/12/86. UTM: 29TNJ4802.

Habita medios ruderales en acantilados, bordes de carretera y solares urbanos próximos al mar expuestos a poniente; en general en comunidades referibles a la *Coleostepho-Galactitetum* subas. *arctotecetosum.*

Su presencia estable data de 1978 con alguna disminución en el censo (M. DADÍN, com. pers.).

A la vista de la revisión de PÉREZ-CHISCANO (1985) se trataría de la primera cita para la Región Eurosiberiana peninsular, y por supuesto para Galicia. Las poblaciones observadas parecen corresponder a la subsp. *elaterium.*

Leersia oryzoides (L.) Swartz.

La Coruña: Ponte Maceira, a orillas del Tambre. 1/8/86. UTM: 29TNH2450.

Es novedad provincial. Conocida de localidades orensanas y pontevedresas (MERINO, 1909: 242) del sistema fluvial Miño-Sil. BELLOT la considera no rara en Galicia (1964: 75; 1968: 145), sin más localidades concretas que las de Goyán (Po) y Barco de Valdeorras (Or), con toda seguridad a orillas del mismo sistema fluvial.

Myrica faya Aiton

Portugal: Caminha, pinar de Moledo. 14/4/87. UTM: 29TNG1134.

Naturalizada en la trasduna donde es abundante mezclada con los pinos. Tanto PEREIRA COUTINHO (1936) como G. LOPEZ (1982) la dan para el Centro y Sur de Portugal, sin hacer referencia a su presencia en el Norte.

Myrtus communis L.

Pontevedra: Merza, hacia Vila de Cruces. 12/5/86. UTM: 29TNH6235.

Pontevedra: O Rosal, Monte Argallo. 11/6/85. UTM: 29TNG1542.

En ambos casos totalmente asilvestrada. Nuevas localidades gallegas que ponen de manifiesto una más amplia presencia de lo que en principio se le suponía.

Nothoscordum gracile Dryander in Aiton

De acuerdo con STEARN (1986) este es el nombre válido para el ajo de procedencia sudamericana que habitualmente se ha denominado *N. fragans* o *N. inodorum* (cf. IZCO *& al.,* 1987: 133).

Rubia peregrina L. subsp. **longifolia** (Poiret) O. Bolòs

Lugo: Foz, Ermita de San Esteban. 15/4/87. UTM: 29TPJ4220.

En un robledal termófilo de la asociación *Blechno spicanti--Quercetum roboris* subas. *lauretosum nobilis.*

A la vista de los criterios de CARDONA & SIERRA (1981), como son los filomas verticilados por seis y los foliolos más de cuatro veces más largos que anchos, no cabe otra alternativa que el citado taxon; en cualquier caso han de tenerse las lógicas reservas dado lo ya señalado por los citados autores (op. cit.: 573).

Saxifraga trifurcata Schrader

Lugo: Mondoñedo, en las inmediaciones de la «Cueva do Rei Cintolo». 2/6/86. UTM: 29TPJ3307.

Rara en los afloramientos calizos mindonienses que albergan la famosa cueva.

Aunque ya era conocida de la citada provincia (IZCO *& al.,* 1983), concretamente de O Caurel, la localidad que ahora se indica, además de la más occidental, es claramente finícola con respecto a su área general (cf. DÍAZ & PRIETO, 1983: 286).

Desde una persepectiva más general conviene recordar que, a pesar de la escasez de sustratos calcáreos en Galicia, estos constituyen una alineación de afloramientos intermitentes, que con orientación NW-SE surcan nuestro país, no siendo por tanto difícil reconstruir la vía migratoria que enlaza estas poblaciones con las caurelianas.

Scabiosa atropurpurea L.

Lugo: Quiroga. 9/9/86. UTM: 29TPH4204.

Al parecer novedad provincial; SILVA *& al.* (1987) recogen citas de las restantes provincias gallegas.

Senecio helenitis (L.) Schinz & Thell. subsp. **helenitis**

(*S. spathulifolius* Griess.; *Cineraria spathulifolia* Gmelin)

Lugo: Mondoñedo, saliendo hacia Lourenzá. 2/6/86. UTM: 29TPJ3410.

LLevamos a la subespecie tipo los ejemplares que poblaban pequeños taludes rezumantes a orilla de la carretera.

Era conocido de Galicia sólo de la provincia de La Coruña donde lo había herborizado Planellas, siendo sus citas las únicas que recogen tanto WILLKOMM (in WILLKOMM & LANGE, 1870: 111; 1893: 86) como MERINO (1906: 391). No obstante en el herbario SANT figura con el nº 6252 un pliego idéntico herborizado por BELLOT y CASASECA en Mondoñedo en 1950.

Destacamos esta recolección no sólo por el hecho de ser novedad provincial expresa, sino también por que lo que se ha venido encontrando en diversos puntos del norte peninsular en las últimas décadas es *Senecio helenitis* subsp. *macrochaetus* (Willk.) Brunerye (MAYOR & DÍAZ, 1977: 210; LAÍNZ, 1982: 69; ASEGINOLAZA *& al.*, 1985: 797). Incluso en MAYOR & DÍAZ (op. cit.) se indica una presencia asturiana tan próxima como Castropol.

La comparación de nuestros materiales gallegos con otros procedentes de Guipúzcoa no deja lugar a dudas ya que estos presentan brácteas glabras salvo en su cuarto basal (subsp. *macrochaetus*) mientras que los gallegos son pelosos-aracnoideos en toda su longitud (subsp. *helenitis*).

Stauracanthus genistoides (Brot.) Samp.

Portugal: Caminha, pinar de Moledo. 14/4/87. 29TNG1134.

Cerca de medio centenar de piés crecen en la trasduna en compañía de *Corema album*.

Este interesante taxon, cuya distribución portuguesa hemos estudiado sobre el terreno, rebasa ligeramente el área de Aveiro hacia el norte, concretamente hasta la localidad de Ovar donde todavía existen buenas formaciones de *Helichryso-Stauracanthetum genistoidis*.

No existen referencias tan al Norte de este taxon que no hemos encontrado en la orilla gallega del Miño.

Vandenboschia speciosa (Willd.) Kunkel

La Coruña: Ortigueira, río Mera. 28/2/86. UTM: 29TNJ8926.

Formaba parte del estrato inferior de un bosque ripario referible a la asociación *Valeriano pyrenaicae-Alnetum glutinosae*. Recientemente ha sido denunciada su presencia en una localidad precisa de Galicia (GREMADES & BÁRBARA, 1987) dentro del mismo ámbito provincial.

El Atlas Pteridológico Ibérico (SALVO *& al.*, 1984) no lo incluía en Galicia, aunque sí lo hace LAÍNZ (in CASTROVIEJO *& al.*, 1986) bajo la sigla provincial «C».

Viola kitaibeliana Schultes in Roemer & Schultes var. **henriquesii** (Willk.) Back.

Este es, en nuestra opinión, el taxon presente en las comunidades terofíticas de claros de duna *(Violo-Silenetum littoreae)* fundamentalmente en todo el subsector Minense (Corrubedo, Ons, Cies, etc.). Su areal, su precisa ecología y su hábito constante hacen pensar en un rango mayor que el de variedad.

La Dra. FERNÁNDEZ CASADO nos confirma la ausencia de referencia española alguna.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a JESÚS IZCO sus orientaciones para la realización de la presente nota, y a SANTIAGO ORTIZ y JOAQUÍN JIMÉNEZ su compañía en las excursiones a Mondoñedo y Cobas respectivamente.

Nuestra gratitud y reconocimiento a MATILDE DADÍN y ANTONIO IGLESIAS que tan amablemente nos dieron el aviso, aportaron datos precisos y proporcionaron material testigo para el SANT sobre la presencia de *Ecballium elaterium* en La Coruña.

BIBLIOGRAFIA

ASEGINOLAZA, C.; D. GÓMEZ; X. LIZAUR; G. MONTSERRAT; G. MORANTE; M. R. SALAVERRIA; P. URIBEECHEBARRIA & J. A. ALEJANDRE (1985) — *Catálogo florístico de Alava, Vizcaya y Guipúzcoa.* Viceconsejería de Medio Ambiente. Gobierno Vasco, 1150 pp. Vitoria.

BELLOT, F. (1964) — Sobre *Phragmitetea* en Galicia. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles,* 22: 63-80. Madrid.

——— (1968) — La vegetación de Galicia. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles,* 24: 1-306. Madrid.

CARDONA, M. A. & E. SIERRA (19811) — Contribución al estudio del género *Rubia.* I. Taxones Mediterráneo-occidentales y Macaronésicos. Actas III Congreso de OPTIMA. *Anales Jard. Bot. Madrid,* 37 (2): 557-575. Madrid.

DÍAZ, T. (1976) — Sobre la flora vascular del litoral occidental asturiano. II. De *Polygalaceae* a *Orchidaceae. Rev. Fac. Ciencias Oviedo,* 17.

DÍAZ, T. & J. A. F. PRIETO (1983) — Aportaciones al conocimiento del género *Saxifraga* L. sección *Dactyloides* Tausch, de la Cordillera Cantábrica. *Anales Jard. Bot. Madrid,* 39 (2): 247-272. Madrid.

GOMEZ VIGIDE, F. (1985) — Algunas aportaciones al conocimiento de la flora gallega. *Anales Jard. Bot. Madrid,* 41 (2): 367-380. Madrid.

GREMADES, J. & I. BARBARA (1987) — Aportaciones a la pteridoflora gallega. *Acta Bot. Malacit.* (en prensa).

IZCO, J. & J. AMIGO (1987) — Notas sobre la flora gallega, IV. *Trab. Compost. Biol.,* 13: 127-138. Santiago de Compostela.

IZCO, J.; J. GUITIAN; J. AMIGO & S. ORTIZ (1983) — Apuntes sobre la flora gallega, I. *Trab. Compost. Biol.,* 10: 87-96. Santiago de Compostela.

LAÍNZ, M. (1967) — Aportaciones al conocimiento de la flora gallega, V. *Anales Inst. Forest. Inv. Exp.,* 10: 299-334. Madrid.

——— (1974) — Aportaciones al conocimiento de la flora gallega, VIII. *Com. Inst. Nac. Invest. Agr., ser. Rec. Nat.,* 2: 1-26. Madrid.

——— (1982) — *Mis aportaciones al conocimiento de la flora de Asturias.* 95 pp. Oviedo.

——— (1986) — *Vandenboschia* Copel (in CASTROVIEJO *& al.,* Eds.). Flora Ibérica, I. *Lycopodiaceae-Papaveraceae.* C. S. I. C. Madrid.

MAYOR, M. & T. DÍAZ (1977) — *La flora asturiana.* Ed. Ayalga. 710 pp. Salinas.

MERINO, B. (1905, 1906 y 1909) — *Flora descriptiva e ilustrada de Galicia. I. II y III.* Tipografía Galaica. Santiago de Compostela.

PEREIRA COUTINHO, A. X. (1936) — Esboço de uma flora lenhosa portuguesa. *Public. Dir. Gen. Ser. Forest. Agric.,* vol. III, tomo I: 3-370. Alcobaça.

PEREZ-CHISCANO, J. L. (1985) — Distribución geográfica de *Ecballium elaterium* (L.) Richard *(Cucurbitaceae)* en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Studia Botanica,* 4: 55-77. Salamanca.

RIGUEIRO ,A. (1977) — *Trabajo botánico sobre las Islas Cies.* Monografias del ICONA, nº 11: 91 pp. Madrid.

RIVAS-MARTÍNEZ, S.; T. DÍAZ; J. A. F. PRIETO; J. LOIDI & A. PENAS (1984) — *La vegetación de la alta montaña cantábrica. Los Picos de Europa.* Ediciones Leonesas, 300 pp. León.

SALVO, A. E.; B. CABEZUDO & L. ESPADA (1984) — Atlas de Pteridología Ibérica y Balear. *Acta Bot. Malacit.*, **9**: 105-128. Málaga.

SILVA-PANDO, F. J.; V. RODRIGUEZ GRACIA; X. R. GARCIA & E. VALDÉZ-BERMEJO (1987) — Aportaciones a la flora de Galicia, II. *Bol. Soc. Brot.* (en prensa).

STEARN, W. T. (1986) — *Nothoscordum gracile,* the correct name of *N. fragans* an the *N. inodorum* of authors *(Alliaceae). Taxon,* **35**: 335-338. Utrecht.

WILLKOMM, M. & J. LANGE (1870) — *Prodromus Florae Hispanicae.* II. Stuttgart.

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 147-162 (1987).

NOVIDADES DA FLORA SINTRANA

J. J. A. H. DE BACELAR [1]
ANA ISABEL D. CORREIA [2]
ALEXANDRA C. S. ESCUDEIRO [1]
A. R. PINTO DA SILVA [3]
CIDÁLIA M. A. RODRIGUES [1]

Recebido em 14 de Novembro de 1987.

RESUMO

Indicam-se novas localidades na Estremadura para *Disphyma crassifolium* (L.) L. Bolus, *Sorbus domestica* L., *Oxalis articulata* Savigni, *Senecio Cineraria* DC. e *Pennisetum villosum* R. Br. ex Fresen., província onde *Calystegia silvatica* (Kit.) Griseb. foi encontrada agora pela primeira vez. A Serra de Sintra constitui a terceira localidade de *Lathyrus Nissolia* L. em Portugal. Apresentam-se novos dados para o esclarecimento da área de *Teline monspessulana* (L.) C. Koch e das duas subespécies de *Lonicera Periclymenum* L. Estabelecem-se as seguintes novas nomenclaturas: *Silene alba* (Mill.) E. H. L. Krause ssp. *divaricata* (Rchb.) Walters var. *crassifolia* (Lge.) Pinto da Silva, *Silene alba* (Mill.) E. H. L. Krause var. *Rothmaleriana* Pinto da Silva, *Coincya cintrana* (P. Cout.) Pinto da Silva, *Rubus cintranus* (P. Cout.) Pinto da Silva, *Lonicera japonica* Thunb. fo. *quercifolia* D. Correia, *Lonicera Periclymenum* L. ssp. *hispanica* (Bss. & Reut.) Nyman fo. *sublobata* D. Correia, *Campanula Rapunculus* L. ssp. *verruculosa* (Hoffgg. & Lk.) Pinto da Silva, *Leontodon saxatilis* Lam. ssp. *crassifolius* (Welw. ex Mariz) Pinto da Silva, *Leontodon saxatilis* Lam. ssp. *longirostris* (Finch & P. D. Sell) Pinto da Silva, *Helminthotheca comosa* (Bss.) Holub ssp. *lusitanica* (Welw. ex Schlecht.) Pinto da Silva & Escudeiro, *Reichardia gaditana* (Wk.) Samp. ssp. *lusitanica* (P. Cout.) Pinto da Silva & H. Bacelar, *Brachypodium phoenicoides* (L.) Roemer & Schultes var. *gracile* (St.-Yves) Pinto da Silva & C. Rodrigues e *Eleocharis multicaulis* (Sm.) Desv. fo. *vivipara* (Dumort.)

---

[1] Museu, Laboratório e Jardim Botânico da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Rua da Escola Politécnica, 58 — P-1294 LISBOA CODEX.

[2] Departamento de Biologia Vegetal. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa — P-1294 LISBOA CODEX.

[3] Estação Agronómica Nacional — P-2780 OEIRAS.

Pinto da Silva. Chama-se a atenção para a prioridade das combinações estabelecidas por SAMPAIO para *Reichardia gaditana* (Wk.) Samp. e *Reichardia intermedia* (Schultz-Bip.) Samp., esquecidas na literatura recente. *Bechnum capense* (L.) Schlecht. e *Tragopogon porrifolius* L. ssp. *porrifolius* são espécies casuais escapadas da cultura. *Muehlenbeckia complexa* (A. Cunn.) Meissn., *Sollya fusiformis* (Labill.) Briquet, *Geum urbanum* L., *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. e *Chasmanthe aethiopica* (L.) N. E. Br. encontram-se bem estabelecidos em Sintra. Como novos taxa para a flora portuguesa indicam-se: *Stellaria media* (L.) Vill. fo. *glaberrima* Beck, *Lonicera japonica* Thunb., incluindo a fo. *quercifolia* D. Correia, *Brachypodium phoenicoides* (L.) Roemer & Schultes var. *gracile* (St.-Yves) Pinto da Silva & C. Rodrigues, *Gaudinia fragilis* (L.) P. Beauv. var. *glabriglumis* Ronniger e *Eleocharis multicaulis* (Sm.) Desv. fo. *vivipara* (Dumort.) Pinto da Silva.

SUMMARY

NEWS CONCERNING THE FLORA OF SINTRA (PORTUGAL)

New localities are indicated in Estremadura for *Disphyma crassifolium* (L.) L. Bolus, *Sorbus domestica* L., *Oxalis articulata* Savigni, *Senecio Cineraria* DC. and *Pennisetum villosum* R. Br. ex Fresen. In Estremadura *Calystegia silvatica* (Kit.) Griseb. was now found for the first time. Serra de Sintra is the third Portuguese locality for *Lathyrus Nissolia* L. New data are presented towards clarifying the distribution of *Teline monspessulana* (L.) C. Koch, as well as to the two *Lonicera Periclymenum* L. subspecies. The following new nomenclatures are established: *Silene alba* (Mill.) E. H. L. Krause ssp. *divaricata* (Rchb.) Walters var. *crassifolia* (Lge.) Pinto da Silva, *Silene alba* (Mill.) E. H. L. Krause var. *Rothmaleriana* Pinto da Silva, *Coincya cintrana* (P. Cout.) Pinto da Silva, *Rubus cintranus* (P. Cout.) Pinto da Silva, *Lonicera japonica* Thunb. fo. *quercifolia* D. Correia, *Lonicera Periclymenum* L. ssp. *hispanica* (Bss. & Reut.) Nyman fo. *sublobata* D. Correia, *Campanula Rapunculus* L. ssp. *verruculosa* (Hoffgg. & Lk.) Pinto da Silva, *Leontodon saxatilis* Lam. ssp. *crassifolius* (Welw. ex Mariz) Pinto da Silva, *Leontodon saxatilis* Lam. ssp. *longirostris* (Finch & P. D. Sell) Pinto da Silva, *Helminthotheca comosa* (Bss.) Holub ssp. *lusitanica* (Welw. ex Schlecht.) Pinto da Silva & Escudeiro, *Reichardia gaditana* (Wk.) Samp. ssp. *lusitanica* (P. Cout.) Pinto da Siva & H. Bacelar, *Brachypodium phoenicoides* (L.) Roemer & Schultes var. *gracile* (St.-Yves) Pinto da Silva & C. Rodrigues, and *Eleocharis multicaulis* (Sm.) Desv. fo. *vivipara* (Dumort.) Pinto da Silva. Attention is called for the priority due to SAMPAIO's combinations for *Reichardia gaditana* (Wk.) Samp. and *Reichardia intermedia* (Schultz-Bip.) Samp., both neglected in recent literature. *Blechnum capense* (L.) Schlecht. and *Tragopogon porrifolius* L. ssp. *porrifolius* are mentioned as casuals escaped from cultivation. *Muehlenbeckia complexa* (A. Cunn.) Meissn., *Sollya fusiformis* (Labill.) Briquet, *Geum urbanum* L., *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. and *Chasmanthe aethiopica* (L.)

N. E. Br. were found well established in Sintra. *Stellaria media* (L.) Vill. fo. *glaberrima* Beck, *Lonicera japonica* Thunb. fo. *quercifolia* D. Correia, *Brachypodium phoenicoides* (L.) Roemer & Schultes var. *gracile* (St.-Yves) Pinto da Silva & C. Rodrigues, *Gaudinia fragilis* (L.) P. Beauv. var. *glabriglumis* Ronniger and *Eleocharis multicaulis* (Sm.) Desv. fo. *vivipara* (Dumort.) Pinto da Silva are presented as new taxa of the Portuguese flora.

INTRODUÇÃO

DO estudo da flora e da vegetação da Serra de Sintra, objectivo do Projecto 83/CEN/13 do I. N. I. C., que está a ser levado a efeito no Departamento de Biologia Vegetal da Faculdade de Ciências de Lisboa, resultou um certo número de novidades não apenas para a flora sintrana como, sobretudo, para a de Portugal e ainda algumas de carácter taxonómico e, ou, nomenclatural.

Ultimada a fase do estudo no âmbito da identificação do material colhido para herbário e no da bibliografia pertinente a que houve acesso, é possível apresentar, desde já, uma série de notas que foram assim agrupadas:

1. Notas corológicas ao nível do País.
2. Notas taxonómicas e, ou, nomenclaturais.
3. Plantas sinantrópicas novas para a flora portuguesa.
4. Novos taxa para a flora de Portugal.

À direcção dos herbários do Instituto Botânico «Dr. Júlio Henriques» e da Estação Agronómica Nacional agradecemos os exemplares facultados para consulta e as demais facilidades concedidas.

1. NOTAS COROLÓGICAS AO NÍVEL DO PAÍS

Disphyma crassifolium (L.) L. Bolus

Já conhecido de Cascais e do Cabo da Roca (ROSETTE FERNANDES, *Anu. Soc. Brot.* 38: 134. 1972) e de Peniche: Baleal (LISE!), foi por nós observado também em Sintra, na Praia Grande do Rodízio.

Distribuição actual conhecida: Estremadura (Baleal, Praia Grande, Cabo da Roca, Cascais).

Sorbus domestica L.

Foi encontrada na Serra de Sintra: Monserrate, *in quercetis* (ASC 2040: LISU) que, assim, é a terceira localidade desta Rosácea na Estremadura (cf. PINTO DA SILVA & TELES, *Agron. Lusit.* **37**: 179-181. 1976).

Distribuição actual conhecida: Estremadura (Óbidos, Bombarral, Serra de Sintra).

Teline monspessulana (L.) C. Koch

Já era conhecida da Serra de Sintra onde, em Monserrate, foi herborizada em 1846 e em 1884 (GIBBS & INGRID DINGWALL, *Bol. Soc. Brot.*, 2. sér. **45**: 304. 1971) e, mais recentemente, por BENTO RAINHA, nos pinhais (ined. in herb.), bem como por nós (ASC 2038: LISU), nos carvalhais de roble, e também em Eugaria (QUITÉRIA & A. R. PINTO DA SILVA, *Agron. Lusit.* **24**: 188. 1964). FERNANDES & M. DE FÁTIMA SANTOS (*Bol. Soc. Brot.*, 2. sér. **49**: 175. 1975) referem-na do Porto, Lordelo do Ouro.

Distribuição actual conhecida: Douro Litoral (Porto), Beira Litoral (Buçaco), Estremadura (Serra de Sintra), Alto Alentejo (Póvoa e Meadas, Serra de Ossa).

Lathyrus Nissolia L.

Foi encontrado na Serra de Sintra: Penedo *vs.* Várzea de Colares, *ad ripam dextram riv.* Ribeira Valente *in pratis humidis argillosis, 100 m s. m.* (ASC 2232: LISU). É a terceira localidade portuguesa e a primeira na Estremadura para esta calcícola euri-mediterrânica.

Distribuição actual conhecida: Trás-os-Montes (Bragança), Beira Litoral (Oliveira do Bairro *vs.* Sangalhos), Estremadura (Serra de Sintra).

Oxalis articulata Savigni

Esta *Oxalis,* pela primeira vez assinalada na Beira Litoral (ISABEL NOGUEIRA, *Anu. Soc. Brot.* **33**: 44. 1967), encontrou-se desde então também na Estremadura, em Mafra: Malveira (id.,

ibid. 35: 139. 1969), e no Alto Alentejo (MALATO BELIZ & GUERRA, *Lagascalia* 7: 60. 1977) e foi por nós agora observada em vários lugares da Serra de Sintra: Eugaria (flor., Abril!), Almoçageme, *vs.* Várzea de Colares (flor., Maio!), *in saepibus cum* Rosa canina, *100 m s. m.* (ASC 2197: LISU), Pé da Serra vs. Quinta dos Moinhos Velhos (flor., Agosto!) e margem esquerda da Ribeira da Mata *vs.* Biscaia (flor., Maio!).

Distribuição actual conhecida: Beira Litoral (Ovar, etc.), Alto Alentejo (Marvão, Elvas, Reguengos), Estremadura (Malveira e Serra de Sintra).

Calystegia silvatica (Kit.) Griseb.

Ainda não tinha sido encontrada na Estremadura onde agora a herborizámos: Sintra, Monte Santos *vs.* Ponte do Pedrão, *in humidis supra* Prunum Armeniacum, *100 m s. m.; 1985 Julio 7 & 10* (ASC 2272: LISU). Também foi observada junto à Ponte do Pedrão, na Ribeira de Colares, em 10 de Julho 1985.

Distribuição actual conhecida: Douro Litoral, Beira Litoral, Beira Alta (MALATO BELIZ, *Bol. Soc. Brot.*, 2. sér. 53: 483. 1981) e Estremadura (Serra de Sintra).

Lonicera Periclymenum L. ssp. **hispanica** (Bss. & Reut.) Nyman

Lonicera Periclymenum L. var. *glauco-hirta* G. Kunze, *Chloris:* 146. 1846 (n. v.).
Lonicera hispanica Bss. & Reut., *Pugillus Pl. Nov.:* 52. 1852; Wk. & Lge., *Prodr. Fl. Hisp.* 2: 332. 1868.

Colhemos na Serra de Sintra alguns exemplares deste taxon que passam a constituir, segundo cremos, nova referência corológica na Estremadura: Azóia, Moinhos de Azóia, *ad muros solo fortasse dioritico, 220 m s. m.* (ASC 2342: LISU); Cabo da Roca *vs.* Ursa, *pr.* Cabeço do Carrascal, *in saepibus solo argillaceo, 150 m s. m.* (ASC 2347: LISU); Malveira da Serra, *vs.* Ribeira da Mula, *pr.* Penedo de Alvante, *in dumetis pinetorum solo humoso granitico, 250 m s. m.* (ASC 2373: LISU).

WILLKOMM e LANGE (loc. cit.) referem: *Hab. quoque in Lusitania* (Serra de Monchique, BOURG!). PEREIRA COUTINHO (*Fl. Port.:*

695. 1939) indica: Baixo Alentejo litoral e Algarve, e AMARAL FRANCO (*N. Fl. Port.* 2: 302. 1984): T. Q., CE. mont. e SW., rara no CW. calc. A *Flora Europaea* (4: 48. 1976) dá a seguinte distribuição: C. e S. de Espanha, S. de Portugal (noroeste de África).

O apreciável número de exemplares por nós observado nos herbários da Estação Agronómica Nacional (LISE) e da Faculdade de Ciências de Lisboa (LISU) dá-nos conta de uma grande predominância da ssp. *hispanica,* desde o litoral até altitudes de pelo menos 900 m, na Serra de Montemuro. A ssp. *Periclymenum* só ocorreria, e muito pouco representada, ao que parece, no Minho, Beira Alta, Beira Litoral e talvez também na Beira Baixa, isto é, na parte mais caracteristicamente atlântica do País.

Senecio Cineraria DC.

Na Estremadura também se encontra próximo de Outão (PINTO DA SILVA, inf. verb.) e em Sintra: Praia Grande, *ad ripam maritimam in salsuginosis solo argillo-arenaceo, 10 m s. m.* (ASC 2058: LISU).

Distribuição actual conhecida (cf. ISABEL NOGUEIRA & M. TERESA DE ALMEIDA, *Bol. Soc. Port. Ci. Nat.,* 2. sér. 14: 50. 1972): Minho, Douro Litoral, Beira Baixa (aqui escapado da cultura?), Estremadura (entre Praia das Maçãs e a foz do Sado).

Pennisetum villosum R. Br. ex Fresen.

Na Estremadura apenas era conhecido de Lisboa (J. M. MARTINS, *Agron. Lusit.* 34: 178. 1973).

Também se encontrou em Cascais (Hotel Cidadela, nos alegretes do jardim!) e na Serra de Sintra: Monserrate, *in graminosis cultis ad domum, 150 m s. m., 1985 Nov. 11* (ASC 2321: LISU).

Distribuição actual conhecida: Minho, Douro Litoral, Estremadura.

2. NOTAS TAXONÓMICAS E, OU, NOMENCLATURAIS

Silene alba (Mill.) E. H. L. Krause ssp. **divaricata** (Rchb.) Walters var. **crassifolia** (Lge.) Pinto da Silva, *n. comb.*

Melandrium pratense Roehl var. *crassifolium* Lge., *Pug.* 310. 1860-1861.

M. album (Mill.) Garcke var. *latifolium* P. Cout., *Fl. Port.*: 214. 1913.

Silene alba ssp. *Mariziana* sensu Franco p. p. max. (excl. typum *Melandrii Mariziani* Gand.).

A var. *divaricata,* comum por quase todo o País ocupando hábitats de carácter mais mediterrânico que já para a ssp. *alba* não convêm, é substituída, por sua vez, nas arribas rochosas do litoral, por uma variedade muito peculiar, primeiro descrita da Galiza por LANGE, variedade na qual entendo poder incluir, como forma-limite, a planta descrita do Cabo da Roca por PEREIRA COUTINHO.

A planta descoberta por GANDOGER no Cabo de S. Vicente (*Melandrium Marizianum* Gand.) é distinta da var. *crassifolia* sobretudo pelas folhas oblongas e (ex descriptio) pelos dentes da cápsula erectos, não obstante a similitude do seu hábitat.

Foi ROTHMALER, em texto inédito, quem primeiro reconheceu haver diferença entre os dois taxa litorais (que GANDOGER, com justeza, já havia denunciado), ao propor para a planta vicentina a combinação «*M. album* var. *Marizianum* (Gand.) Rothm.» que, tanto quanto sei, permaneceu inédita. Proponho denominá-la **Silene alba** (Mill.) E. H. L. Krause var. **Rothmaleriana** Pinto da Silva, *n. nov. (Melandrium Marizianum* Gandoger, *Bull. Soc. Bot. Fr.* **56**: 106. 1909), em memória do grande estudioso da nossa flora que foi o Prof. Dr. WERNER ROTHMALER (1908-1962).

Coincya cintrana (P. Cout.) Pinto da Silva, *n. stat. & n. comb.*

Brassica Pseudo-Erucastrum Brot., *Fl. Lusit.*: 581. 1804, fo. *cintrana* P. Cout., *Fl. Port.*, ed. 1: 261. 1913.

Rhynchosinapis Pseuderucastrum (Brot.) Franco, *An. Inst. Sup. Agron.* (Lisboa) **22**: 172. 1959, ssp. *cintrana* (P. Cout.) Franco & Pinto da Silva, *Feddes Repert.* **68**: 197. 1963.

Hutera Pseuderucastrum (Brot.) Gómez Campo, *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* **34**: 148. 1977, ssp. *cintrana* (P. Cout.) Gómez Campo, loc. cit.

Coincya Pseudoerucastrum (Brot.) Greuter & Burdet, *Willdenowia* **13**: 87. 1983, ssp. *cintrana* (P. Cout.) Greuter & Burdet, loc. cit.

Sigo GOMEZ CAMPO (op. cit.: 147-149. 1977), que não vê razões para separar *Hutera* Porta (1891) de *Rhynchosinapis* Hayek (1911), e GREUTER & BURDET (op. cit.) que adoptaram *Coincya* Rouy (1891) em vez de *Hutera* Porta (1891), decerto por mera prioridade.

O isolamento da planta da Serra de Sintra e a sua constância morfológica, que levaram a tê-la como uma subespécie (FRANCO & PINTO DA SILVA, op. cit.) e não apenas simples forma, como primeiramente a publicou PEREIRA COUTINHO (op. cit.), decidiram-me agora a considerá-la uma boa espécie, que constitui um dos poucos endemismos da flora sintrana e decerto planta característica da vegetação climácica actualmente tão dizimada por uma intervenção antropogénica polifacetada que cada vez mais se vem acentuando.

Rubus cintrana (P. Cout.) Pinto da Silva, *n. stat. & n. comb.*

Rubus lusitanicus R. P. Murray ssp. *cintranus* P. Cout., *Bol. Soc. Brot.* **25**: 188. 1910.

Sucessivamente colocado como subespécie ou como variedade em três espécies deste complexo género, julgo preferível ter por taxon específico autónomo o endemismo sintrense.

Lonicera japonica Thunb. fo. **quercifolia** D. Correia, *n. fo.*

Foliis plusminusve lobatis.

Esta forma encontrou-se subespontânea nos Açores (A. R. PINTO DA SILVA & QUITÉRIA G. PINTO DA SILVA, *Agron. Lusit.* **36**: 63. 1974) e, no Continente, em Cascais, na muralha da Cidadela, em 1978 e 1979 (*D. Correia* 48 & 54: LISE) e agora também em Sintra: Eugaria *vs.* Vinagre, *ad muros umbrosos subspontanea, 30 m s. m., 1984 Julio 10* (ASC 2108: LISU, *typus formae*).

Lonicera Periclymenum L. ssp. **hispanica** (Bss. & Reut.) Nyman fo. **sublobata** D. Correia, *n. fo.*

Foliis plusminusve lobatis.

Desde que as plantas de *Lonicera Periclymenum* que se encontraram em Sintra: Arneiro pertencem à ssp. *hispanica* há que estabelecer esta nova forma paralela à fo. *quercina* Weston da ssp. *Periclymenum* (cf. Hegi, *Illustr. Fl. Mitt.-Eur.* **6** (1): 255. 1914). Pertence-lhe também a planta de Colares (LISE: 60 345/7, *typus formae*), que foi atribuída à fo. *quercifolia* Asperg. (QUITÉRIA & A. R. PINTO DA SILVA, *Agron. Lusit.* **24**: 198. 1964).

Uma vez que as folhas quercifólias ocorrem em plantas espontâneas não parece aconselhável dar-lhes a categoria de cultivar como fez KRUESSMANN (in *Pareys Blumengaertnerei* **2**: 636. 1960).

Campanula Rapunculus L. ssp. **verruculosa** (Hoffgg. & Lk.) Pinto da Silva, *n. stat.*

Campanula verruculosa Hoffgg. & Lk., *Fl. Portug.* **2**: 12, t. 81. 1813-1820.

Mais do que a caracterização morfológica modesta do taxon estabelecido na *Flore Portugaise,* que levou os autores portugueses modernos a considerá-lo mera variedade ou forma, a fidelidade do seu comportamento xerotérmico, tantas vezes verificado nos levantamentos fitossociológicos realizados na parte mais mediterrânica do País, justifica a categoria proposta que se presume inédita. A ocorrência de plantas de características intermédias em áreas de transição, não invalida, antes reforça, o critério adoptado.

Leontodon saxatilis Lam. ssp. **crassifolius** (Welw. ex Mariz) Pinto da Silva, *n. comb. & n. stat.*

Thrincia hirta Roth var. *crassifolia* Welw. ex Mariz, *Bol. Soc. Brot.* **11**: 149, 151. 1893.

Leontodon saxatilis Lam. ssp. **longirostris** (Finch & P. D. Sell) Pinto da Silva, *n. comb.*

Leontodon taraxacoides (Vill.) Mérat ssp. *longirostris* Finch & P. D. Sell, *Bot. J. Linn. Soc.* **71** (4): 247. 1976.

Helminthotheca comosa (Bss.) Holub ssp. **lusitanica** (Welw. ex Schlecht.) Pinto da Silva & Escudeiro, *n. comb. & n. stat.*

Helminthia lusitanica Welw. ex Schlecht., *Linnaea* **27**: 515. 1854.

Aceitamos o critério de H. W. LACK (cf. P. H. DAVIS, ed., *Fl. Turkey and the East Aegean Islands* **5**: 684) de separar *Helminthotheca* Vaill. ex Zinn de *Picris* L. e o de S. TALAVERA (*Lagascalia* **9**: 236. 1980), de colocar a planta endémica do Sudoeste Peninsular como subespécie da *Helminthia comosa* Bss. (1838), transferida para *Helminthoteca* por HOLUB.

Reichardia gaditana (Wk.) Samp.

R. gaditana (Wk.) Sampaio, in *Bol. Soc. Brot.* **24**: 68. 1908; Sampaio, *Lista:* 142. 1913-14; Pereira Coutinho, *Fl. Port.:* 676. 1913.

A combinação estabelecida por SAMPAIO tem prioridade sobre a de PEREIRA COUTINHO. Contudo tem sido esquecida.

Reichardia gaditana (Wk.) Samp. ssp. **lusitanica** (P. Cout.) Pinto da Silva & H. Bacelar, *n. stat.*

Reichardia gaditana (Wk.) var. *lusitanica* P. Cout., *Fl. Port.:* 676. 1913, «Rouy».

O nome varietal «*lusitanicum*» sob *Picridium gaditanum* Wk., atribuído a ROUY («in herb.») por DAVEAU, foi usado , sem descrição, em MAGNIER, *Fl. Sel. Exs.* n.º 598, pelo que se afigura legítimo atribuí-lo a PEREIRA COUTINHO, conforme se indica, elegendo o exemplar P-40 567 de LISU da referida *exsiccata,* como neótipo.

Uma vez que todo o material português examinado apresenta os pedúnculos intumescidos, característica que não vimos no holótipo Willkommiano (COI-Wk.) nem noutras plantas gaditanas (ssp. *gaditana*), parece-nos mais adequado considerar a planta portuguesa como subespécie.

Reichardia intermedia (Schultz-Bip.) Samp.

Sampaio, in *Bol. Soc. Brot.* **24**: 68. 1908; Sampaio, *Lista:* 142. 1913-14; Pereira Coutinho, *Fl. Port.:* 676, 1913.

A combinação publicada por SAMPAIO, em 1908, tem, assim, prioridade sobre a que, implicitamente, PEREIRA COUTINHO propôs em 1913. Todavia foi esquecida, até mesmo na *Flora Europaea*.

Brachypodium phoenicoides (L.) Roemer & Schultes var. **gracile** (St.-Yves) Pinto da Silva & C. Rodrigues, *n. stat.*

Brachypodium phoenicoides (L.) Roemer & Schultes subvar. *gracile* St.-Yves, *Candollea* 5: 452. Mai 1934.

Esta variedade distingue-se bem pelo limbo das folhas estreito (0,65-0,75 mm) e, em geral, mais curto que a bainha; pela espiga estreita, contraída, apenas com 4 a 5(7) espiguetas de 20-25 (30 mm), afastadas; e pelas glumelas mucronadas ou brevemente aristadas. É uma planta grácil, multicaule, formando tufos ricos donde emergem os colmos floríferos.

Dos dois espécimes de Sennen (*Pl. Esp.* 1925) citados por SAINT-YVES (op. cit.) e existentes em LISU, o n.º 5447, sobretudo, é muito idêntico às plantas do Cabo da Roca: Espargal *vs.* Ribeira do Louriçal, *in pascuis siccis solo arenitico acido, 140 m s. m.* (ASC 2280: LISU).

A variedade, segundo os dados que pudemos reunir, está disseminada pela Estremadura: Cercal (LISU: P-6258, P-6259), Venda do Pinheiro (LISU: P-6253), Lisboa, Serra de Monsanto (LISU: P-6222, P-6256, P-6257), Charneca da Caparica (P-6221) e pelo Ribatejo: Azambuja (LISU: P-6255), Alhandra (LISU: P-6260), Vila Franca de Xira (LISU: P-6257; LISE: 13 248, 13 249).

Eleocharis multicaulis (Sm.) Desv. fo. **vivipara** (Dumort.) Pinto da Silva, *n. comb. & n. stat.*

Clavula multicaulis var. *vivipara* Dumort., *Fl. Belq.:* 143. 1827 (n. v.).

Plantas com algumas espiguetas vivíparas foram encontradas na Serra de Sintra: Ribeira da Mula *vs.* Capuchos, *in pascuis humidis ad fossulas solo granitico humidiusculo cum fo. typica permixta, 300 m s. m.* (ASC 2295A: LISU).

3. PLANTAS SINANTRÓPICAS NOVAS PARA A FLORA PORTUGUESA

Blechnum capense (L.) Schlecht.

Blechnum capense (L.) Schlecht., *Adumbr.:* 34, t. 18. 1825 (n. v.); *ex descr. Flora Zambesiaca (Pteridophyta):* 239. 1970.

Espécimes observados: Bot. Mus. of Melbourne, Ferd. Mueller, Tasmania, leg. Dr. Story ut *Lomaria capensis* Willd. (LISU G 7128); Phytol. Mus. of Melbourne, *Baron Ferd. von Mueller,* Most Austr. Colonies, fertile fronds, ut *Lomaria capensis* Willd. v. *procera* (LISU G 7219); *Blechnum capense* (L.) Schlecht., Quinta de Monserrate, leg. *Ireneia Melo & Francisco Augusto,* 23 Jun. 1971.

Serra de Sintra: Monserrate, *vs.* Tapada das Roças, *ad fossulis solo humoso humido sabuloso-granitico advenum 300 m s. m., 1985 Sept. 5* (ASC 2316: LISU). Este espécime proveio de um único indivíduo provavelmente resultante de esporos que o vento transportou do Parque de Monserrate onde ainda em 1971 se cultivava este feto. O exemplar não apresentava folhas férteis.

Frondes estéreis com limbo até 61 × 24 cm, imparipinulado, oblongo, agudo, com segmentos até 12 × 2 cm, miudamente serrados e com a margem estreitamente revoluta, os inferiores um tanto menores; ráquis e página inferior dos segmentos com escamas ferruginosas, linear-lanceoladas, dispersas, e outras menores, linear-penatissectas.

Trata-se de um feto largamente distribuído, sobretudo no Hemisfério Sul, e não confinado à Província do Cabo, na África do Sul, como pelo nome *capense* se seria levado a crer (cf. HOOKER, *Species Filicum* 3: 24-26. 1860).

Muehlenbeckia complexa (A. Cunn.) Meissn.

Muehlenbeckia complexa (A. Cunn.) Meissn., *Pl. Vasc. Gen.* 2: 227. 1841 (n. v.); K. M. Wiegand, in L. H. Bailey, *Stand. Cyclop.* 2: 2074. 1927; F. Encke, in *Pareys Blumengaertn.* 1: 543. 1958.

Trepadeira subarborescente, ramosíssima, muito difusa, com os caules finos e rígidos (donde o nome «wire plant»), avermelhados; folhas de 6-18 mm de diâmetro, suborbiculares, inteiras

ou subinteiras, verde-claras, maiores do que o pecíolo; flores 1-6, reunidas em cachos.

É originária da Nova Zelândia e largamente utilizada nos jardins, donde decerto se escapou, encontrando-se hoje naturalizada em vários lugares da Serra, sobretudo nos andares montanos da encosta setentrional: Eugaria (a caminho do Convento do Carmo), Monserrate, Quinta do Pombal, a caminho de Santa Eufémia e Cruz Alta. Na subida que da estrada de S. Pedro à Pena leva a Santa Eufémia reveste, em larga extensão, rochedos e matos da encosta sombria e fresca: *inter* Casa do Guarda Florestal *et oppidilum ample subespontanea, 430 m s. m., 1984 Jul. 17* (ASC 2115: LISU).

Sollya fusiformis (Labill.) Briquet

Sollya fusiformis (Labill.) Briquet, *Ann. Conserv. et Jard. Bot. Genève* **20**: 423. 1919.

Billardiera fusiformis Labill, *Nov.-Holl. Pl.* **1**: 90 (n. v.); DC., *Prodr.* **1**: 345. 1863.

Sollya heterophylla Lindl., *Bot. Reg.*: t. 1466. Jan. 1832 (n. v.) [1].

Espécime visto: Phytologic Mus. Melbourne, *Baron Ferd. von Mueller,* s. n.°, S.W. Bay, W. Australia, ut *Sollya heterophylla* Lindley (LISU G 27 397).

Arbusto trepador até 1,80 m. Caules mais ou menos volúveis, delgados. Folhas de 25-60 mm, inteiras, de ovado-lanceoladas a oblongo-lineares, obtusas ou subacuminadas, em geral atenuadas em pecíolo curtíssimo. Cimeiras de 8,5-12,5 mm, na maior parte 4-8-floras, pendentes. Corola azul-celeste. Cápsula de 12,5-20 mm, oblonga, por fim baciforme.

Serra de Sintra: Tapada do Mouco, *in declivibus occidentalibus montis* Penedos Gordos *dicti in dumetis umbrosis solo granitico inquilina, 350 m s. m., 1985 Aug. 29* (ASC 2305: LISU); Tapada do Mouco *vs.* Tapada das Roças, *in sylvis cultis rariter subspontanea, 400 m s. m., 1984 Aug. 21* (ASC 2133: LISU);

---

[1] Não se incluiu na sinonímia nem se adoptou *Sollya fusiformis* hort. ex Payer, citada no *Index Kewensis,* por não se ter podido comprovar a validade da combinação referida.

Monserrate *vs.* Monte Rodel, *in dumetis pinetorum solo granitico humoso, 250 m s. m., 1985 Sept. 5* (ASC 2313: LISU).

Que saibamos, esta Pittosporácea do sudoeste da Austrália ainda não tinha sido referida como subespontânea em qualquer região mediterrânica extra-australiana. Em Sintra parece perfeitamente naturalizada em estações longe da influência directa dos parques donde deve ter provindo.

Geum urbanum L.

BENTO RAINHA, no seu herbário do concelho de Sintra, incluiu exemplares, de pequena estatura mas muito típicos, desta Rosácea que herborizou nos «arredores» da vila, sítios sombrios, no Verão de 1971. Constituem talvez mera introdução por via hortícola, já que ela é indicada, sobretudo, das regiões montanhosas do Norte e do Centro (PEREIRA COUTINHO, *Fl. Port.:* 367. 1939).

Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.

MARIZ, no seu estudo sobre as Umbelíferas portuguesas (*Bol. Soc. Brot.* **12**: 239. 1896), cita *Anthriscus sylvestris* das províncias do Minho (Serra do Gerês), Trás-os-Montes e Alto Douro, Beira Alta, Beira Litoral (Coimbra, talvez introduzida), Beira Baixa (Alcaide) e Alto Alentejo (Marvão). PEREIRA COUTINHO (1939) e G. SAMPAIO (1947) indicam praticamente esta distribuição.

Em 1984, o Sr. ANTÓNIO BREHM, que ao tempo realizava o seu estágio final de curso em Entomologia, herborizou-o na Serra de Sintra: Azóia, *ad margines rivuli* da Mata *dicti, in umbrosis solo humoso acido exp. W, 260 m s. m.,* CMP 415: 592-918 (ANTÓNIO BREHM 2c + 3: LISU); *ibid.* (ASC 2137: LISU). Ulteriormente, foi colhido na mesma linha de água, mas mais a montante: *supra* Azóia, *pr.* Fonte da Pedra Furada, *ad margines rivuli* da Mata *dicti, in umbrosis solo humoso acido exp. NE, 410 m s. m.,* CMP 415: 604-918 (ASC 2208 & 2137A: LISU). Nesta última localidade é muito abundante sob cupressal de *Cupressus lusitanica* Mill., sobretudo junto à linha de água.

A área limitada que ocupa na Serra de Sintra mas, mormente, a abundância junto da Ribeira da Mata, logo abaixo da Fonte da Pedra Furada, onde encontrámos também, como casual, um exemplar de *Cannabis sativa,* leva-nos a crer que se trata de um

caso de subespontaneidade recente que o campismo e o turismo, mais ou menos selvagens, poderiam explicar.

O *Anthriscus sylvestris* é uma espécie bastante polimórfica, com uma vasta área de distribuição na Europa e na Ásia Ocidental e ainda na Etiópia e outras áreas centro-orientais de África (MEUSEL & al., *Vergl. Chorol. Zentraleur. Fl.* 2. 1978).

Tragopogon porrifolius L. ssp. **porrifolius**

Foi encontrado como casual nas proximidades da Serra de Sintra: Galamares, *in herbosis ruderalibus ad viam electricam vetustam adventitius, 1984 Maio 11* (ASC 2041: LISU), já fora da área estudada.

As plantas herborizadas pertencem, segundo a descrição da *Flora Europaea* (4: 323), à ssp. *porrifolius*.

GRISLEY (*Virid.* 1661) já o refere de Vila Viçosa, talvez apenas como cultivado.

BROTERO (*Fl. Lusit.* 1: 330. 1804) e MARIZ, à fé de BROTERO (*Bol. Soc. Brot.* 11: 163. 1893) citam o cersefi como frequentemente cultivado nas hortas dos arredores de Lisboa. PEREIRA COUTINHO (*Fl. Port.*: 789, 1939) ainda o indica como cultivado o que, ao que parece, já agora não acontece, pois deixou de figurar nos catálogos das casas de sementes.

Chasmanthe aethiopica (L.) N. E. Br.

Chasmanthe aethiopica (L.) N. E. Br., *Trans. R. Soc. S. Afr.* 20: 273. 1932 (n. v.); L. H. Bailey, *Man. Cult. Pl.*, rev. ed.: 282. 1963.

Antholyza aethiopica L., *Sp. Pl.*, 2. ed., 1: 54. 1762; F. Encke, *Pareys Blumengaertnerei*, 1: 383. 1958.

Cormo grande, globoso, com túnicas finas, castanhas; caule 100-120 cm, em geral pouco ramificado superiormente; folhas basais, 30-45 × 2,5 cm, ensiformes; valvas da espata esverdeadas; perianto com o tubo alargando-se de 12 mm, ou menos, até 25 mm na parte cilíndrica curva, e o segmento superior 30 mm, estreito, continuando o encurvamento do tubo, os restantes 5 muito menores (12 mm ou menos), patentes; estames e estilete igualando ou excedendo o segmento superior.

Espécime visto: Jardim Botânico de Lisboa, 1972 Abr. 8 (*Ireneia de Melo & J. Cardoso,* 564 J; LISU, s. n.º, herb. pl. cult.).

CARLOS AZEVEDO MENEZES (*Fl. Arch. Mad.:* 167. 1914) refere a planta como cultivada nos jardins do Funchal e arredores. Também na Madeira é dada por HANSEN & SUNDING (*Fl. Mac., Checkl. Vasc. Pl.*, 2. rev. ed. part 1: 80. 1979).

Esta velha planta ornamental, que nem a *Flora Europaea* nem as floras de Portugal mencionam, foi por nós encontrada na Serra de Sintra, Quinta do Saldanha, em 9 de Agosto de 1984, num jardim abandonado. Também foi observada em Malveira da Serra, já fora da área estudada, junto de uma linha de água afluente da Ribeira de Alcorvim, em populações densas, de alguns metros quadrados.

4. NOVOS TAXA PARA A FLORA DE PORTUGAL

Stellaria media (L.) Vill. fo. **glaberrima** Beck

ex descr. G. Hegi, *Ill. Fl. Mitteleur.* 3: 353. 1911.

Esta forma completamente glabra que não apresenta, portanto, a linha longitudinal de pêlos curtos, alterna em cada entrenó, carácter tão peculiar da forma típica, ainda não era referida para a flora portuguesa. Ocorre, com aparente exclusividade, na várzea entre a ponte de Rodízio e Praia das Maçãs, na margem esquerda da Ribeira de Colares (ASC 2048: LISU) e também em Eugaria e nas proximidades da Peninha e de Chão de Meninos.

Gaudinia fragilis (L.) P. Beauv. var. **glabriglumis** Ronniger

Verh. Z.-B. Ges. Wien 68: 227. 1918 (n. v.); E. Jahandiez & R. Maire, *Cat. Pl. Maroc* 1: 52. 1931; R. Maire, *Fl. Afr. N.* 2: 315. 1953.

A var. *glabriglumis* Ronniger ainda não era, em 1953 (MAIRE, *l. c.*), referida para Portugal.

Glumas e glumelas glabras diferenciam esta variedade que melhor seria considerada apenas como forma. Foi colhida na Praia Grande, *in incultis (prob. vineis extinctis) cum fo.* fragili *permixta, solo arenaceo* (ASC 2057A: LISU).

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 163-169 (1987).

APORTACIONES COROLÓGICAS Y COMENTARIOS SOBRE ALGUNAS PLANTAS DEL SECTOR ORIENTAL DEL SISTEMA CENTRAL: HAYEDOS DE TEJERA NEGRA (GUADALAJARA, ESPAÑA)

por

MARIA ANDREA CARRASCO & JOSE MARIA CARDIEL
Depto. Biología Vegetal, I Facultad de Biología, Universidade Complutense,
28040 Madrid, Espana

Recibido el 10 Diciembre 1987.

RESUMEN

Se comentan doce taxones interesantes desde el punto de vista corológico, herborizados en los hayedos de Tejera Negra (Guadalajara, Espana), presentando también una somera caracterización orográfica, geológica y climática del territorio.

SUMMARY

In this paper 12 taxa collected in the beech forest of Tejera Negra (Guadalajara province, Spain), are commented; all of them show some corological interest. We includ too some commentaries about the orography, geology and climatology of the territory.

INTRODUCCIÓN

LOS hayedos de Tejera Negra, unos de los hayedos meridionales de la Península Ibérica, están situados en el extremo norocci dental de la província de Guadalajara, en el sector oriental del Sistema Central dentro del complejo orográfico del Macizo de Ayllón. Están encuadrados en las cuadrículas UTM de 10 × 10 km de lado 30T VL66 y 30T VL76 que corresponden en su totalidad al término municipal de Cantalojas y se situan en altitudes oscilantes entre los 1400 y los 2000 m s. m.

Nuestras herborizaciones se han realizado en el tramo alot de dos de sus valles de típico perfil fluvial, los de los rios Lillas

y Zarzas, pertenecientes a la cuenca del Tajo con el que establecen contacto a través de los rios Sorbe y Henares. Estos valles presentan orientaciónes NW-SE, que son frecuentes en Ayllón, ya que es en esta zona donde se produce el tránsito tectónico entre el Sistema Central, con orientación de los plegamientos E-W, y el Sistema Ibérico donde predominan las orientaciones N-S.

Geológicamente encuadrados en la Iberia Silícea, forman parte del Escudo Hespérico y se caracterizan por el predominio de los materiales paleozoicos abundando los de edad ordovícica: cuarcitas y pizarras.

En clima es mediterraneo continental húmedo y fresco, con precipitaciones superiores a los 1400 mm y con enclaves donde el factor orográfico modera el carácter continental, diferenciandose topoclimas de tendencia atlántica, lo que justifica la presencia de algunos de los taxones atlántico-centroeuropeos que señalamos (Mapa 1).

Aparecen dos pisos bioclimáticos: el oromediterraneo, con vegetación potencial de brezales *(Halimio ocymoidis-Ericetum aragonensis)* y el supramediterraneo, con vegetación potencial tanto de melojares ibérico-ayllonenses *(Festuco heterophyllae-Quercetum pyrenaicae)* como de hayedos *(Galio rotundifolii-Fagetum),* estos últimos refugiados en los enclaves de ombroclima mas húmedo.

Todas nuestras localizaciones representan ampliaciones de área de los taxones reseñados, cuyos testimonios están depositados en el herbario MACB (Herbario de la Facultad de Biología de la Universidad Complutense).

Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman

Guadalajara: Cantalojas, valle del Zarzas, abedulares del barranco de Tejera Negra, 1560 m s. m., 30 T VL 6862, 1-VII-1986, *Burgos & Cardiel,* MACB 21102; 1500 m s. m., 30T VL6962, 18-VII-1986, *Burgaz, Burgos & Cardiel,* MACB 21103.

Rico & Romero (1984: 338) presentan la historia de esta especie en el Sistema Central, ampliando su área meridional en la Península hasta la provincia de Segovia en Cerezo de Abajo.

Nuestra cita, a altitud y latitud similares a la segoviana, confirma la presencia de esta especie en el sector oriental de

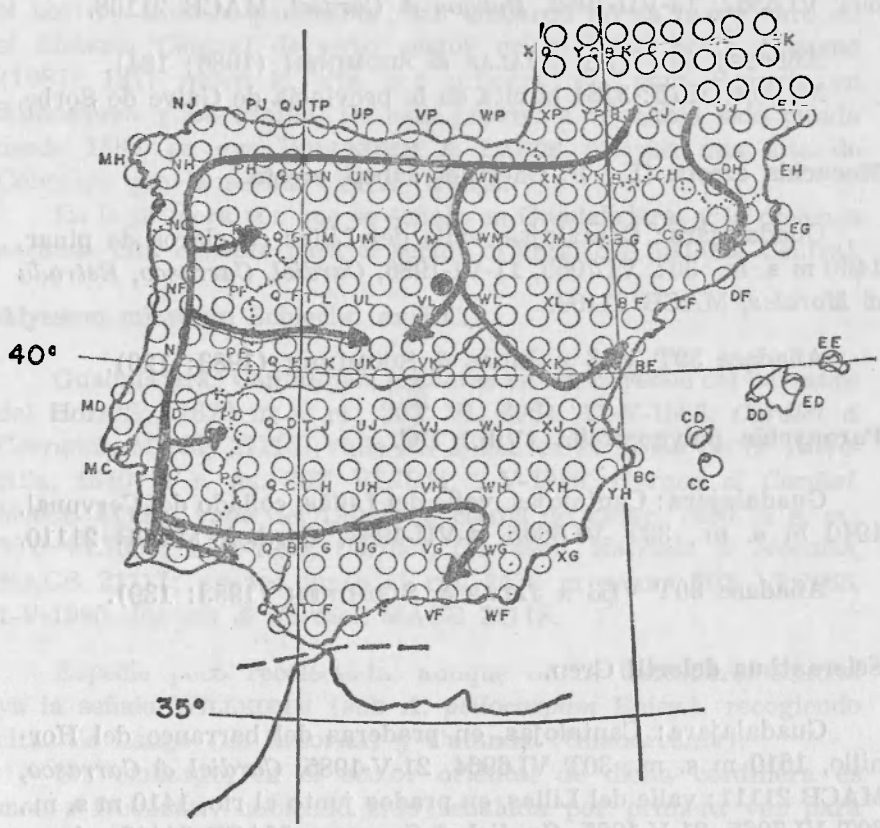
la Cordillera Central, siendo la primera vez que se señala en Guadalajara, y la nuestra una de las localizaciones mas meridionales de la especie en España y Europa.

Añadase esta provincia a la distribución que presentan SALVO & OTERMIN (1986: 121) en Flora Ibérica.

Cytinus hypocistis (L.) subsp. **hypocistis**

Guadalajara: Cantalojas, valle del Lillas, parasitando las raices de *Cistus laurifolius* L., 1400 m s. m., 30T VL7464, 12-VII-1976, Cardiel, MACB 21104.

Añadase 30T VL3 a JALAS & SUOMINEN (1976: 121).



● Localización de la zona de estudio, 30T VL3.
→ Probables vias migratorias de taxones atlántico-centroeuropeos (de RIVAS MARTÍNEZ, 1973 in IZCO, 1984).

Bufonia macropetala Willk.

Guadalajara: Cantalojas, valle del Lillas, subida al Alto del Hornillo, 1680 m s. m., 30T VL6964, 6-VII-1985, *Burgos & Cardiel,* MACB 21105; 1700 m s. m., 12-VII-1986, *Cardiel,* MACB 21106.

Añadase 30T VL3 a JALAS & SUOMINEN (1983: 69).

Dianthus deltoides L.

Guadalajara: Cantalojas, valle del Lillas, en prados junto al rio, 1420 m s. m., 30T VL7065, 7-VII-1985, *Cardiel,* MACB 21107; valle del Zarzas, cervunales junto al rio, 1480 m s. m., 30T VL6862, 13-VII-1986, *Burgos & Cardiel,* MACB 21108.

Añadase 30T VL3 a JALAS & SUOMINEN (1986: 184).
MAYOR (1975: 326) la cita en la provincia de Galve de Sorbe.

Moenchia erecta (L.) P. Gaertner subsp. **erecta**

Guadalajara: Cantalojas, valle del Lillas en claros de pinar, 1460 m s. m., 30T VL7065, 11-VI-1986, *Cardiel, Carrasco, Estrada & Morales,* MACB 21109.

Añadase 30T VL3 a JALAS & SUOMINEN (1983: 120).

Paronychia polygonifolia (Vill.) DC.

Guadalajara: Cantalojas, valle del Lillas, collado del Cervunal, 1940 m s. m., 30T VL6665, 4-VII-1987, *Cardiel,* MACB 21110.

Añadase 30T VL3 a JALAS & SUOMINEN (1983: 139).

Scleranthus delortii Gren.

Guadalajara: Cantalojas, en praderas del barranco del Hornillo, 1610 m s. m., 30T VL6964, 21-V-1985, *Cardiel & Carrasco,* MACB 21111; valle del Lillas, en prados junto al rio, 1410 m s. m., 30T VL7065, 21-V-1985, *Cardiel & Carrasco,* MACB 21113; claros de pinar, 1450 m s. m., 30T VL7065, 11-VI-1986, *Cardiel, Carrasco, Estrada & Morales,* MACB 21114.

Ya APARICIO & SILVESTRE (1986: 132) señalan que es planta rara o poco recogida del oeste de la región mediterranea, incluyendo las referencias conocidas hasta el momento. Nuestra localización es primera cita provincial y añade 30T VL3 a JALAS & SUOMINEN (1983: 135).

Scleranthus perennis L. subsp. **perennis**

Guadalajara: Cantalojas, valle del Lillas, caminos junto a pinares, 1450 m s. m., 30T VL 7065, 11-VI-1986, *Cardiel, Carrasco, Estrada & Morales,* MACB 21112.

JALAS & SUOMINEN (1983: 130) la señalan sobre todo en el norte y noreste peninsular; sin embargo no es taxon raro en el Sistema Central de cuyo sector oriental lo señala ROMERO (1987: 131) quien lo cita por primera vez para Segovia en Somosierra y La Pinilla. De esta provincia no habia sido citada desde 1880, en que WILLKOMM & LANGE recogen una cita de Colmeiro que la señala en La Granja.

Es la primera vez que se señala en Guadalajara, y la creemos segunda cita reciente para el sector oriental del Sistema Central.

Alyssum minutum Schlecht. ex DC.

Guadalajara: Cantalojas, praderas en los hayedos del barranco del Hornillo, 1620 m s. m., 30T VL 6964, 21-V-1985, *Cardiel & Carrasco,* MACB 21115; valle del Lillas en la Loma de la Torrecilla, 1640 m s. m., 30T VL7064, 1-V-1986, *Burgos & Cardiel,* MACB 21116; valle del Lillas en claros de pinar, 1450 m s. m., 30T VL7065, 1-VI-1986, *Cardiel, Carrasco, Estrada & Morales,* MACB 21117; prados junto al rio, 1430 m s. m., 30T VL7065, 1-V-1986, *Burgos & Cardiel,* MACB 21118.

Especie poco recolectada, aunque de la Cordillera Central ya la señala WILLKOMM (sub *A. psilocarpum* Boiss.), recogiendo citas de Lange (El Escorial) y Cutanda (Guadarrama).

Sin embargo, en el sector oriental de dicha cordillera es menos frecuente, habiendo sido señalada por primera vez para Segovia por ROMERO (1987: 179) de Cerezo de Abajo.

Aparece en Guadalajara, abundante en pastizales terofíticos entre hayedos y melojares. Primera cita provincial.

Hypericum linarifolium Vahl subsp. **linarifolium**

Guadalajara: Cantalojas, valle del Zarzas, brezales del baranco de La Laguna, 1680 m s. m., 30T VL6663, 8-VIII-1986, *Burgos, Cardiel & Morales,* MACB 21119.

Atendiendo a la corología del taxon (RAMOS, 1984: 443), nuestra cita representa el límite oriental del área de distribución de la especie, siendo además nueva para la flora Guadalajara.

Hypericum pulchrum L.

Guadalajara: Cantalojas, valle del Zarzas, brezales del barranco de La Laguna, 1600 m s. m., 30T VL6663, 8-VIII-1986, *Burgos, Cardiel & Morales,* MACB 21120.

Especie cuyo área corológica estaba restringida a Portugal, noroccidente peninsular y Cordillera Cantábrica, marcando el límite meridional del interior de la Península las provincias de Soria y Teruel (RAMOS, 1984: 467).

Nuestro hallazgo amplia considerablemente el área de distribución de la especie siendo novedad para Guadalajara y única cita en la Cordillera Central que marca el limite meridional del taxon en el interior de la Península.

Anthemis alpestris (Hoffmann. & Link) R. Fernandes

Guadalajara: Cantalojas, valle del Zarzas, Atalaya, 1900 m s. m., 30T VL 6861, *Cardiel,* MACB 21121; Alto del Hornillo, 1710 m s. m., 30T VL6964, *Cardiel,* MACB 21122.

Especie frecuente en las montañas del centro y sur de España, que ha sido recientemente señalada por primera vez para Guadalajara (MONGE, 1985: 239), y de la vecina provincia de Segovia por ROMERO (1987: 456).

La nuestra representa la localidad mas oriental del Sistema Central, y la mas septentrional de la Península Ibérica.

BIBLIOGRAFIA

APARICIO, A. & S. SILVESTRE (1986) — Notas breves, 170. *Scleranthus delortii* Gren. *Lagascalia* **14** (1): 132.

IZCO, J. (1984) — *Madrid Verde,* Ed. Inst. Est. Agrarios, Pesqueros y Alimentarios. Madrid.

JALAS, J. & J. SUOMINEN (1976) — *Atlas Florae Europaeae,* **3**. Helsinki.

JALAS, J. & J. SUOMINEN (1983) — *Atlas Florae Europaeae,* **6**. Helsinki.

JALAS, J. & J. SUOMINEN (1986) — *Atlas Florae Europaeae,* **7**. Helsinki.

MAYOR, M. (1975) — Datos florísticos sobre la Cordillera Central (Somosierra, Ayllón y Pela). *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles* **32** (2): 323-347.

MONGE, C. (1985) — Fragmenta chorologica occidentalia. *Anales Jard. Bot. Madrid* **42** (1): 239-240.

RAMOS, A. (1984) — Estudio taxonómico del género *Hypericum* L. (Guttiferae) en la Península Ibérica y Baleares. Ed. Univ. Complutense Madrid.

RICO, E. & T. ROMERO (1984) — Aportaciones corológicas a los Pteridofitos del Sistema Central. *Anales Jard. Bot. Madrid* **40** (2): 335-339.

ROMERO, T. (1987) — *Flora y vegetación de la Cuenca del rio Duratón.* Tesis Doctoral (inédita). Univ. Salamanca.

SALVO, A. E. & P. OTERMIN (1986) — *Gymnocarpium* Newman in S. CASTROVIEJO *& al.* (ed.) *Flora Iberica,* 1. Madrid.

WILLKOMM, M. & J. LANGE (1880) — *Prodromus Florae Hispanicae,* **3**. Stutgart.

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 171-178 (1987).

NARCISSUS × *TURGALIENSIS*, NUEVO MESTO SILVESTRE

HELENA DORDA * & JAVIER FERNÁNDEZ CASAS *

Recibido el 7 de Diciembre 1987.

ABSTRACT

A new wild hybrid, *Narcissus* × *turgaliensis* Dorda & Fernandez Casas, hybr. nov. (*N. jonquilla* L. × *N. conspicuus* Haw.) is described from Trujillo (Cáceres, Spain). A brief histologic, morphologic and palynologic study is made, both of the hybrid and its parents.

RESUMEN

Se describe un nuevo híbrido silvestre, *Narcissus* × *turgaliensis* Dorda & Fernández Casas, hybr. nov. (*N. jonquilla* L. × *N. conspicuus* Haw.) de Trujillo (provincia de Cáceres, Espana). Se hace un somero estudio histológico, palinológico y morfológico, tanto del híbrido como de sus progenitores.

Keywords: Taxonomy, *Narcissus (Amaryllidaceae)*. Spain.

INTRODUCCION

DURANTE una campaña de recolección por el occidente peninsular, encontramos junto al río Tozo, en la provincia de Cáceres, dos poblaciones entremezcladas de narcisos. Uno de ellos, *Narcissus jonquilla* L. (recolección FC-8811), común en la región junto a los cursos de agua, sobre substratos ácidos; el otro, del grupo *Narcissus bulbocodium* L. (recolección FC-8813), con toda probabilidad lo que se viene denominando *Narcissus conspicuus* Haw.

* Real Jardín Botánico, Plaza de Murillo 2, 28014 Madrid, ESPAÑA.

Entre los numerosos ejemplares observados de ambas especies, aparecieron dos notablemente diferentes (recolección FC-8812), con caracteres intermedios, a los que hemos considerado híbridos.

MATERIALES

Se colectaron pliegos abundantes de los padres y solo dos ejemplares del mesto; se fijaron ejemplares en alcohol de 70°. Transcribimos a continuación las etiquetas completas de las tres recolecciones utilizadas.

Narcissus jonquilla L.

CÁCERES: dieciocho km al norte de Trujillo, junto al rio Tozo, 30STJ58, a unos 400 m, junto al agua, con juncos, *Fernández* Casas 8811 & *Susanna,* 18-III-1985.

Narcissus cf. **conspicuus** Haw.

CÁCERES: dieciocho km al norte de Trujillo, en praditos húmedos junto al río Tozo, 30STJ58, a unos 400 m, *Fernández Casas* 8813 & *Susanna,* 18-III-1985.

Narcissus × turgaliensis Dorda & Fernández Casas

CÁCERES: dieciocho km al norte de Trujillo, junto al río Tozo, 30STJ58, a unos 400 m, junto al agua, con juncos, *Fernández Casas* 8812 & *Susanna,* 18-III-1985.

HISTOLOGIA

Analizamos hoja y escapo, siguiendo la técnica que se describe en DORDA & FERNÁNDEZ CASAS (1984a, 1984b).

Los caracteres comunes a todas las muestras, que no se escriben para cada una, son los siguientes:

— En las tres poblaciones, y tanto en la hoja como en el escapo, hay epidermis con cutícula.
— La nervadura se localiza siempre en el parénquima medular.
— En la hoja, la vascularización se distribuye en tres zonas: a) Adaxial, que en ocasiones puede no existir; b) Central

o principal, que siempre existe y presenta un haz vascular central, de mayor tamaño, y otros laterales menores; c) Abaxial.

— La nervadura del escapo es periférica y circular; presenta unos haces vasculares mayores y otros mucho más pequeños, aunque en algunos casos puede haberlos también de tamaño intermedio.

— Los haces vasculares del escapo pueden ir acompañados, o no, de esclerénquima, se indica en cada caso; los de la hoja nunca presentan este tejido.

Narcissus jonquilla L. (Lám. II, figs. 1)

HOJA asimétrica. Sección cóncavo-convexa. Parénquima en empalizada monostrato, no observado en la zona basal. Parénquima medular lagunoso en las zonas basal y media y con lagunas bien definidas en la zona apical. Hay vascularización en todas las zonas, con distribución simétrica, aunque observamos ligeras asimetrías al haber variaciones, del número de haces, a lo largo de la hoja.

Zonas	Basal	Media	Apical
Medidas (mm)			
Anchura	2,00	2,36	2,75
Espesor	1,45	1,60	1,27
Nervadura			
adaxial	4	1 + 1 + 2	2
central	9 (4 + 1 + 4)	7 (3 + 1 + 3)	7 (3 + 1 + 3)
abaxial	4 + 1 + 5	5 + 6	14

ESCAPO con sección elipsoidal, lisa y fistulosa. Parénquima en empalizada monostrato en toda la hoja salvo en la zona basal. Parénquima medular macizo en la zona basal y fistuloso en las otras zonas; la luz de la fístula es mayor en la zona apical que en la zona media. Observamos cinco haces vasculares grandes, que se mantienen en toda a longitud del escapo, y outros menores cuyo número disminuye hacia el ápice.

Zonas	Basal	Media	Apical
Medidas (mm)			
Anchura	3,63	3,42	2,90
Espesor	2,87	2,81	2,36
Nervadura	5 + 28	5 + 28	5 + 27
Esclerénquima	no	sí	sí

Narcissus conspicuus Haw., gr. **N. bulbocodium** L. (Lám. II, figs. 2)

HOJA ligerament asimétrica. Sección plano-convexa, estriada en la cara abaxial. Parénquima en empalizada estratificado, no observado en la zona basal. Parénquima medular laxo, dejando pequeñas lagunas entre los haces vasculares de todas las zonas. No observamos nervadura en la zona adaxial, en el resto hay vascularización con distribución simétrica y el número disminuye hacia el ápice.

Zonas	Basal	Media	Apical
Medidas (mm)			
Anchura	1,84	1,63	1,15
Espesor	0,72	0,66	0,60
Nervadura			
adaxial	0	0	0
central	9 (4 + 1 + 4)	9 (4 + 1 + 4)	2 + 1 + 3
abaxial	5	4	2

ESCAPO con sección circular, lisa y maciza. Parénquima en empalizada estratificado con células isodiamétricas, no observado en la base. Parénquima medular macizo. Se observan cuatro haces vasculares grandes, que se conservan en toda la longitud, y otros menores que disminuyen, en número, hacia el ápice.

Zonas	Basal	Media	Apical
Medidas (mm)			
Anchusa	1,96	1,81	1,69
Espesor	1,69	1,66	1,60
Nervadura	4 + 16	4 + 16	4 + 12
Esclerénquima	no	sí	sí

Narcissus × turgaliensis (Lám. II, figs. 3)

HOJA asimétrica. Sección plano-convexa, con dos suaves estrias en la cara abaxial. Parénquima en empalizada monostrato, no observado en la zona basal. Parénquima medular macizo en la zona basal y con lagunas bien definidas entre los haces vasculares, en las zonas media y apical. La nervadura también presenta asimetría; no se observa en la zona adaxial, en la zona central hay mayor vascularización en un lado que en el otro, en la zona

abaxial también hay mayor vascularización en uno de los lados, pero a la inversa de la zona central.

Zonas	Basal	Media	Apical
Medidas (mm)			
Anchura	2,33	2,03	1,27
Grosor	1,30	1,18	0,78
Nervadura			
adaxial	0	0	0
central	3 + 1 + 4	3 + 1 + 4	2 + 1 + 3
abaxial	4 + 3	4 + 3	2 + 1

ESCAPO (Sólo se estudiaron las zonas basal y apical). Sección aproximadamente circular, lisa y fistulosa. Parénquima en empalizada monostrato en ambas zonas. Parénquima medular macizo en la zona basal y con fístula de luz muy pequeña en el ápice. En la nervadura observamos cuatro haces vasculares grandes que están a lo largo de todo el escapo, otros cuatro medianos que, al acercarnos al ápice, disminuyen en número y otros menores cuyo número aumenta hacia la zona apical.

Zonas	Basal	Apical
Medidas (mm)		
Anchura	2,72	2,45
Espesor	2,48	2,12
Nervadura	4 + 4 + 21	4 + 2 + 23
Esclerénquima	no	sí

ESTUDIO POLÍNICO

Siguiendo la regla de la familia, el polen es anasulcado. La forma es elipsoidal deprimida, como un grano de café.

En cada población se estudió la fertilidad y el tamaño del polen. La fertilidad se estimó por la coloración positiva con carmín acético, según el método que se describe en FERNANDES (1987). Para estimar el tamaño, se midieron los dos ejes en cien granos, según la técnica descrita por FERNANDES (1987); para cada población, se indica el promedio entre las medidas extremas (entre paréntesis). Los resultados se muestran comparados, gráficamente, en la Lámina III.

Narcissus jonquilla L. (Lám. III, A)

Polen de (37,5-)43,3(-47,5) × (27,5-)32,27(-37,5) μ (100 mediciones), con un 3,73 % de esterilidad (455 granos observados).

Narcissus conspicuus Haw., gr. **N. bulbocodium** L. (Lám. III, B)

Polen de (50-)55,87(-60) × (32,5-)39,75(-45) μ (100 mediciones), con un 1,39 % de esterilidad (286 granos observados).

Narcissus × turgaliensis (Lám. III, C)

Polen de (40-)43,6(-47,5) × (20-)27,17(-35) μ (100 mediciones), malformados en su inmensa mayoría, estéril (vacío) en su totalidad (253 granos observados).

MORFOLOGÍA

Los ejemplares de las dos poblaciones estimadas parentales eran perfectamente normales por lo que no parece interesante describirlas. Pueden verse descripciones correctas de ellos en FERNANDES (1968).

Del híbrido (Lám. I), los dos únicos ejemplares encontrados eran bifloros. Los estambres, de tamaño desigual, no se disponían claramente en dos niveles como lo hacen en las dos especies supuestamente parentales. Las anteras medían unos 4 mm, mayores que las de *N. jonquilla* y menores que las de *N. conspicuus;* su punto de inserción se situaba hacia la mitad.

CONCLUSIONES

Respecto a la histología vemos, por comparación, que las características estructurales de la población FC-8812 (*N.* × *turgaliensis)* son intermedias entre las de las otras dos poblaciones, pero la morfología de su sección es más similar a la de la población FC-8811 *(N. jonquilla).*

En cuanto al polen, la total esterilidad de la población FC-8812 ya nos indica su posible origen híbrido. El polen no presenta tamaño intermedio al de sus progenitores, pero ello es fácilmente explicable por el hecho constatado de que se encuentra

siempre vacío. Por regla, el tamaño de un grano vacío, cuando los hay vacíos y llenos, es siempre menor.

En cuanto a las hojas, es evidente que tanto en la forma como en el tamaño, las de FC-8812 *(N. × turgaliensis)* son un tanto intermedias entre las de FC-8811 *(N. jonquilla)* y FC-8813 *(N. conspicuus)*, aunque recuerdan más, por su forma, a las del segundo.

Ante la evidencia de los caracteres intermedios y su localización, nos decidimos a proponer una especie híbrida nueva.

Narcissus × turgaliensis Dorda & Fernández Casas, hybr. nov.

(*Narcissus jonquilla* L. × *N. conspicuus* Haw.) Sect. × *Bulboquillae* Fernández Casas. Differt a *Narcisso jonquilla* tubo curvato — nec recto —, corona maiore, tepalis minoribus foliisque non ita latis, proportione longioribus, multo scapum superantibus; differt autem a *N. conspicuo*, s. l., floribus geminatis, corona multo minore, tubo angustiore atque tepalis non parce latioribus. Grana quidem pollinis plerumque abnormia et, ut videtur, prorsus sterilia. Holotypus in herbario Horti Regii Botanici Matritensis (MA 372952) asservatur: Fernández Casas 8812. Láms. I, II (figs. 3), III, C.

El nuevo mesto se incluye en la sección × *Bulboquillae* Fernández Casas, hasta hoy monotípica, que se creó para acoger un híbrido descrito de Ciudad Real: *Narcissus* × *abilioi*, cf. FERNÁNDEZ CASAS, 1980: 645; 1984: 37 (n.º 36), 45 (n.º 55), Lám. I (pág. 38).

Narcissus × *turgaliensis* se diagnostica sin problemas por su tubo muy curvado, de color verde intenso, y, sobre todo, por sus pedúnculos muy largos. Por el contrario, *N.* × *abilioi* tiene el tubo apenas ligeramente curvado, de color amarillento o verde claro, y sus flores son casi sentadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

DORDA, E. & J. FERNÁNDEZ CASAS (1984*a*) — Estudios morfológicos en el género *Narcissus* L. Sección de la hoja. *Fontqueria* 5: 15-22.

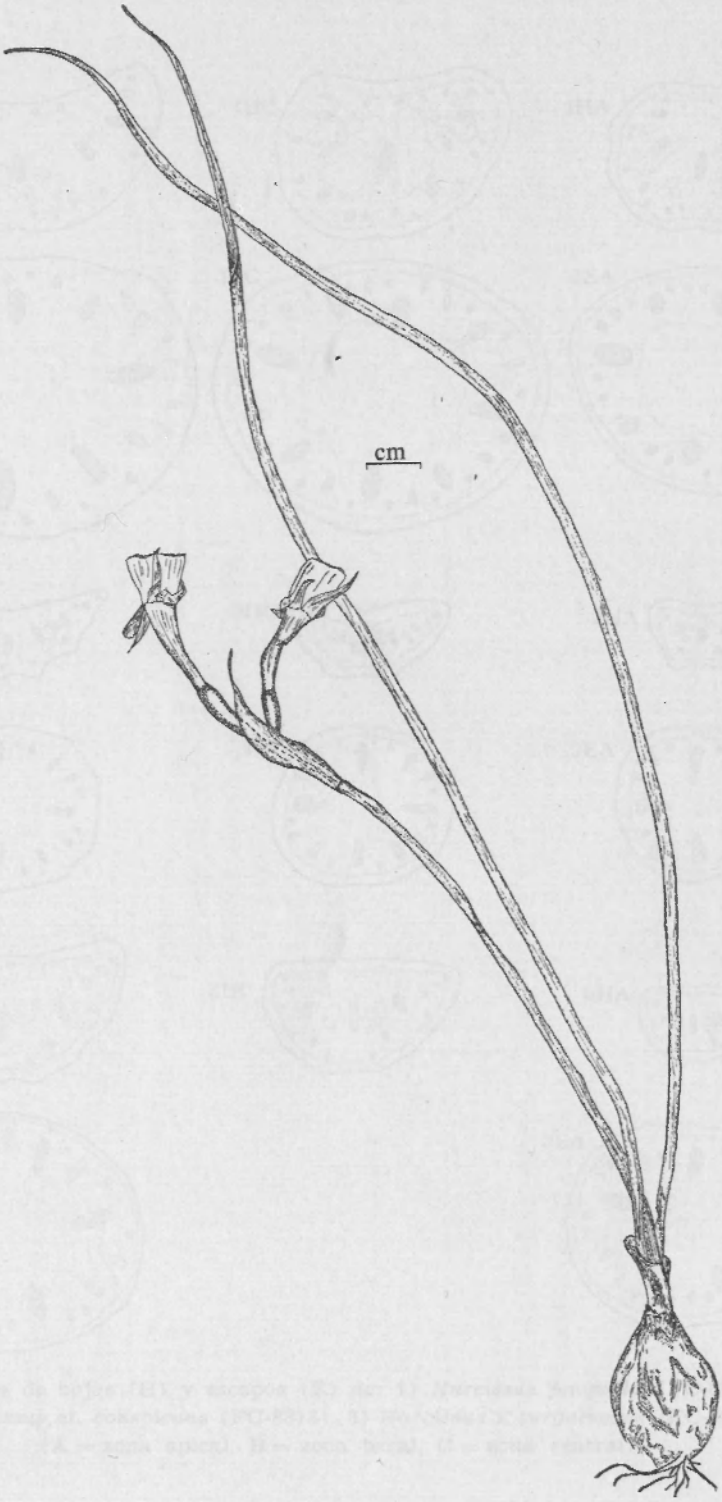
DORDA, E. & J. FERNANDEZ CASAS (1984*b*) — Estudios morfológicos en el género *Narcissus* L. Histología de hoja y escapo. *Fontqueria* 6: 7-18.

FERNANDES, A. (1968) — Keys to the identification cf native and naturalized taxa of the Genus *Narcissus* L. *Daffodil & Tulip Yearbook*. 1968.

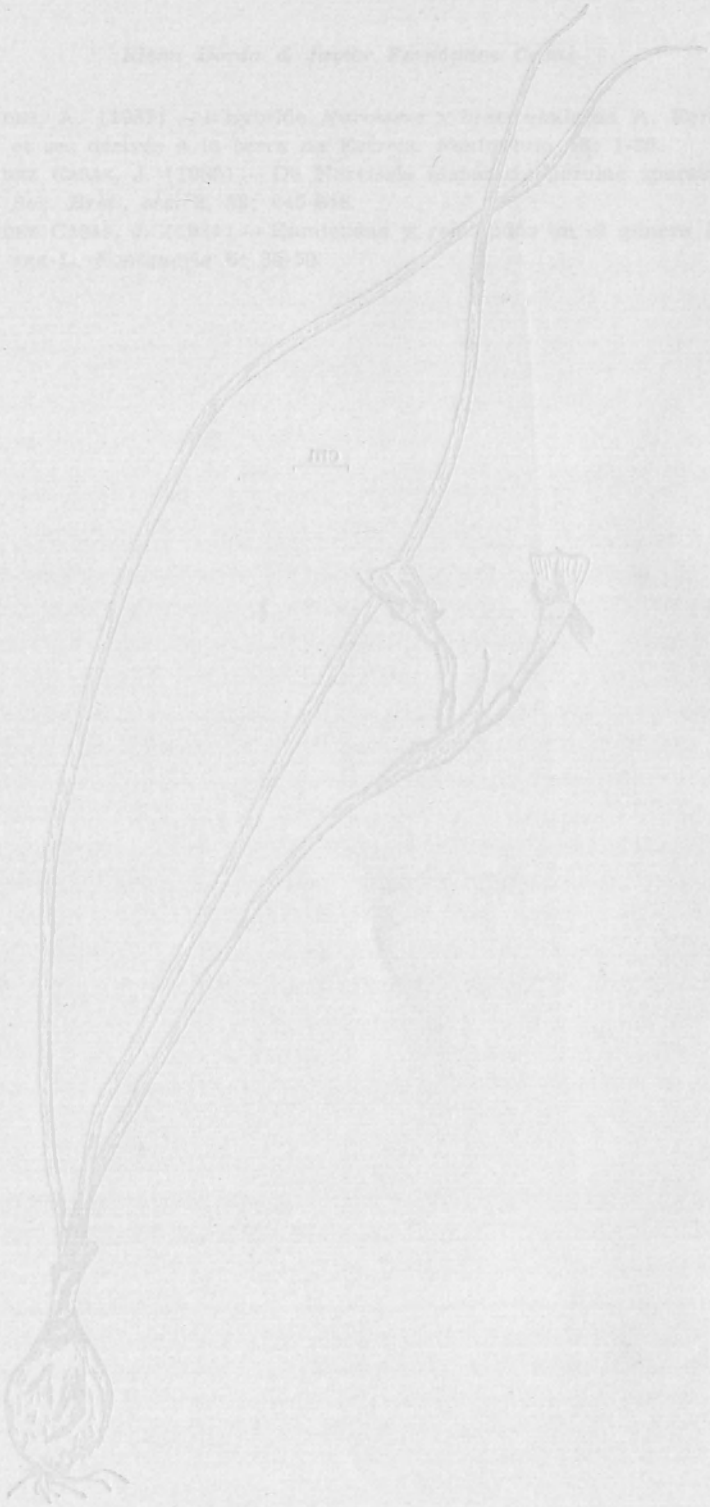
FERNANDES, A. (1987) — L'hybride *Narcissus* × *brevitubulosus* A. Fernandes et ses dérivés à la serra da Estrela. *Fontqueria* **13**: 1-25.

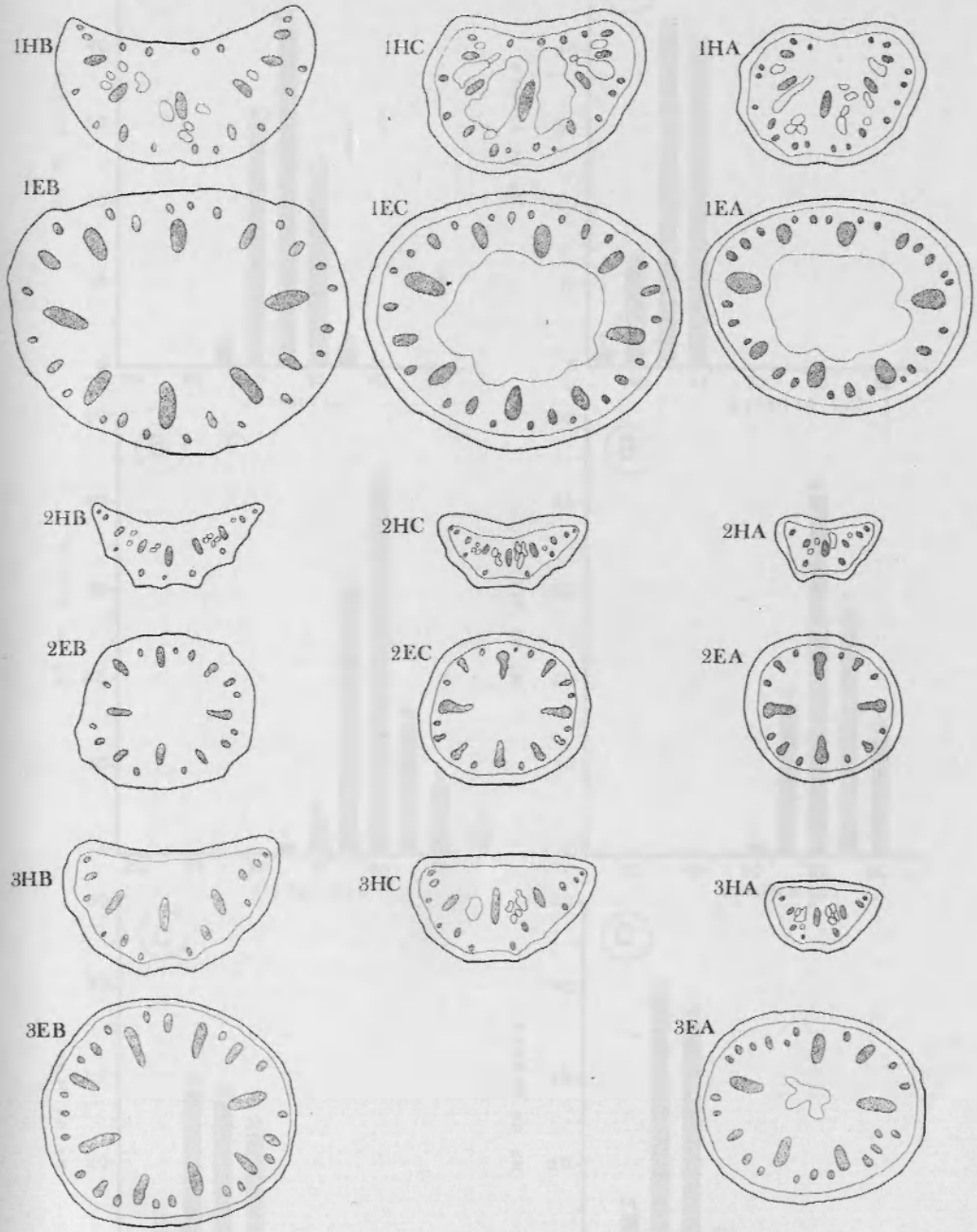
FERNANDEZ CASAS, J. (1980) — De Narcissis hispanicis notulae sparsae. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, **53**: 645-646.

FERNÁNDEZ CASAS, J. (1984) — Enmiendas y remiendos en el género *Narcissus* L. *Fontqueria* **6**: 35-50.

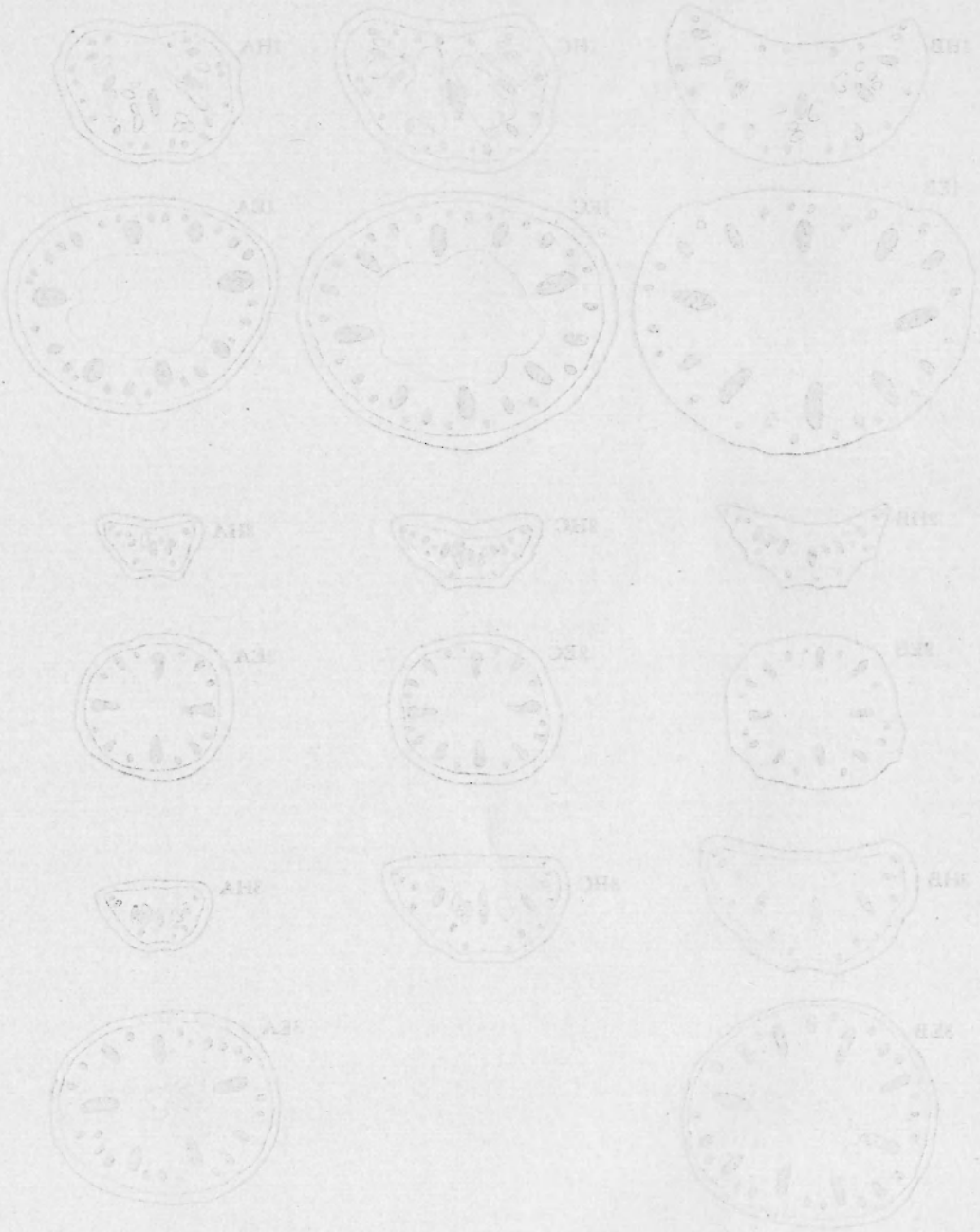


Dibujo del Holótipo de *Narcissus* × *turgaliensis* (MA 372952).

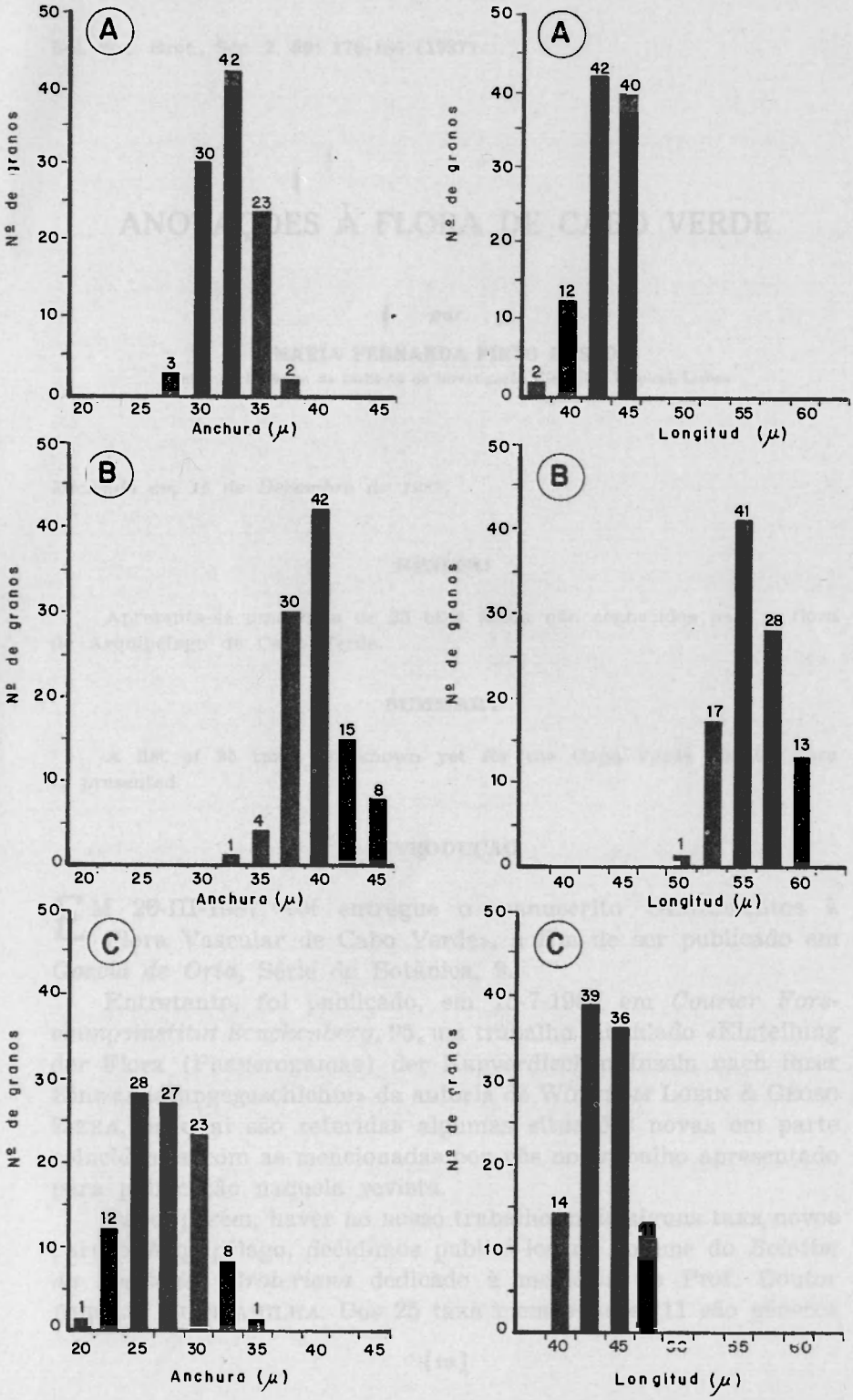




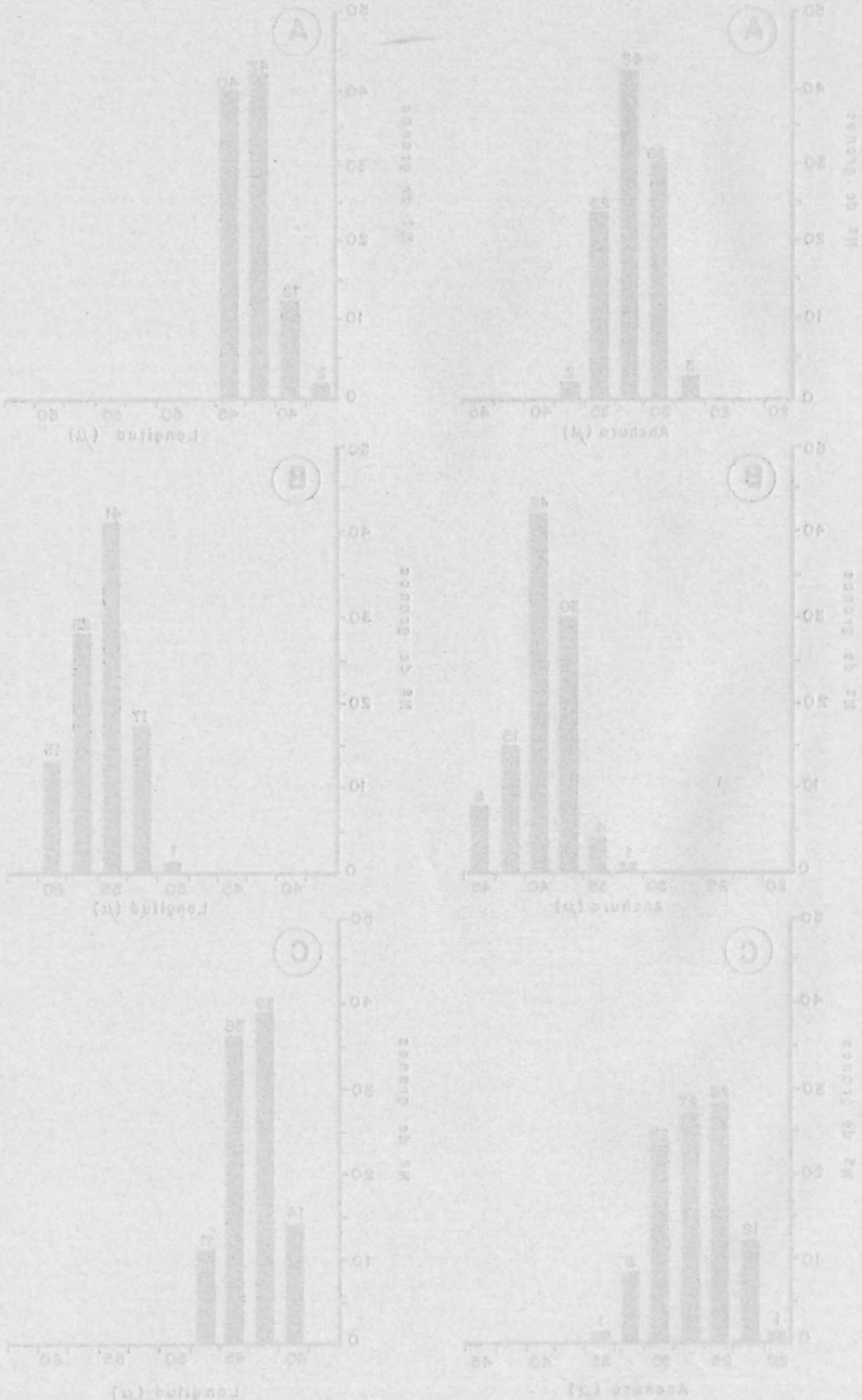
Secciones de hojas (H) y escapos (E) de: 1) *Narcissus jonquilla* (FC-8811). 2) *Narcissus* cf. *conspicuus* (FC-8813). 3) *Narcissus* × *turgaliensis* (FC-8812). (A = zona apical, B = zona basal, C = zona central).



Secciones de hojas (HA) y estipes (E) de: 1) Marchantia polymorpha (MC-8223).
2) Marchantia ct. chenopodina (MC-8223). 3) Marchantia X inflexicaulis (MC-8223).
(A = zona apical, B = zona basal, C = zona central).



Gráficos con medidas de los granos de polen de: A) *Narcissus jonquilla* (FC-88-11). B) *Narcissus* cf. *conspicuus* (FC-8813). C) *Narcissus* × *turgaliensis* (FC-8812).



Gráficos con medidas de los granos de polen de: A) Narcissus pseudonarcissus (WC-55-N1)
B) Narcissus cf. nonspinosus (PC-5313), C) Narcissus x incomparabilis (PC-5312)

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 179-186 (1987).

ANOTAÇÕES À FLORA DE CABO VERDE

por

MARIA FERNANDA PINTO BASTO

Centro de Botânica do Instituto de Investigação Científica Tropical, Lisboa

Recebido em 15 de Dezembro de 1987.

RESUMO

Apresenta-se uma lista de 25 taxa ainda não conhecidos para a flora do Arquipélago de Cabo Verde.

SUMMARY

A list of 25 taxa not known yet for the Cape Verde islands flora is presented.

INTRODUÇÃO

EM 26-III-1987, foi entregue o manuscrito «Aditamentos à Flora Vascular de Cabo Verde», a fim de ser publicado em *Garcia de Orta,* Série de Botânica, 9.

Entretanto, foi publicado, em 15-7-1987 em *Courier Forschungsinstitut Senckenberg,* 95, um trabalho intitulado «Einteilung der Flora (Phanerogamae) der Kapverdischen Inseln nach ihrer Einwanderungsgeschichte» da autoria de WOLFRAM LOBIN & GEORG ZIZKA, no qual são referidas algumas situações novas em parte coincidentes com as mencionadas por nós no trabalho apresentado para publicação naquela revista.

Dado, porém, haver no nosso trabalho mais alguns taxa novos para o Arquipélago, decidimos publicá-los no volume do *Boletim da Sociedade Broteriana* dedicado à memória do Prof. Doutor AURÉLIO QUINTANILHA. Dos 25 taxa mencionados, 11 são géneros

que ainda não eram conhecidos para a Flora de Cabo Verde, os quais se encontram assinalados nesta lista com um *.

CAPPARIDACEAE

Cleome rutidosperma DC., Prodr. 1: 241 (1824).

SANTIAGO: São Jorge dos Orgãos, Ribeirão Galinha, alt. 400 m, fl. & fr. 16-IX-1984, *F. Veiga* 41 (CECV; LISC).

Erva anual, em terreno seco.

Comum na África Ocidental, Niger, República Centro-Africana, Sudão, Uganda, Fernando Pó e introduzida como infestante na Malásia e Novo Mundo.

TILIACEAE

Triumfetta sp.

SANTIAGO: São Jorge, Ribeira Matom, alt. 350 m, fr. 17-XII--1983, *F. Veiga* 1 (CECV; LISC).

Arbusto de 1,5 m de altura. Pouco frequente. Em pousio de milho. Conhecida só de Santiago.

MELIACEAE

***Azadirachta indica** A. Juss. in Mém. Mus. Par. 19: 221 (1830).

FOGO: Viveiros do M. D. R. de João Pinto, alt. 80 m, fl. 16-XI--1984, *C. Matos* 5941 (CECV; LISC).

Árvore de 6-8 m, muito copada, cultivada.

Nativa do sul e sudeste da Ásia e largamente distribuída e naturalizada nas regiões tropicais e subtropicais.

Nom. vulg.: «Primo-de-Morôdjo».

SAPINDACEAE

*cf. **Melicoccus bijugatus** Jacq., Enum. Pl. Carib.: 19 (1760).

SANTIAGO: Posto Experimental da Trindade, alt. 205 m, st. 2-XII-1983, *C. Matos* 5664 (CECV; LISC).

Árvore cultivada.

Nativa do norte da América do Sul (da Colômbia à Guiana) e largamente cultivada nos trópicos.

LEGUMINOSAE-CAESALPINOIDEAE

***Bauhinia monandra** Kurz in Journ. As. Soc. Beng. 42 (2): 73 (1873).

SANTIAGO: São Jorge dos Orgãos, Centro de Estudos Agrários, alt. 400 m, fl. & fr. 15-VI-1984, *F. Veiga* 32 (CECV; LISC).

Árvore de 4 a 6 m, cultivada.

Nativa da Ásia continental e cultivada como ornamental.

Cassia siamea Lam., Encycl. Méth. Bot. 1: 648 (1783).

SANTIAGO: São Jorge dos Orgãos, Ribeira da Longueira, alt. 450 m, fl. & fr. 4-V-1984, *F. Veiga* 25 (CECV; LISC).

Árvore de 7-8 m.

Nativa da Ásia tropical e largamente cultivada nos trópicos.

LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE

Acacia holosericea A. Cunn. ex G. Don, Gen. Syst. 2: 407 (1832).

SANTIAGO: Picos, entre Achada Igreja e João Gotô, alt. 560 m, fl. & fr. 22-III-1984, *C. Matos* 5674 (CECV; LISC).

Arbusto a pequena árvore, introduzida e utilizada no florestamento de zonas declivosas de altitude.

Nativa da Austrália.

LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE

***Macroptilum atropurpureum** (DC.) Urban, Symb. Ant. **9**: 457 (1928).

SANTIAGO: S. Jorge, Ribeirão Galinha, no leito da Ribeira de Matom, alt. 400 m, fl. & fr. 22-X-1983, *C. Matos* 5313 (CECV; LISC).

Planta trepadora.

Nativa do México e cultivada no Quénia.

CUCURBITACEAE

***Lufa cylindrica** (L.) M. J. Roem., Syn. **2**: 63 (1846).

SANTIAGO: São Jorge, alt. 400 m, fl. 8-II-1983, *L. Grandvaux Barbosa, C. Matos & J. Silva* 14421 (CECV; LISC).

Trepadeira herbácea.

Largamente distribuída nos trópicos e subtrópicos. Frequentemente cultivada.

Nom. vulg.: «Bobra».

COMPOSITAE

***Tridax procumbens** L., Sp. Pl. **2**: 900 (1753).

SANTIAGO: São Filipe, plantação de Pé de Espinho, na base do Monte Vaca, alt. 140 m, fl. & fr. 23-I-1982, *L. Grandvaux Barbosa* 13927 (CECV; LISC).

Erva anual ou bienal subprostrada.

Nativa da América Central e México e agora propagada por muitos países tropicais.

CONVOLVULACEAE

***Argyreia nervosa** (Burm. f.) Boj., Hort. Maurit.: 224 (1837).

SANTIAGO: São Jorge, Centro de Estudos Agrários, alt. 400 m, fl. 23-X-1983, *C. Matos* 5334 (CECV; LISC).

Liana de caules lenhosos na base.

Originária da Índia e introduzida como ornamental.

Cuscuta hyalina Roter, Nov. Plant. Spec.: 100 (1821).

MAIO: Ribeira do Morro, alt. 10 m, fl. & fr. 14-XI-1964, *Malato-Beliz & Guerra* 313 (LISC).

SANTIAGO: Ribeirão Chíqueiro, na estrada Praia-Tarrafal, alt. 260 m, fl. 29-XI-1955, *L. Grandvaux Barbosa* 5773 (LISC); Achada Grande de Trás, próximo do aeroporto da Praia, alt. 50 m, fl. & fr. 13-X-1983, *C. Matos* 5205 (CECV; LISC); Praia-Baixo, nas areias do litoral, fl. & fr. 17-X-1983, *C. Matos* 5274 (CECV; LISC); Pedra Badejo entre São Jorge e Pedra Badejo, próximo de Jaracunda, alt. 100 m, fl. 16-X-1984, *C. Matos* 5737 (CECV; LISC).

FOGO: Monte Verde, Perímetro Florestal, alt. 200 m, fl. & fr. 22-X-1984, *C. Matos* 5765 (CECV; LISC).

BRAVA: Próximo da povoação do Cachaço, alt. 580 m, fl. & fr. 28-X-1983, *C. Matos* 5386 (CECV; LISC).

Parasita de caules muito finos. Flores esbranquiçadas.

República do Sudão, Etiópia, Zimbabué, Sudoeste Africano, África do Sul, Índia.

Ipomoea kotschyana Choisy in DC., Prodr. 9: 354 (1845).

MAIO: Alto Bancone de Cascabulho, alt. 30 m, fr. 22-XI-1964, *Malato-Beliz & Guerra* 466 (LISC).

Erva anual, prostrada, em terrenos de areia.

Mali, República do Sudão, Etiópia. Também em Socotrá.

ACANTHACEAE

***Daedalacanthus nervosus** T. Anders. in Journ. Linn. Soc. 9: 487 (1867).

BRAVA: Nossa Senhora do Monte, alt. 700 m, fl. 5-II-1956, *L. Grandvaux Barbosa* 6490 (CECV; LISC).

Subarbusto de flores azuis.

Nativa das florestas tropicais do Himalaia e cultivada em vários países.

Nom. vulg.: «Flor viúva».

VERBENACEAE

Clerodendron aculeatum (L.) Griseb. in Fl. Brit. W. Ind.: 500 (1864).

BRAVA: Nova Sintra, alt. 400 m, fl. 2-IV-1982, *L. Grandvaux Barbosa 14001* (CECV; LISC).

Arbusto de flores brancas.

Originária da Jamaica e cultivada em vários países.

Verbena sp., cf. **V. phlogiflora** Cham. in Linnaea 7: 266 (1832).

SANTO ANTÃO: Porto Novo, Mesa, alt. 680 m, fl. 27-IV-1961, *L. Grandvaux Barbosa* 9388 (LISC).

Erva vivaz. Cultivada como ornamental.

AMARANTHACEAE

***Telanthera** sp.

SANTIAGO: São Jorge dos Orgãos, Longueira, alt. 400 m, fl. 20-II-1983, *L. Grandvaux Barbosa & I. Silva* 14427A (CECV; LISC).

FOGO: S. Filipe, Jardins da Pousada, alt. 100 m, fl. 1-XI-1983, *C. Matos* 5504 (CECV; LISC).

Pequena erva cultivada como ornamental.

CHENOPODIACEAE

***Atriplex halimus** L., Sp. Pl. 2: 1052 (1753).

SANTIAGO: Próximo da Praia, no vale de S. Jorge, alt. 50 m, fr. 4-VII-1982, *L. Grandvaux Barbosa* 14004 (CECV; LISC); Achada de S. Filipe, Monte das Vacas, alt. 150 m, fl. 13-X-1983, *C. Matos* 5210 (CECV; LISC).

FOGO: Posto Agrícola de Monte Genebra, alt. 150 m, fl. 5-XI-1983, *C. Matos* 5606 (CECV; LISC).

Subarbusto muito ramificado, até 1,5 m e utilizado no revestimento do solo.

Regiões marítimas mediterrânicas: N. África, W. Ásia e S. Europa.

EUPHORBIACEAE

***Breynia nivosa** (W. G. Sm.) Small in Bull. Torr. Bot. Club. **37**: 516 (1910).

SANTIAGO: S. Jorge, no arboreto, alt. 400 m, fl. 2-I-1956, *L. Grandvaux Barbosa* 6190 (CECV; LISC).
FOGO: Mosteiros, alt. 20 m, fl. 4-XI-1983, *C. Matos* 5573 (CECV; LISC).

Arbusto cultivado como ornamental.

Ilhas do Pacífico.

***Breynia** sp.

SANTO ANTÃO: Chã da Igreja, alt. 80 m, fl. 3-IV-1956, *L. Grandvaux Barbosa* 7097 (CECV; LISC).

Arbusto ornamental.

Nom. vulg.: «Groselhinha».

Pedilanthus tithymaloides (L.) Poit. in Ann. Mus. Par. **19**: 390, t. 19 (1812).

SANTIAGO: Praia, Prainha, alt. 10 m, fl. 19-V-1982, *E. J. Mendes* s/n. (LISC).

Suculenta ornamental até 50 cm.

Originária da América Austral e cultivada como ornamental.

AMARYLLIDACEAE

***Crinum** sp. cf. **C. americanum** L.

FOGO: Junto à Pousada S. Filipe, alt. 100 m, fl. 29-III-1982, *L. Grandvaux Barbosa* 13971 (CECV; LISC).

Planta bolbosa cultivada como ornamental.

CYPERACEAE

Cyperus cuspidatus Kunth in Humb., Bompl. & Kunth, Nov. Gen. et Spec. 1: 204 (1816).

FOGO: S. Filipe entre Pé de Monte e Santo António, alt. 320 m, fl. 15-X-1985, *C. Matos* 5953 (CECV; LISC).

Erva anual em pequenos povoamentos, nos lugares húmidos e abrigados.

Pantropical.

GRAMINEAE

Eragrostis aethiopica Chiov. in Robecchi-Bricchetti, Somalia: 726 (1899).

SANTIAGO: São Jorge dos Orgãos, Centro de Estudos Agrários, alt. 400 m, fl. & fr. 8-X-1984, *F. Veiga* 43 (CECV; LISC).

África tropical oriental e Zaire.

Paspalum vaginatum SW., Prod. Veg. Ind. Occ.: 21 (1788).

SANTIAGO: Ribeirão Chiqueiro, Vale Cachopo, alt. 250 m, fl. & fr. 12-XI-1983, *C. Matos* 5631 (CECV; LISC).

Vivaz de 8-60 m altura.

Regiões tropicais e subtropicais.

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 187-198 (1987).

WHAT IS *POLYGALA LUSITANICA* CHOD. (POLYGALACEAE)?

by

J. PAIVA *

Instituto Botânico da Universidade de Coimbra
3049 Coimbra, Portugal

Recebido em 20 de Dezembro de 1987.

ABSTRACT

A complete history of the epithet *lusitanica* used first by WELWITSCH (1847) is given. After several years of studies the author concludes that *P. lusitanica* Chod. is a synonym of *P. vulgaris* L.

RESUMO

Apresenta-se a história completa do epíteto *lusitanica,* que foi utilizado pela primeira vez por WELWITSCH (1847). Após alguns anos de pesquisas, o autor concluiu que *P. lusitanica* Chod. é um sinónimo de *P. vulgaris* L.

I — P. LUSITANICA CHOD. (NON P. LUSITANICA WELW. EX CHOD.)

LANGE (1865) after giving the distribution (in Spain) of *Polygala vulgaris* L. and *P. vulgaris* L. *β vestita* Gren. & Godr., said: «Obs. Praeter pubescentiam caulis et foliorum, bracteas quoque sepalaque exteriora leviter pubescentia, pedicellos vero glabros, sepala interiora apice magis minusve ciliata inverni. Arillus vix quartam seminis longitudinem attingit. Eandem formam nomine *P. vulgaris β lusitanica* Welw. designatam vidi herb Mus. Paris». [1]

COUTINHO (1892), after the description of *P. vulgaris* L. var. *lusitanica,* wrote in a note, that he did not know what *P. vul-*

---

* Centro de Fito-sistemática e Fito-ecologia, Ec C2, do Instituto Nacional de Investigação Científica (I. N. I. C.).

[1] In my opinion he did not take a decision. He only wrote a note. He did not describe a variety as NIETO FELINER (1984) declares.

garis β lusitanica Welw. referred to by LANGE (1865) was. He also said that he was unable to find the *Welwitsch* specimen in the Welwitsch Herbarium in Lisbon (LISU) or in Paris (P). In this paper he considered *P. vulgaris* L. var. *lusitanica* Cout., which he described, very different from *P. vulgaris* L. var. *vestita* Gren. & Godr. The latter has wings that are not ciliate. He also said that his variety was quite different from *P. ciliata* Lebel which has the wings less ciliate. For *P. vulgaris* L. var. *lusitanica* Cout. he indicated the following material (all from Portugal):

«*Alemdouro littoral:* Torporiz, Souto (R. da Cunha!). — *Beira central:* Lagarteira, Ancião (Feio de Carvalho!), Vilarinho, prox. da Louzã (Dr. J. Henriques!). — *Beira meridional:* Alpedrinha, Cabeço do Inferno (R. da Cunha!). *(v. s.).*»

CHODAT in his monographic study (1893) described *P. lusitanica,*[2] cited the paper of LANGE (1865) and the one of COUTINHO (1892). He indicated the following material for this taxon: «Habitat in Lusitania, Orense Galeciae (Winkl. Reise durch. Span. und. Port.) in Hb. Monac[3] (sec, Pereira)[4] in Tarporiz,[5] Sonto,[5] Lagarteira, Anciàs,[5] Alpedrinha, Cabeço do Inferno».

CHODAT had not seen any *Welwitsch* specimen as he wrote at the end of the description of *P. lusitanica:* «sec. Lange arillus brevis». The material which he cited was collected by WINKLER (Orense), R. CUNHA (Torporiz, Souto; Alpedrinha, Cabeça do Inferno) and F. CARVALHO (Lagarteira, Ancião). But he had only seen the specimen from Orense (Spain) collected by WINKLER from the Munich Herbarium (M). He cited the Portuguese material after COUTINHO (1892) as he indicated: «(sec, Pereira)».

Since 1972 I start looking for that specimen collected by WELWITSCH. As *P. vulgaris β lusitanica* or *P. lusitanica* I did not find it in Paris (P). Genève (G), Berlin (B), Lisbon (LISU), British Museum (Natural History) (BM), Kew (K) or Coimbra (COI). There are several other specimens of *P. vulgaris* collected by WELWITSCH in Portugal, but not that one.

---

[2] CHODAT (1893) relates it to *P. major* Jacq. which does not occur in Spain and Portugal.

[3] Herbarium, Botanische Staatssammlung Munchen (M).

[4] A. X. PEREIRA COUTINHO.

[5] Incorrect names, and not the same ortography used by COUTINHO (1892).

I knew that WELWITSCH arrived in Portugal in 1839 and started collecting material from the Portuguese flora.

He sent it to the Essling Association, which distributed or sold the specimens to different Herbaria or private collections. After 1840 he himself started to sell some of the material that he collected in Portugal (e. g. to W. J. HOOKER). Sometimes he had accompanied some foreign botanists or amateurs, during their expeditions through Portugal (e. g. R. BROWN in 1841, ESCAYRAC in 1847 and 1848 to the Algarve Province). So the Portuguese material collected by him is distributed in many different European Herbaria and not only in those which received, officially, sets of his Angolan collection. Nevertheless, LANGE (1865) was very clear when he said: «vidi herb. Mus. Paris».

During the Summer of 1976 I went to Paris (P) to study some African *Polygalae*. I looked then for the specimen in question and I found it included in *P. nicaensis* Risso ex Koch; WELWITSCH had written on the label: «*Polygala vulgaris β lusitanica* nob. N° 64. In Serra da Picota [6] inter Ulices sparsim aut vere ubique Welwitsch [7] [8] Jun 847». The number 64 is written with a different ink and in a small square of paper stuck on the label. I think this is not a WELWITSCH number but a number of a private collection, perhaps that of EARL ESCAYRAC, whom WELWITSCH accompanied on a journey to Algarve in 1847.

On the same sheet there is another label not written by WELWITSCH:

«Her. Mus. Paris ..... (printed)
Polygalon DC
Polygala nicaensis Risso
..... amblyptera Ruhles
Plantes des Algarves recueillies (1847) et données (1848) par M. D'ESCAYRAC N° 64» ..... (printed).

---

[6] Serra da Picota is in the Algarve near Tavira (Portugal).

[7] CHODAT has been in Algarve and collected in Serra da Picota, and in the paper which he cited the plants he collected there (1909) he indicated *P. vulgaris* L. and said nothing about *P. lusitanica*.

[8] I also have seen one specimen of *Polygala* collected in Picota (Algarve) in June, 1892, by *Brandeiro* s. n. (COI), but it is a different place. It is situated in Monchique Mt. (W. Agarve), while Serra da Picota is near Tavira (E. Algarve). That specimen has glabrous sepals.

I knew that WELWITSCH had a copy of «Flora Lusitanica» of BROTERO (1804). I asked A. R. PINTO DA SILVA, who has this copy, for a photocopy of any inscription by WELWITSCH about *Polygala vulgaris*. In volume 2, on a piece of paper 15 × 10 cm, between page 28 and 29 referring to *Polygala*, there are the following notations.[9]

«N. B. — die lusitan. Polyg. vulgaris ist
mit Polyg. Presslii Guss.
ŭnd Polyg venulosa Sibt. — ascendens
Clarke Polyg. spuria Stev. vorhanden
synonym oder doch sehr nahe vervandten —
aber wie mir scheint, imer — P. vulgaris L!»

We intrepret this note as: The *Polygala vulgaris* from Lusitania has been considered either a synonym of *P. presslii* Guss., *P. venulosa* Sibth., *P. ascendens* Clarke and *P. spuria* Stev., or at least closely related to these — however, in my opinion, it is *P. vulgaris* L.

On the same insertion there is another note, with an identical handwriting and ink to that of the above note:

«N. B. — Polygala *vulgaris β lusitana*
nob. Flor. Alg. n° 64 Serra
da Picota inter ulices sparsim
ast vere ubique Welwitsch Jun. 1847
im herb. Mus. Paris ist da
als Synonym zŭ Polygala nicaeensis
Riso (ŭnd amblyptera Rbch als
Synonym) gelegt.»

We interpret this note as: «The *Polygala vulgaris β lusitanica* Welw., from Serra da Picota, spread and present everywhere amongst the gorse, collected by WELWITSCH in June 1847 (Flora Algarbiensis N° 64) exists in the herbarium of the Paris Museum (P), where it is included in the synonym of *P. nicaensis* Risso (and also of *P. amblyptera* Reichenbach)».

---

[9] I am very grateful for the help given to me for interpreting those writings to M. DIAS, E. J. MENDES and A. R. PINTO DA SILVA (Lisbon).

As we can see neither COUTINHO nor CHODAT had seen that WELWITSCH material, so it is not correct to write *P. lusitanica* Welw. ex Chodat (McNEILL, 1968; FRANCO, 1971) or *P. vulgaris* L. var. *lusitanica* Welw. (COUTINHO, 1939) or *P. lusitanica* (Welw. ex Lange) Chod. (NIETO FELINER, 1984). If this taxon is really a different species it should be *P. lusitanica* Chodat.

P. vulgaris L. forma *ciliata* Legrand (1883) is the oldest name for the taxon, but cannot be used under the specific level. There is already *P. ciliata* L. (1753), *P. ciliata* Lebel (in Gren. & Godr., 1850) and *P. ciliata* Wight ex Benn. (1872).

NIETO FELINER (1984) used *P. lusitanica* (Welw. ex Lange) Chod. and says that CHODAT (1893) and McNEILL (1968) ignored the paper of LANGE. That is not my opinion. CHODAT [10] knew very well the LANGE's paper, because he said in the end of his description of *P. lusitanica* («sec. Lange arillus brevis).» So he knew that paper, but he has not seen the WELWITSCH specimen from Paris (P), as well as COUTINHO and McNEILL, because he did not cite that specimen and he used the observations of LANGE and not his own. [11] As CHODAT did not cite the material and did not see it we so cannot use *P. lusitanica* (Welw. ex Lange) Chod.

On other hand, LANGE did not use the epithet *lusitanica* as a variety, so he said in his paper. «Eandem formam nomine *P. vulgaris β lusitanae* Welw. designatam vidi in herb. Mus. Paris.» He referred to the specimen as one of the forms of variation of *P. vulgaris* L.

II — P. LUSITANICA IS NOT A GOOD SPECIES

For several years I have studied the polymorphism and variation of some European species of *Polygala*. *P. vulgaris* L. is a tetraploid and extremely variable throughout all Europe, even whithin the Iberian Peninsula.

I have seen all the material for this taxon cited by LANGE (1865), LEGRAND (1883), COUTINHO (1892) and CHODAT (1893). CHODAT had not seen any material of this taxon from Portugal.

---

[10] As well as COUTINHO (1892) and, I am almost sure, McNEILL (1968).

[11] CHODAT (1892) used *P. lusitanica* Welw. in Hb. So, he knew there was that specimen of WELWITSCH but he has not seen it. Then it was not correct using *P. lusitanica* Welw. in Hb.

He had only seen the Spanish material collected by WINKLER which is in Munich (M). I saw that material (Orense, Galicia, *M. Winkler* s. n.) at Kew, Munich, and Coimbra (Willkomm Herbarium). CHODAT has not seen the WINKLER specimens at Kew and Coimbra. Those two specimens have on the labels *P. vulgaris β lusitanica* Welw.

From the CHODAT description of *P. lusitanica* (1893), drawing and citation of the material there is no doubt that he had seen only material of WINKLER (M). The three specimens of WINKLER I have seen have no fruits, and CHODAT says: «Capsula et semina mihi ignota (sec. Lange arillus brevis).» The Portuguese material and the WELWITSCH specimens have fruits.

I took a long time for a decision because I wanted to study very carefully the variation of *P. vulgaris* L. At the beginning of my studies in *P. lusitanica*, the WINKLER material from Spain looked different from the Portuguese one cited by CHODAT (1893) and I doubted whether the material from Spain and the Portuguese one were or were not the same taxon. I thought that the WINKLER material was only a different ecological form, but it has no seeds and the flowers were at the beginning of the anthesis.

To complicate a little more the problem of *P. lusitanica*, WILLKOMM (1878) after the description of *Polygala baetica* Willk., cites: «In silvis dumetisque regionis inferior. Baeticae austral (pr. S. Roque in pinetis, colle Almoráima montibusque trans querceta occidentem versus sitis, WK., in collibus pr. Algeciras, WK., WINKL., Sierra de la Luna. FRITZE! in utroque latere montis Sierra de Palma, WK., WINKL! in planitie alta int. Conil et Chiclana, WK., in agro Gaditano, WINKL.) et Galleciae (pr. Orense frequ., WINKL.) — Mart., April (v. v.).»

In the Willkomm Herbarium (COI) I have seen the material he cited under «Baeticae austral» except the one «int. Conil et Chiclana» collected by hymself and «in agro Gaditano» collected by WINKLER. In that herbarium there is no specimen collected in Orense by WINKLER included in *P. baetica* Willk. or which we can consider as such. *P. baetica* Willk. is a Mediterranean species from W. Spain to N. W. Africa. It does not occur in Galicia (N. Spain). The specimen he cited as «Galleciae (pr. Orense frequ., WINKL.)» is certainly a duplicate of the one which

CHODAT (1893) considered as *P. lusitanica,* and which is included in the Willkomm Herbarium as *P. vulgaris β lusitanica.*

COUTINHO (1892) considered the character of the wings being ciliate as very important. In my opinion, the pubescence in *Polygala* is not significant even on the inflorescence. I have found several specimens of *P. vulgaris* L. with wings ciliate, as well as in other closely related species (*P. nicaensis* Risso ex Koch and *P. major* Jacq.), such as:

P. vulgaris L.

PORTUGAL. MINHO: Souto, Torporiz, *R. Cunha* s. n. (LISU); Cabeceiras de Basto, 03.1885, *J. Henriques* s. n. (COI). TRÁS-OS--MONTES E ALTO OURO: Bragança, *P. Silva & B. Rainha* 7247 (LISE, in the same sheet there are specimens with wings not ciliate). DOURO LITORAL: Vila do Conde, 04.1886, *J. Craveiro* s. n. (COI); Amarante, Serra do Marão, Solerido, *P. Silva, Rozeira, Teles & Rainha* 5599 (LISE). BEIRA LITORAL: Ancião, Lagarteira, 06.1883, *F. Carvalho* s. n. (COI); Lousã, Vilarinho, 06.1883, *J. Henriques* s. n. (COI; LISU); Coimbra, Santo António dos Olivais, 04.1887, *J. Passos* s. n. (COI); Coimbra, Santa Clara, 03.1881, *P. Rodrigues* s. n. (COI). BEIRA BAIXA: Alpedrinha, Cabeço do Inferno, *R. Cunha* s. n. (LISU).[12] ALGARVE: Serra da Picota, June 1847, *Welwitsch* s. n. (P).[13]

SPAIN. ORENSE: Orense, *Winkler* (COI; M;[14] K). LEÓN: Ponferrada, Mts. Aquilianos, Penalba de Santiago, 5.07.1978, *Temprano* s. n. (MA); Ponferrada Mtas Aquilianos, Penalba de Santiago, 19.07.1978, *Alamillo, Castroviejo, Quirós & Nieto Feliner* s. n. (MA). CÁCERES: Baños de Montemayor, *A. Caballero* s. n. (LISE).

FRANCE. Pyrénées Orientales, Kamet-les-bains, *Sandwith* 7 (K; 4 specimens, 2 with wings ciliate and 2 with wings not ciliate).

---

[12] That is the lectotypus of *P. vulgaris* L. var. *lusitanica* Cout. because that specimen has the latin description of the variety by COUTINHO.

[13] The specimen has the number 64 but, as it was explained in the text, it is not a number of the collector.

[14] That is the holotype of *P. lusitanica* Chod.

P. nicaensis Risso ex Koch subsp. **mediterranica** Chodat

ITALY. Montis Pisano, *H. Groove* s. n. (K); Passo si Aimuzi, Lattari Mt., *R. Seliguran* 6 (K).

P. major Jacq.

AUSTRIA. Near Wien, Perchtolsdorf, *J. Juratzka* 227 (K).

I did not find any material of *P. baetica* Willk. with ciliate wings, but it would be not a surprise to do so.

I collected and studied plants in some typical localities such as Lousã and Lagarteira (Ancião) in Portugal. I have also studied material from Orense (Spain).[15] I realized that there are no reasons to consider even a variety or form for the plants with ciliate wings. This character is not relevant or significant.

WILLKOMM (1878) did not considered the form (*β lusitanica*) which LANGE had referred in a note some years before (1865), but considered *P. ciliata* Lebel, published by GRENIER (1848), which is the same taxon. The specimen he cited for that species was collected by LANGE in the same area (Galicia, La Coruña, Cobas)[16] as the one collected by WINKLER which is considered by CHODAT as *P. lusitanica.*

Finally, we conclude that *P. lusitanica* is only one of the variations for the polymorphic and extremely variable *P. vulgaris* L.

On Table I are drawings showing forms of ciliate sepals (wings and outer sepals) such as figs. *d, e, h,* from WINKLER (isotype at COI of *P. lusitanica* Chod.) and figs. *g, j* from F. CARVALHO (paralectotype at COI of *P. vulgaris* var. *lusitanica* Cout.); and glabrous sepals such as figs. *f, i* from FREITAS (COI). As we can see on the drawings there are no significant differences amongst the ovary, styles and stigmatic branches (figs. *o, p, q*); the staminal tubes and anthers (figs. *l, m, n*); carina (keel) and crest (figs. *h, i, j*); wings sepals (figs. *e, f, g*) and outer sepals (figs. *h, i, j*).

---

[15] I am very grateful for the helps and for the collections made for that purpose by MARINA HORJALES (Vigo), CARLOS MORNA (Madrid, U. Autónoma), NIETO FELINER (Madrid, Jardin Botánico) and SANTIAGO ORTIZ (Santiago de Compostela).

[16] That specimen is in the Willkomm Herbarium (COI).

III — SYNONYMY [17]

P. vulgaris L., Sp. Pl. 702 (1753). — Brotero, Fl. Lus. **2**: 29 (1804). — Hoffmannseg & Link, Fl. Port. **1**, 9: 277 (1813). — Gren. in Gren. & Godr., Fl. France, **1**, 1: 195 (1848). — Lange in Vid. Medd. Dansk Naturh. Foren., Kjbonhavn **7**: 125 (1865); Pugillus Pl. **4**: 316 (1865). — Willk. in Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hisp. **3**, 3: 556 (1878). — Cout in Bol. Soc. Bot. **10**: 71 (1892); Fl. Port.: 381 (1913); op. cit. ed. 2: 455 (1939). — Chod. in Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève, **31**, 2 (2): 448, t. 32 fig. 34-38, t. 33 fig. 1-3 (1893); in Bol. Soc. Bot. Genève, Sér. 2, **1**, 1: 91 (1909). — Merino, Fl. Galicia **1**: 273 (1905). — Ibiza, Comp. Fl. Esp. **2**: 283 (1907). — Sampaio, Man. Fl. Port.: 212 (1911); Fl. Port.: 257 (1947). — Knoche, Fl. Balearica **2**: 141 (1922). — Guinea Lopez, Fl. Bas.: 37 (1961). — McNeill in Tutin & all., Fl. Europ. **2**: 235 (1968). — Franco, Nova Fl. Port. **1**: 428 (1971). — Ramos in Valdés & all., Fl. Vasc. Andal. Occ. **2**: 254 (1987). Type from Europe.

P. ciliata Lebel in Gren. & Godr., Fl. France **1**, 1: 195 (1848). — Lange in Vid. Medd. Naturh. Foren., Kjobenhavn **7**: 121 (1865); Pugillus Pl. **4**: 316 (1865). — Willk. in Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hisp. **3**, 3: 556 (1878). — Cout. in Bol. Soc. Brot. **10**: 73 (1892). — Merino, Fl. Galicia **1**: 272 (1905). — Ibiza, Comp. Fl. Esp. **2**: 284 (1907), non L. (1753), non Benn. (1872). Type from France.

P. baetica Willk. in Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hisp. **3**, 3: 559 (1878), pro parte quoad specimen Orense (WINKLER); Illustr. Fl. Hisp. Balear. **1**, 3: 323, t. 22 (1881), pro parte quoad specimen Orense (WINKLER).

P. vulgaris L. forma *ciliata* Legrand in Bull. Soc. Bot. Fr., **30** (Sér. 2, **5**): 68 (1883). Typus: SPAIN: Orense, *Hackel* s. n. (P, holotypus).

P. vulgaris L. var. *lusitanica* Cout. in Bol. Soc. Brot. **10**: 71 (1892); Fl. Port.: 381 (1913); op. cit. ed. 2: 455 (1939). — Sampaio, Man. Fl. Port.: 212 (1911); Fl. Port.: 257 (1947). Syntypus: PORTUGAL: Minho, Souto Torporiz, *R. Cunha* s. n. (LISU); Beira Litoral, Ancião, Lagarteira, *F. Carvalho* s. n. (COI); Lousã, Vilarinho, *J. Henriques* s. n. (COI; LISU); Beira Baixa, Alpedrinha, Cabeço do Inferno, *R. Cunha* s. n. (LISU, lectotypus).

---

[17] We consider here only the relevant synonymous and literature, mainly for the Iberian Peninsula.

P. lusitanica Chod. in Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève **31**, 2 (2): 441, t. 32 fig. 17-18 (1893). — McNeill in Tutin & all., Fl. Europ. **2**: 233 (1968). — Franco, Nova Fl. Port. **1**: 428 (1971). — Nieto Feliner in Anales Jard. Bot. Madrid **40**, 2: 399 (1984). Type: SPAIN: Orense, *Winkler* s. n. (COI-Willk.; K; M, holotypus).

BIBLIOGRAPHY [18]

BROTERO, F. A.

1804 Flora Lusitanica. **2**, Lisboa 557 pp.

CHODAT, R.

1893 Monographia Polygalacearum — II in *Mem. Soc. Phys. Hist. Nat.* Genève **31**, 2: I-XII, 1-492, t. 13-35.

1909 Excursions botaniques en Espagne et au Portugal. *Bol. Soc. Bot. Genève,* Sér. 2, 1, 1: 13-96.

COUTINHO, A. X. P.

1892 Contribuição para o estudo da flora portuguesa. *Bol. Soc. Brot.* **10**: 20-90.

1913 Flora de Portugal. 766 pp. Lisboa.

1939 Flora de Portugal. ed. 2. 938 pp. Lisboa.

FRANCO, J. A.

1971 Nova Flora de Portugal 1. Lisboa I-XXIV; 1-648, fig. 1-2.

GRENIER, J. C. M.

1848 Polygalées in Grenier & Godron, Flore de France **1**, 1: 194-199.

LANGE, J. M. C.

1865 Pugillus plantarum imprimis hispanicarum **4**: 1-225, t. 3, 4, in *Vid. Medd. Naturh. Foren., Kijobenhavn* **7**: 30-204.

LEGRAND, A.

1883 Deuxième notice sur quelques plantes critiques ou peu communes (2). — *Bull. Soc. Bot. Fr.* **30** (Sér. 2, **5**): 68-75.

MCNEILL, J.

1968 *Polygalaceae* in TUTIN, T. C. & all., Flore Europaea **2**: 231-236.

NIETO FELINER, G.

1984 Aportaciones a la flora crófila del suroestse de León. Notas corológicas. — *Anales Jard. Bot. Madrid* **40**, 2: 397-403.

WILLKOMM, M.

1878 Polygalaceae in WILLK. & LANGE, Prodromus Florae Hispaniae. Stuttgart **3**, 3: 550-559.

---

[18] Only the bibliography cited in the text.

TABLES

TAB. I

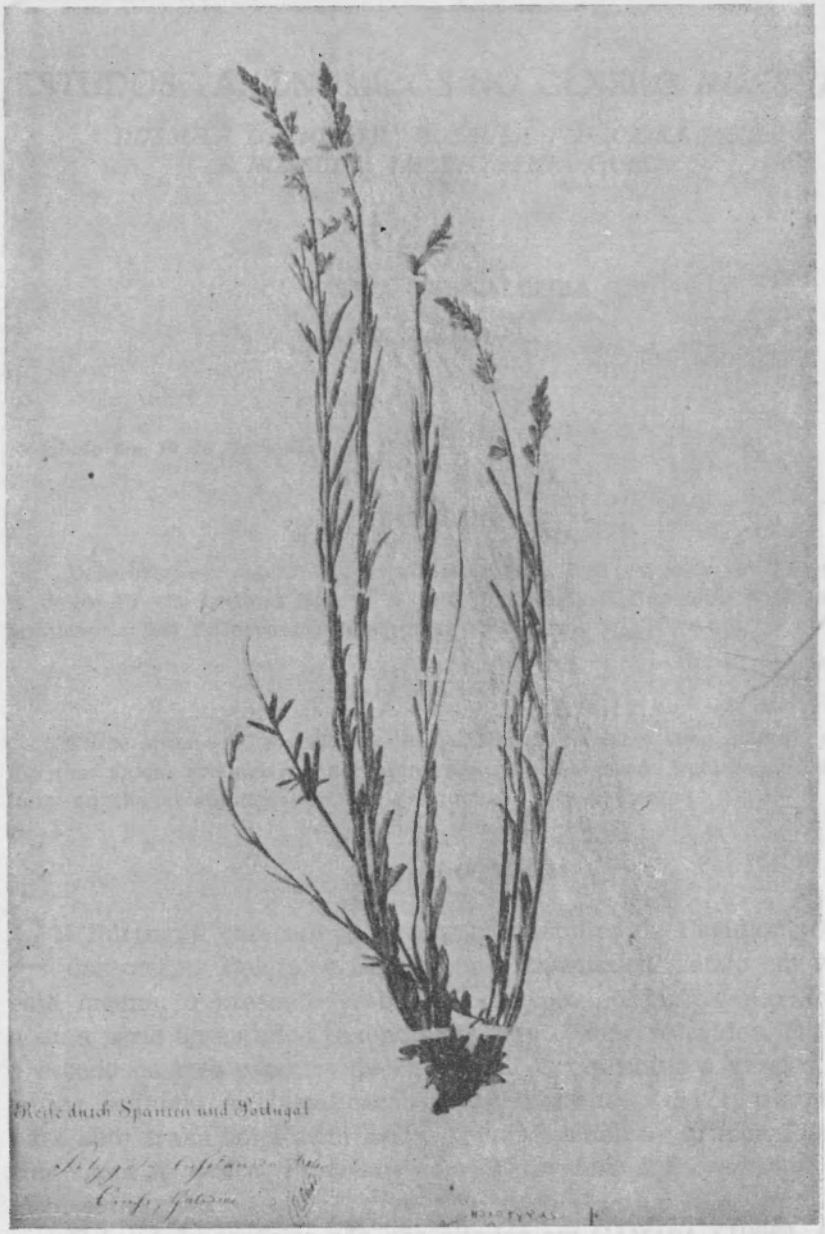
Polygala vulgaris L.

a — Branch (× ½).
b — Upper leaf (× 6).
c — Lower leaf (× 6).
d — Flower (× 6).
e, f, g — Wing sepals (× 6).
h, i, j — Outer sepals and carina (× 6).
l, m, n — Staminal tube (× 12.5).
o, p, q — Pistil (× 12.5).

a, b, c, d, e, h and *o*, from *Winkler* s. n. (COI-WILLK.); *f, i, m* and *q*, from *Freitas* s. n. (COI); *g, j, n* and *p*, from *F. Carvalho* s. n. (COI).


h
d
e
o
b
a
c
l
p
f
i
m
g
n
j
q


m
n
o
l
k
p
q
i
f
g
d
b
c
e
h



Holotype of *P. lusitanica* Chod. (*Winkler* s. n.; M).

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 199-212 (1987).

ESTUDOS TAXONÓMICOS NO GÉNERO *RUSSULA*

RUSSULA DELICA FR., *RUSSULA TORULOSA* BRES. E *RUSSULA AMETHYSTINA* QUEL.

por

FÁTIMA PINHO-ALMEIDA

Museu, Laboratório e Jardim Botânico
Universidade de Lisboa

Recebido em 30 de Dezembro de 1987.

SUMÁRIO

Descrevem-se macro e microscopicamente três espécies de *Russulae, R. delica* Fr., *R. torulosa* Bres. e *R. amethystina* Quel. Fazem-se observações pormenorizadas do arranjo de algumas estruturas.

SUMMARY

Three species of *Russula, R. delica* Fr., *R. torulosa* Bres. and *R. amethystina* Quel., are macro and microscopically described. Detailled observations on the arrangement of some structures are presented.

INTRODUÇÃO

EM Portugal, carecem de divulgação estudos de Basidiomycetes das ordens Boletales, Agricales e Russulales. Tendo em vista esta lacuna, o presente trabalho tem como objectivo dar início a uma série de estudos taxonómicos das ordens referidas. É feito o estudo de três espécies de *Russulae,* pertencentes a grupos distintos segundo a classificação de ROMAGNESI (1967), adoptada para este trabalho. Ficam assim representados os grupos *Plorantinae* com *R. delica, Piperinae* com *R. torulosa* e *Incrustatae* com *R. amethystina.*

Estas três espécies não são citadas em CÂMARA (1956). Com base nesta obra, que serve de referência aos macromicetes portugueses das ordens em questão, irão sendo mencionadas em

trabalhos sucessivos, espécies já conhecidas e as novas para Portugal.

Neste estudo, as espécies são descritas macro e microscopicamente, com iconografia original. Alguns dos desenhos são uma síntese de observações de estruturas feitas em secções do himenóforo, pileo e estipe, a fim de tornar decifrável o nem sempre visível arranjo dos elementos no próprio plectênquima.

MATERIAL E MÉTODOS

O material provém de colheitas efectuadas nos meses de Dezembro a Janeiro dos anos de 1986/87, encontrando-se as exsicatas arquivadas no herbário.

As observações foram feitas com um microscópico binocular Willd, usando oculares × 8 e × 10 e objectivas × 10, × 40 e de imersão × 100.

Os meios de montagem foram a água, vermelho de Congo e azul de metileno, para a observação das hifas, reagente de Melzer para os esporos, ornamentações e estruturas amilóides, sulfovanilina para os cistídios, dermatocistídios, lacticíferos e hifas cutículares. Para as reacções macroquímicas, foram utilizados o sulfato de ferro, amoníaco, fenol e guaiaco.

A nomenclatura utilizada é a seguida por ROMAGNESI (1967) e MOSER (1983).

NOTAS SOBRE AS ESPÉCIES

Russula delica Fr. in Epicrisis Systematis Mycologici seu Synopsis Hymenomycetum 350 pp., 1836-38. — (Est. I).

Macroscopia

Porte médio a grande. Robusto.

Píleo — 7-15 cm, convexo, umbilicado, crateriforme, ondulado, regular, branco sujo, manchado de ocre, acastanhado, margem espessa, involuta, cutícula adnada, seca, mate, levemente pruinosa, tornando-se rugosa e áspera, sobretudo ao centro.

Lâminas — 5-10-12 mm de largura, desiguais, espessas, rijas, decorrentes, com lamelulas, por vezes anastemosadas, intervenadas, bifurcadas, espaçadas a mais serradas em secando,

ventricosas, com reflexos esverdeados, junto ao estipe. Esporada creme clara.

Estipe — 2,5-6 cm/1,5-3 cm, robusto, cilíndrico, curto, firme, seco, pruinoso a glabro, da cor do píleo, esverdeado no cimo.

Carne — firme, branca, espessa, sabor adocicado, lâminas adocicadas a ligeiramente acres, cheiro pouco intenso, cheiro a arenque em seco.

Reacção química — cor de laranja ao sulfato de ferro.

Microscopia

Esporos — 8-10,8 × 7,2-9 μm, largamente ovóides a subglobosos, hialinos, em água, cinzentos escuros, amilóides, em Melzer, verrugosos, com verrugas obtusas, até 0,8 μm, catenuladas, ou isoladas, com conexivos pouco evidentes, fracamente amilóides, apículo proeminente, 1,8-2,7 μm de comprimento, mancha supra apicular bem visível, arredondada, amilóide.

Basídios — tetraspóricos, dificilmente visíveis pela sobreposição de cistídios superabundantes.

Cistídios — 66-130 × 9-10,5 μm, queilocistídios e pleurocistídios superabundantes, fusiformes, acuminados, prolongando-se por vezes no estracto médio em lacticíferos, macrocistídios, com conteúdo muito heterogéneo. Reacção à sulfovanilina.

Subhiménio — muito compacto, subfilamentoso, aspecto ramoso, composto de artículos muito curtos.

Estracto médio — com esferocistos muito pequenos, irregulares, com numerosos lactifíferos e hifas conectivas.

Cutícula — epicutis com hifas filamentosas estreitas, 3,6-8,7 μm de diâmetro, emaranhadas, cilíndricas, com extremidade obtusa ou por vezes apendiculada, muito septadas, com septos relativamente próximos, divertículos ocasionais, presença de esferocistos. Cutis com hifas emaranhadas, muito serradas, dificilmente decifrável. Subcutis com esferocistos grandes bem diferenciados.

Trama heterómera, com esferocistos em ninho, variando entre 3-4 grupos, com hifas conectivas, geleificadas. Cutícula do estipe idêntica à do píleo.

Habitat — Mata mista com predominância de sobreiros e vegetação arbustiva.

Distribuição — Estremadura: Lisboa, Tapada da Ajuda (MC8484), 86-11-18 *F. Estrela,* n.º 443 Estremadura: Ericeira, Terrugem (MD6800), 86-11-19 *F. Estrela,* n.º 422.

Observações — Em muitos dos cortes a nível do píleo, não foram observados esferocistos em ninho. Só depois de encontrados ocasionalmente, por condições favoráveis à observação do corte, se prosseguiu a uma investigação mais atenta de tais estruturas, o que tornou possível decifrar o seu arranjo a ponto de ser esquematizado. Estas estruturas referidas para esta *Russulae,* não estão citadas nas descrições de ROMAGNESI (1967), nem de MARCHAND (1977), possivelmente por não terem sido por eles detectadas. É de notar, no entanto, que em cortes paralelos ao comprimento da hifa axial, se distinguem quase sempre agrupamentos de ilhotas de esferocistos, e, em planos perpendiculares à secção, se observam os grupos de esferocistos em estreita ligação com as hifas alongadas do plectênquima.

Esta Russula é susceptível de se confundir com os Lactários brancos do grupo *Piperatus,* com a *R. chloroides, R. pseudodelica* e variedades da *Russula delica,* como sugerem as descrições de MARCHAND (1977), ROMAGNESI (1967) e CETTO (1983).

Russula torulosa Bres. in Iconographia Mycologica IX, CCCCXXXIII, Mediolani MCMXXIX. — (Est. II).

Macroscopia

Porte médio. Robusto.

Píleo — 6-7-8 cm, convexo, mamelonado, depresso, mais tarde aplanado, regular, a levemente lobado, púrpura, vinhoso, por vezes com manchas mais oliváceas, margem regular, incurvada, cutícula pouco separável, não viscosa, brilhante, húmida, gordurosa.

Lâminas — 4-7 mm, desiguais, bifurcadas, junto ao estipe, estreitas, ligeiramente intervenadas, ventricosas, com aresta, mais clara que as faces. Esporada ocre, pálida, clara.

Estipe — 2-6 × 1-2-5 cm, robusto, curto, cilíndrico, claviforme, firme, seco, pruinoso, vinhoso, lilacino, acinzentado com base mais clara, esbranquiçada.

Carne — firme, branca, com tons cinzentos quando hidratada, pouco acre, sabor mais intenso nas lâminas, cheiro a frutas.
Reacção química — nula ao amoníaco.

Microscopia

Esporos — 7,2-9 × 5,4-7,2 μm, subglobosos, ovóides, hialinos em água, cinzentos escuros, amilóides, em Melzer, unigutulados, com verrugas hemisféricas até 0,6 μm, soldadas em cristas, com conexivos e isoladas, mancha apicular amilóide, irregular, mais ou menos com 1,8-2,3 m de largura.
Basídios — 40-46,8 × 9-10,8 μm, volumosos, tetraspóricos, com esterigmas longos 5,4-7,2 μm, conteúdo lipídico abundante.
Cistídios — 68,4-80 × 7,2-12,6 μm, pleurocistídios muito abundantes, volumosos, apendiculados variavelmente capitados ou em tetina, conteúdo mais ou menos granular, prolongando-se pelo estracto médio em lacticíferos, macrocistídios. Reacção nítida à sulfovanilina.
Sub-himénio — do tipo celular.
Estracto médio — com lacticíferos e esferocistos frequentemente dispostos em ilhotas, vistos frontalmente em forma de roseta, em corte transversal à face da lâmina.
Cutícula — pêlos cuticulares ramificados, flexuosos, com divertículos laterais, septados, dermatocistídios abundantes, trama heterómera, com ilhotas de esferocistos até 67,2 μm de diâmetro. Cutícula do estipe idêntica à do píleo.
Habitat — Mata de pinheiros (*Pinus pinea* e *P. sylvestris*) e vegetação arbustiva.
Distribuição — Estremadura: Sesimbra, Lagoa de Albufeira (MC8661), 87-1-9, *F. Estrela,* n.º 579. Ribatejo: Chamusca, Gurjãosinho (MD6342), 86-12-22, *F. Estrela,* n.º 570-a.
Observações — Os cistídios himeniais são abundantes, mas nem sempre se verifica diversidade na sua forma terminal. Assim, em numerosos cortes, feitos em sectores consecutivos das lâminas, observou-se uma monotonia de formas fusiformes, sem qualquer alternância de cistídios apendiculados. Isto admitia a inexistência de outras formas, se, em cortes posteriores, não fossem encontrados, e então abundantemente, queilocistídios e pleurocistídios capitados e mucronados, ou em tetina, como é característico nesta espécie.

Russula amethystina Quel. in Enchiridion Fungorum in Europa media, et praesertim in Gallia, vigentium, 134 pp., 1886. — (Est. III).

Macroscopia

Porte médio a grande.

Píleo — 8 cm, aplanado, mais depresso ao centro, ametista, rosa, lilacino, com manchas ocres, acastanhadas, oliváceas, com tendência a descolorar, margem delgada, canelada, incurvada, cutícula separável em grande parte, viscosa, depois seca.

Lâminas — 6-8 mm de largura, serradas, depois espaçadas, subiguais, pouco bifurcadas, intervenadas, ventricosas, emarginadas junto ao estipe, brancas creme a amarelo manteiga. Esporada ocre a amarelo claro.

Estipe — 7-2 cm, cilíndrico, atenuado na base, cavo, pruinoso, branco, manchando-se de sujo, com cheiro intenso a íodo, difundido por todo o pé, permanecendo longo tempo, mesmo depois de seco.

Carne — branca, espessa, firme de início, depois frágil, sabor adocicado, cheiro a íodo no estipe.

Reacção química — normal, cor de chocolate ao fenol, fraca aos sais de ferro.

Microscopia

Esporos — 7-9-(10,5) × 5,4-7,2-(8,4) μm, elípticos a subglobosos, hialinos, em água, cinzentos escuros, amilóides em Melzer, verrugosos, com verrugas cónicas até 1 μm, isoladas na sua maioria, conexivos acentuadamente amilóides, apículo desenvolvido até 3,6 μm, mancha apicular dificilmente visível, pouco amilóide, unigutulados ou com 3 gotículas pequenas.

Basídios — 30-39,6-48,6 × 9-11-12,6 μm, tetraspóricos, clavados, com esterigmas por vezes muito longos, 7,2-9-(10,8) μm.

Cistídios — pouco frequentes.

Sub-himénio — do tipo celular.

Estracto médio — com esferocistos mais ou menos isodiamétricos ou oblongos, hifas conectivas com 3,6-5,4 μm de calibre, presença de lacticíferos de diâmetro variável, entre 6,3-8,4 μm, conteúdo heterogéneo, amarelado, hifas pouco septadas, sinuosas, com ramificações laterais curtas e largas.

Cutícula — epicutis bem diferenciada das outras camadas, pela presença de pêlos polimorfos, delgados, afilando em bico longo ou curto de 7,2-28,8 µm de comprimento, capitados ou atenuados na extremidade, flexuosos de aparência cerácea, hifas primordiais volumosas 3,6-7,2 µm de espessura, com incrustações, muito septadas e artículos por vezes curtos. Subcutis com aspecto pseudoparenquimático, com esferocistos do tipo himeniforme, hifas dilatadas alantóides e filamentosas. Presença abundante de lacticíferos. Cutícula do estipe idêntica à do píleo.

Habitat — Mata de pinheiros *(Pinus pinaster)* e vegetação arbustiva.

Distribuição — Estremadura: Mafra, Raposinhos (MD7909), 86-1-4, *F. Estrela,* n.º 198.

Observações — A diversidade das hifas é muito grande, quer na trama das lamelas, quer na cutícula do píleo ou estipe. Assim são encontrados, desde os esferocistos mais ou menos isodiamétricos, oblongos, ou pedunculados, às hifas conectivas, fundamentais, muito dilatadas, com estrangulamentos a nível dos artículos e com formas mistas muitas vezes típicas das que se encontram no véu das amanitas.

A *Russula amethystina* é uma espécie vizinha da *Russula turci,* com a qual se confunde muitas vezes.

BIBLIOGRAFIA

CETTO, B.

1982 *I Fungi dal Vero.* vol. 1. Arty Grafiche, Saturnia. Trento.

1983 *I Fungi dal Vero.* vol. 3. Arty Grafiche, Saturnia. Trento.

MARCHAND, A.

1973 *Champignons du Nord et du Midi.* Tome 2. Société Mycologique des Pyrénées Méditerranéennes. Perpignan.

1975 *Champignons du Nord et du Midi.* Tome 5. Société Mycologique des Pyrénées Méditerranéennes. Perpignan.

MOSER, M.

1978 *Key to Agarics and Boleti (Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales).* Publ. Roger Phillips. London.

ROMAGNESI, H.

1944 La cystide chez les Agaricacées. *Supplement a la Revue de Mycologie.* **9** (1): 4-21.

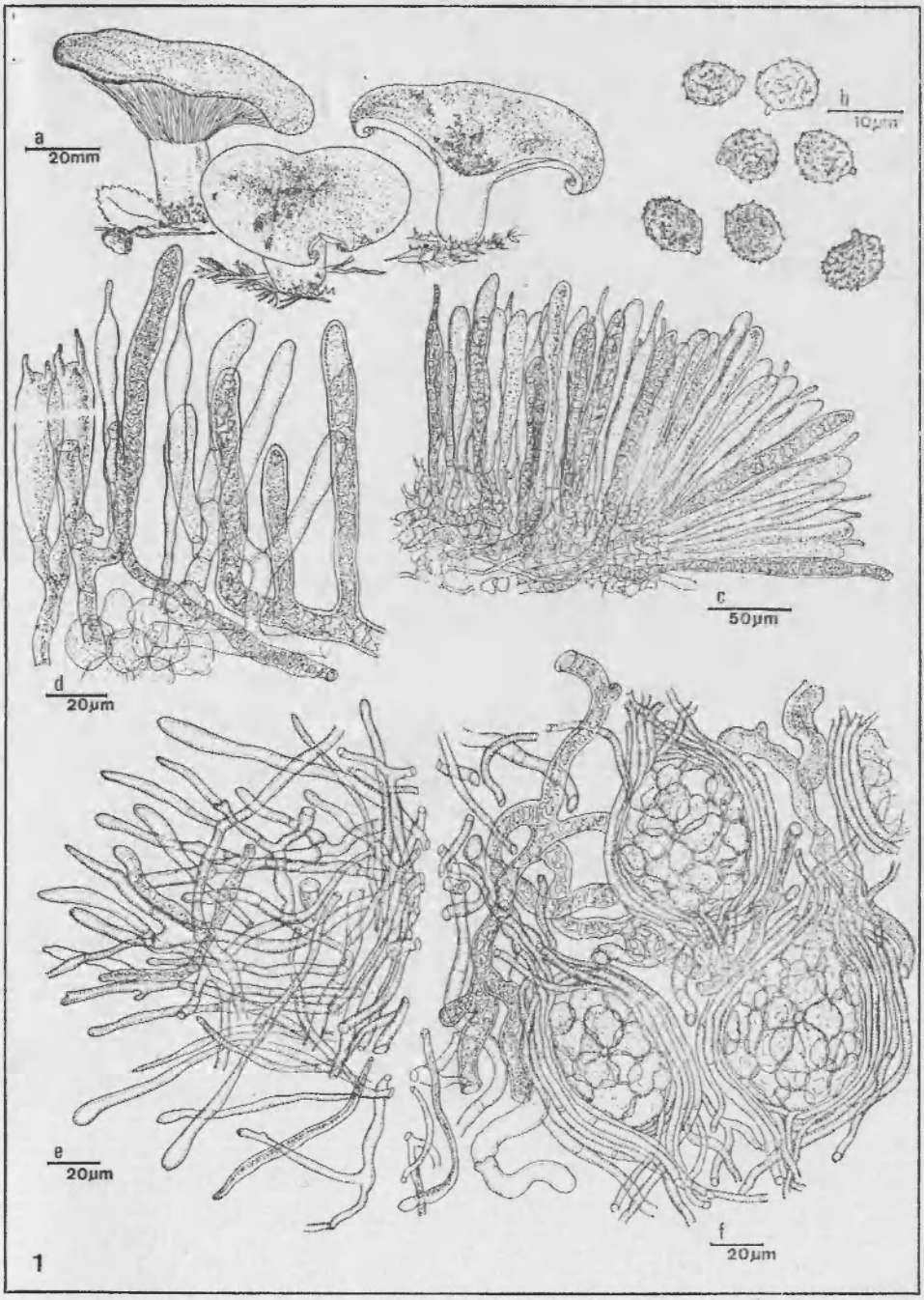
1967 *Les Russules d'Europe et d'Afrique du Nord.* Bordas.

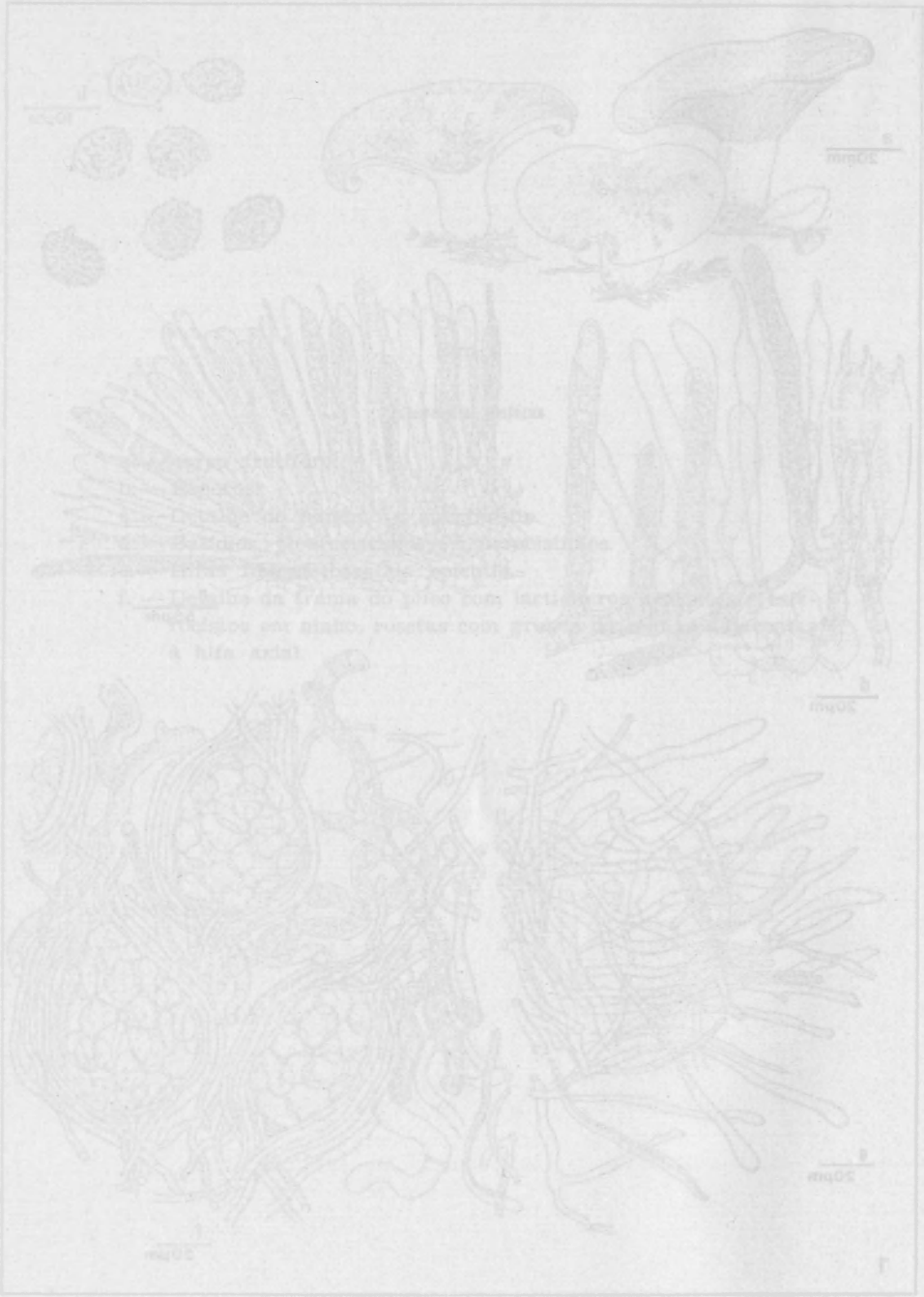
ESTAMPAS

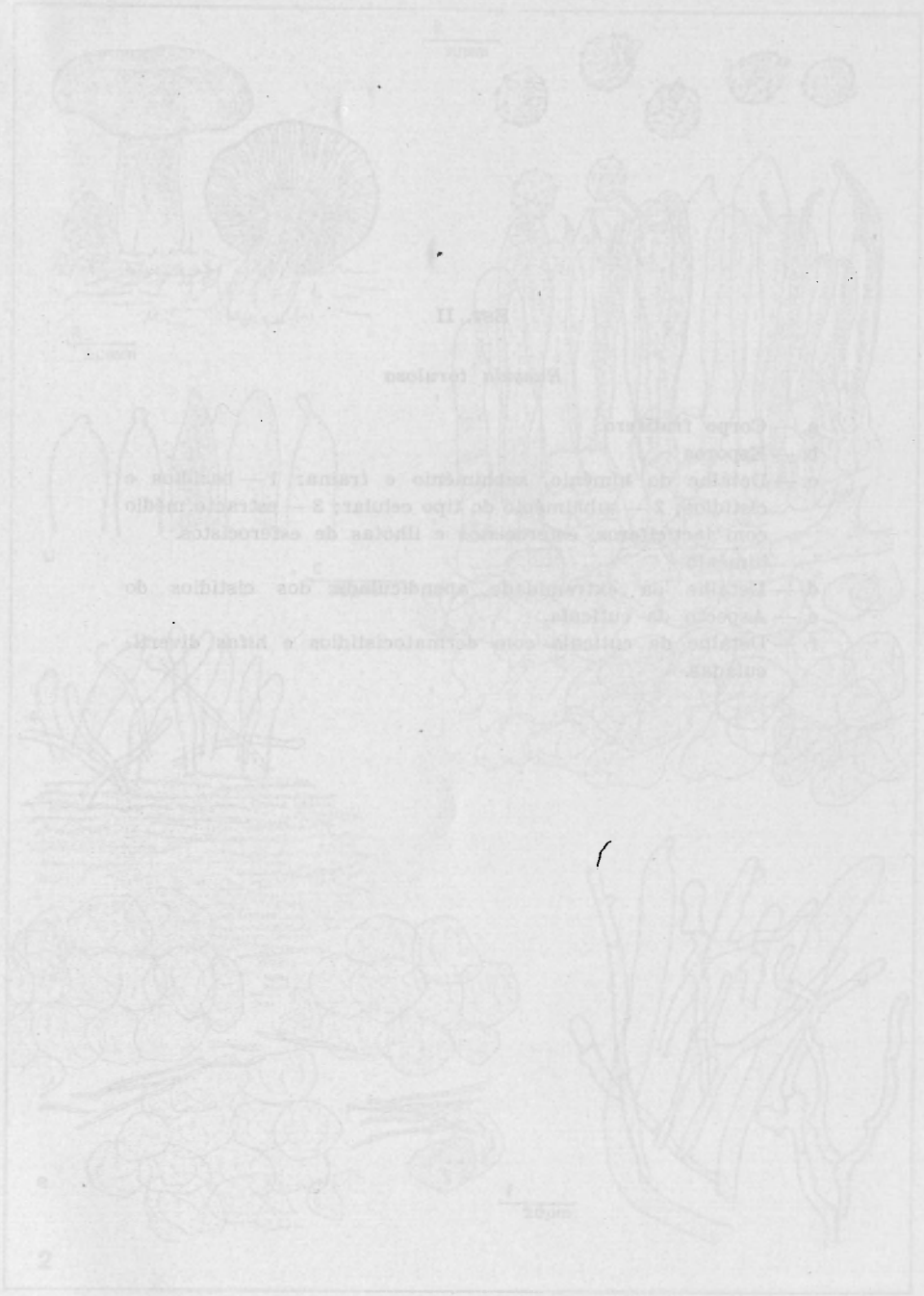
EST. I

Russula delica

a. — corpo frutífero.
b. — Esporos.
c. — Detalhe do himénio e subhiménio.
d. — Basídios, pleurocistídios e macrocistídios.
e. — Hifas filamentosas da epícutis.
f. — Detalhe da trama do píleo com lacticíferos evidentes e esferocistos em ninho, rosetas com grupos de células adjacentes à hifa axial.


a
20mm
b
10µm
c
50µm
d
20µm
e
20µm
f
20µm
1

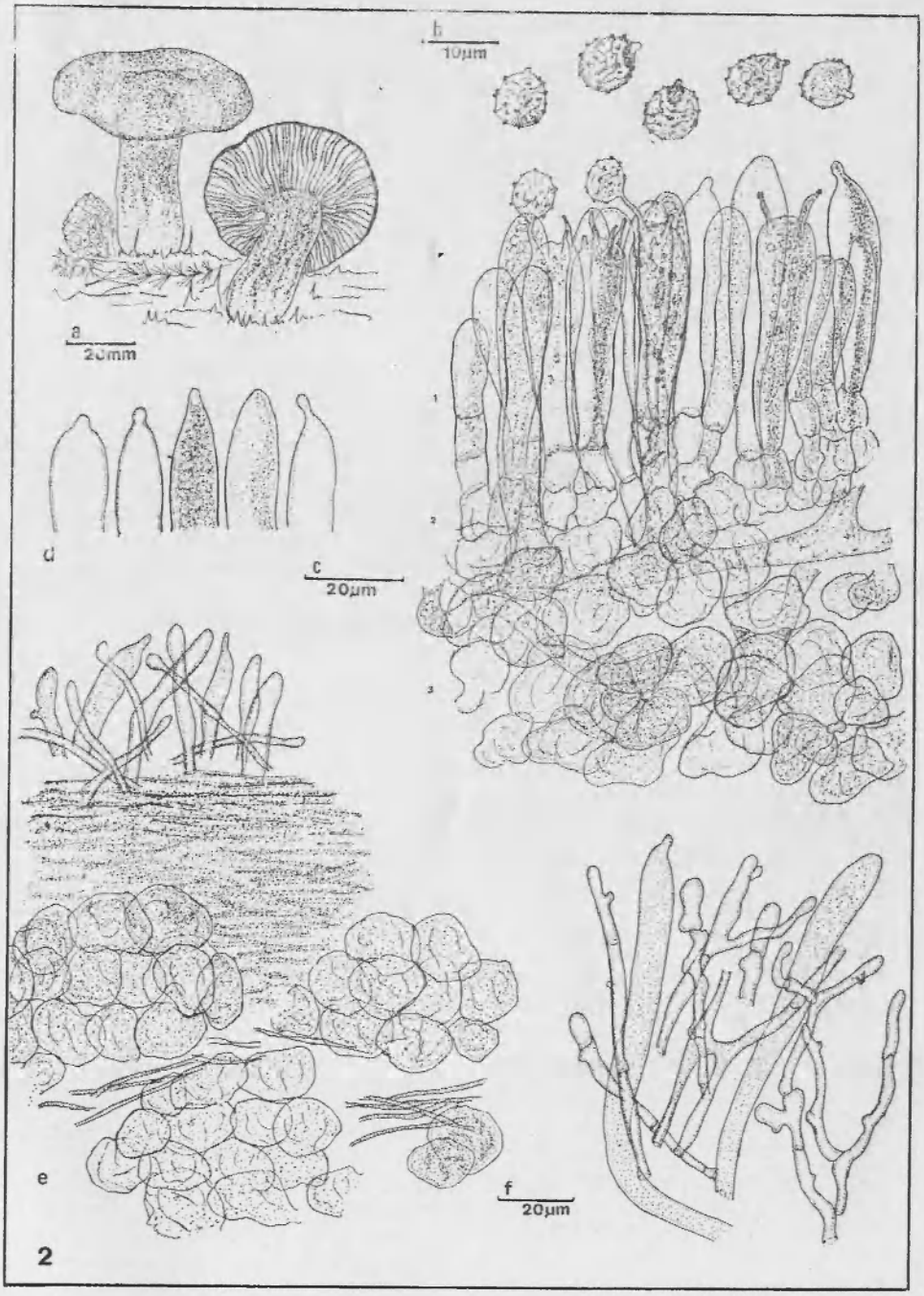


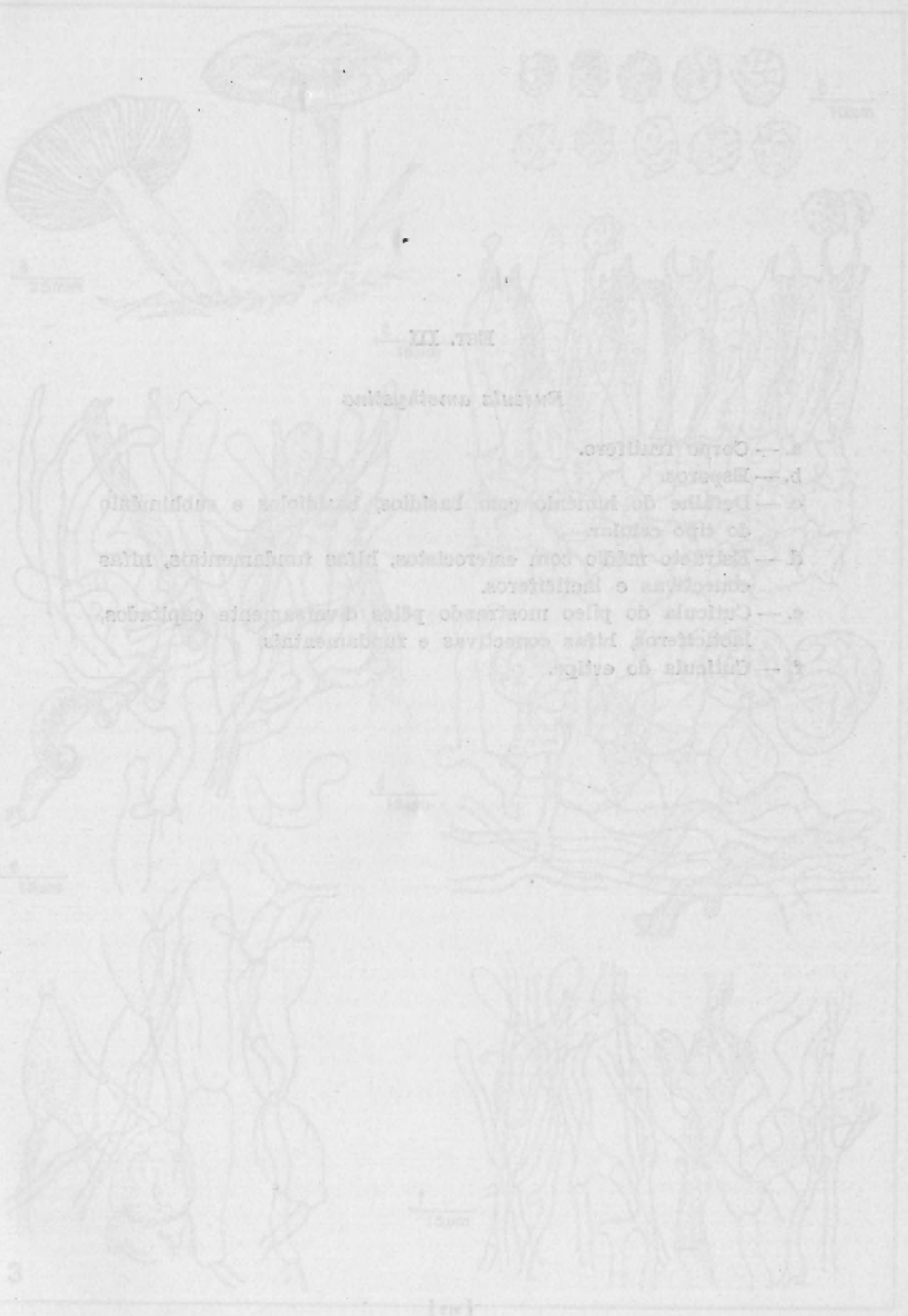


EST. II

Russula torulosa

a. — Corpo frutífero.
b. — Esporos
c. — Detalhe do himénio, subhiménio e trama: 1 — basídios e cistídios; 2 — subhiménio do tipo celular; 3 — estracto médio com lacticíferos, esferocistos e ilhotas de esferocistos. himénio.
d. — Detalhe da extremidade apendiculada dos cistídios do
e. — Aspecto da cutícula.
f. — Detalhe da cutícula com dermatocistídios e hifas diverticuladas.

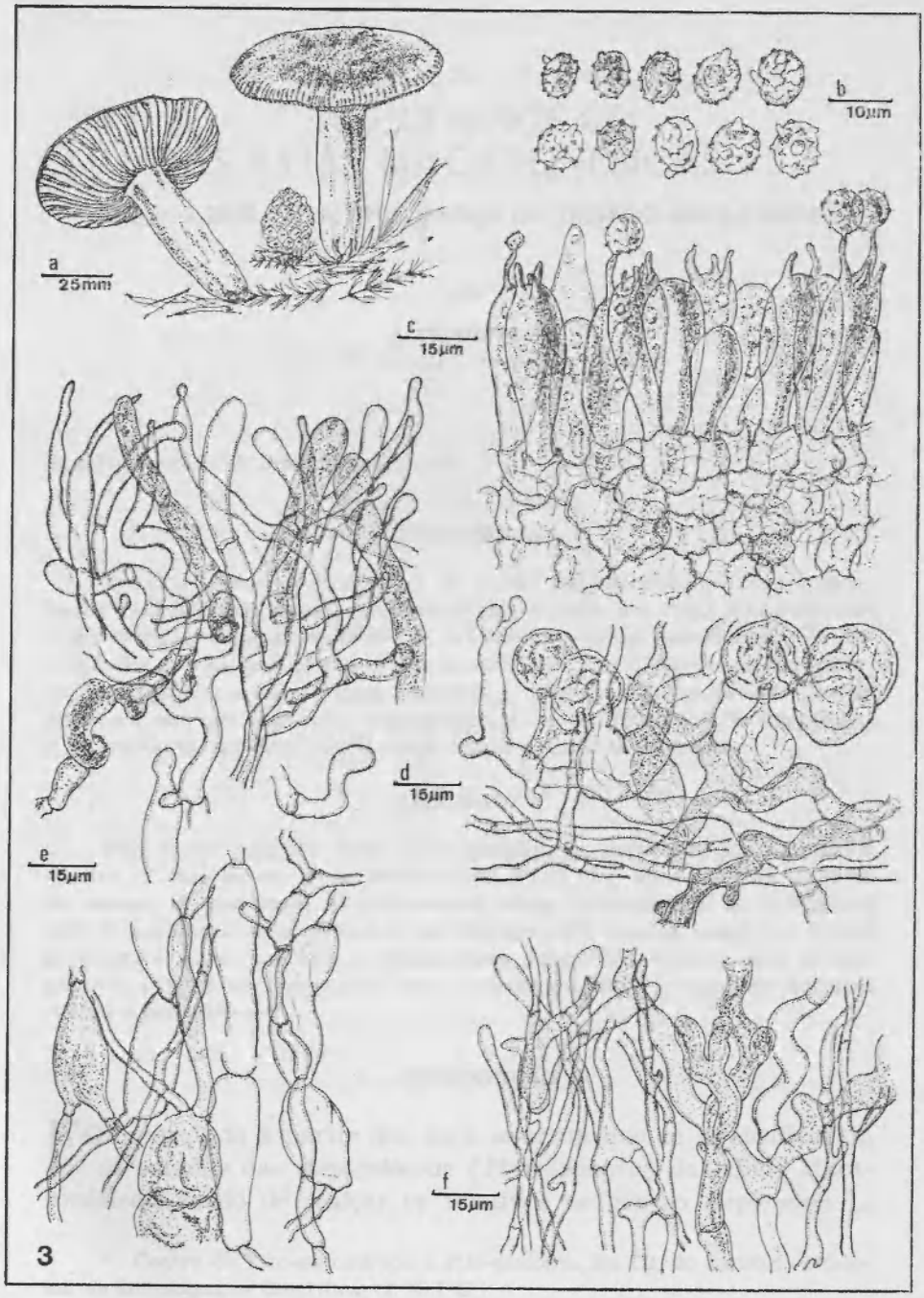

a
20mm
b
10µm
c
20µm
d
e
f
20µm
2



Est. III

Russula amethystina

a. — Corpo frutífero.
b. — Esporos.
c. — Detalhe do himénio com basídios, basidíolos e subhiménio do tipo celular.
d. — Estracto médio com esferocistos, hifas fundamentais, hifas conectivas e lacticíferos.
e. — Cutícula do píleo mostrando pêlos diversamente capitados, lacticíferos, hifas conectivas e fundamentais.
f. — Cutícula do estipe.


a
25mm
b
10µm
c
15µm
d
15µm
e
15µm
f
15µm
3

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 213-222 (1987).

ASPLENIACEAE DAS ILHAS MACARONÉSICAS — II

ESPOROS DOS TAXA UNIPINADOS DO GÉNERO *ASPLENIUM* L.

por

J. ORMONDE *

Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

Recebido em 30 de Dezembro de 1987.

RESUMO

Estudou-se a micromorfologia do esporo das espécies de frondes unipinadas de *Asplenium,* grex *trichomanes,* que ocorrem nas Ilhas Macaronésicas e que são *A. anceps, A. azoricum, A. trichomanes* subsp. *quadrivalens, A. monanthes* e *A. marinum.* Supõe-se que *A. azoricum* é uma espécie alotetraplóide cujos progenitores são os taxa diplóides *A. anceps* e *A. trichomanes* subsp. *trichomanes* e que cada uma das espécies, *A. monanthes,* triplóide apogâmica, e *A. marinum,* diplóide, representam linhas evolutivas diferentes.

ABSTRACT

This paper presents spore micromorphology studies of the unipinated species of *Asplenium,* grex *trichomanes,* from the Macaronesian Islands: *A. anceps, A. azoricum, A. trichomanes* subsp. *quadrivalens, A. monanthes* and *A. marinum. A. azoricum* is an allotetraploid species being the diploid progenitors *A. anceps* and *A. trichomanes* subsp. *trichomanes,* and *A. monanthes,* triploid and apogamous, and *A. marinum,* diploid, represent different evolutionary patterns.

I — INTRODUÇÃO

FOI sobretudo a partir dos anos sessenta que se intensificaram os estudos das *Aspleniaceae (Pteridophyta)* das Ilhas Macaronésicas, sendo de realçar os relativos ao género *Asplenium* L.

* Centro de Fito-sistemática e Fito-ecologia, Ec C2, do Instituto Nacional de Investigação Científica (I. N. I. C.).

Sob o ponto de vista taxonómico e nomenclatural, foram empreendidas investigações em algumas espécies daquele género que ocorrem nos Açores por R. FERNANDES (1980*a, b*; 1983*a, b, c*) e nas Canárias por KUNKEL (1966*a, b*), BENL (1967; 1969) e BENL & SVENTENIUS (1970).

Estudos citotaxonómicos foram efectuados no género *Asplenium* por LOVIS *& al.* (1977) em taxa dos Açores, SHIVAS (1969) e MANTON *& al.* (1986) em plantas da Madeira, e BRAITHWAITE (1964) e RASBACH *& al* (1981) em espécimes provenientes das Canárias.

São bastante raros os trabalhos palinológicos efectuados em plantas dos arquipélagos macaronésicos. De entre eles, salientamos o estudo relativo ao complexo *A. adiantum-nigrum* das Canárias e da Europa (incluindo a Córsega), realizado sobre o comprimento e a micromorfologia do esporo por BENNERT *& al* (1982), visto R. FERNANDES (1984) e ORMONDE (1988) apenas utilizarem o comprimento como uma das características do esporo.

Por outro lado, a maioria dos investigadores que se têm debruçado sobre a micromorfologia do esporo em diversos grupos de *Pteridophyta,* têm-se servido dos seus resultados para estabelecer os caracteres diferenciais de cada uma das espécies afins. Nos últimos anos alguns pteridologistas (NAYAR & DEVI, 1968; TRYON & TRYON, 1973; WOOD, 1973; WAGNER JR, 1974; GASTONY & TRYON, 1976; VIANE & VAN COTTHEM, 1977; DEVI, 1979; PUTTOCK & QUINN, 1980) têm empreendido estudos sobre a estrutura do perisporo em grandes grupos de espécies, géneros e famílias, o que irá permitir entender melhor as interrelações existentes entre os grupos.

No prosseguimento dos nossos estudos (ORMONDE, 1988), pretendemos apresentar neste trabalho os diversos tipos de esporos dos taxa do género *Asplenium* que têm frondes unipinadas e que ocorrem nas Ilhas Macaronésicas. Com esses resultados e outros obtidos em estudos citotaxonómicos como os efectuados por LOVIS *& al.* (1977), REICHSTEIN & SCHNELLER (REICHSTEIN, 1981), MANTON *& al.* (1986), RASBACH *& al.* (1981), QUEIRÓS & ORMONDE (1987), tentamos estabelecer as prováveis relações entre os taxa que são *A. anceps* Solander ex Lowe, *A. azoricum* Lovis, Rasbach & Reichstein, *A. trichomanes* L. subsp. *quadrivalens* Meyer, *A. monanthes* L. e *A. marinum* L.

II — MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de esporos foram retiradas de frondes férteis maduras provenientes de espécimes pertencentes aos herbários da Secção de História Natural do British Museum (BM) e do Museu, Laboratório e Jardim Botânico de Coimbra (COI) e que foram herborizados em algumas ilhas dos arquipélagos dos Açores e da Madeira.

Para o estudo da forma e da micromorfologia do esporo de cada taxon, os respectivos esporos foram metalizados com uma liga de ouro-paládio e observados com uma lupa electrónica ISI DS-130 com ampliações diversas.

Seguimos a nomenclatura palinológica utilizada por CIAMPOLINI (FERRARINI *& al.,* 1986), recorrendo-nos por vezes de alguns termos que foram propostos por NAYAR & DEVI (1964) e por VIANE & VAN COTTHEM (1977).

A ordenação das espécies foi baseada no grau de afinidade que se considera existir entre elas segundo as características morfológicas e as evidenciadas pelas pesquisas citogenéticas que reconheceram os progenitores e os processos de especiação, semelhante à que foi utilizada por PICHI-SERMOLLI para a flora italiana em 1986 (FERRARINI *& al.,* op. cit.).

As várias ilhas são designadas por abreviaturas iguais ou semelhantes às que foram convencionadas por *The Committee for Maping the Flora of Europe,* com sede em Helsínquia (Finlândia) e que foram utilizadas por FRANCO em 1971 e por JALAS & SUOMINEM em 1972 para as ilhas dos Açores.

III — OBSERVAÇÕES

Embora nos tenhamos proposto estudar a forma e a micromorfologia do esporo das espécies do grex *trichomanes* do género *Asplenium,* devemos dizer que os esporos de todas as espécies dos outros grupos que ocorrem nas Ilhas Macaronésicas são bilaterais simétricos e costado-alados.

No grex *trichomanes,* todas as espécies apresentam esporos biconvexos, de perfil elíptico quando vistos pela face distal, de perfil ligeiramente reniforme quando em vista lateral e de perfil circular a elíptico quando em vista polar.

1 — **Asplenium anceps** Solander ex Lowe

MAD — Rabaçal, pr. do Risco, 1045 m alt., 6.VIII.1970, *G. Benl* 8062 (BM) (Est. I A-D).

Pregas baixas e grossas, de cristas lisas, anastomosando-se formando grandes aréolas de formas irregulares; superfície das aréolas lofo-reticulada, da qual se elevam curtas protuberâncias mais ou menos agudas anastomosando-se por vezes.

2 — **Asplenium azoricum** Lovis, Rasbach & Reichstein

TER — Terra Chã, Canada do Negro, 5.I.1973, *Ormonde* (COI) (Est. II A-D).

Pregas baixas e irregularmente grossas, de cristas angulares, anastomosando-se e formando aréolas relativamente grandes; superfície das aréolas irregularmente lofo-retículo-venulada, podendo surgir nos nós do retículo algumas protuberâncias mais ou menos agudas, anastomosando-se por vezes.

3 — **Aspelnium trichomanes** L. subsp. **quadrivalens** D. E. Meyer

JOR — Manadas, Ladeiras, na Estrada Calheta-Velas, 125 m alt., 4.VII.1974, *Ormonde* 1473 (COI) (Est. III A-C).

Pregas altas e irregularmente grossas, de cristas ligeiramente onduladas, anastomosando-se e formando aréolas bastante profundas; superfície das aréolas reticulado-venulada, podendo surgir nos nós do retículo no centro das aréolas protuberâncias agudas, podendo estas anastomosar-se.

4 — **Asplenium monanthes** L.

FAI — Cabeço do Fogo, 500 m alt., 25.X.1962, *B. Gonçalves* 765 (BM) (Est. IV A-D).

Pregas altas e finas, de cristas miudamente dentadas, anastomosando-se e formando numerosas aréolas de formas sinuosas; superfície das aréolas foveo-reticulada com pequenas protuberâncias baculares podendo anastomosar-se formando pequenas pregas de cristas angulares.

5 — **Asplenium marinum** L.

PIC — Entre o Porto da Madalena e a Ponta do Arieiro, ca. 10 m alt., 15.VIII.1985, *Ormonde* 2385 (COI) (Est. V A-C).

Pregas irregularmente altas e finas, providas de protuberâncias irregulares nas costas, de cristas angulares com uma ou outra protuberância, parcialmente anastomosadas de modo a formar aréolas incompletas; superfície do perisporo lofo-reticulada até à base das pregas e provida com algumas protuberâncias irregulares.

IV — DISCUSSÃO

Admitindo o género *Asplenium* tal como é circunscrito por PICHI-SERMDLLI (1977) e baseados no quadro em que SALVO (1982) põe em evidência as relações e os processos microevolutivos que terão dado lugar às actuais Aspleniáceas ibéricas e na divisão que este último autor faz do género, consideramos a existnêcia de quatro grupos de espécies, grex na designação de SALVO (op. cit.), com o mesmo tipo de fronde e que ocorrem nas Ilhas Macaronésicas.

A ordenação dos grupos baseia-se na hipótese de que os fetos com frondes divididas são mais primitivos do que as formas com frondes inteiras. Esta opinião foi apresentada por TRYON quando, em 1964, estudou a filogénese da fronde e foi aceite por SALVO (op. cit.), SALVO *& al.* (1982) e por QUEIRÓS & ORMONDE (1987). Critério semelhante foi seguido por PICHI-SERMOLLI (1977) para a ordenação dos géneros do seu sistema de classificação e pelo mesmo autor para a das espécies do género *Asplenium* que fazem parte da flora italiana (FERRARINI *& al.,* op. cit.).

O primeiro grupo é constituído por espécies cujas frondes são 2 a 4-pinadas e que na Macaronésia são *A. onopteris* L., *A. adiantum-nigrum* L., *A. billotii* F. W. Schultz e *A. aethiopicum* (N. L. Burm.) Becherer. É designado grex *adiantum-nigrum* por SALVO (op. cit.).

Do segundo grupo fazem parte as espécies em que as frondes são unipinadas, ocorrendo naquela região *A. anceps* Solander ex Lowe, *A. azoricum* Lovis, Rasbach & Reichstein, *A. trichomanes* L. subsp. *quadrivalens* D. Meyer, *A. monanthes* L. e *A. marinum* L. É o grex *trichomanes* na designação de SALVO (op. cit.).

No terceiro grupo integramos as espécies com frondes geralmente divididas 1 a 2-dicotomicamente, às vezes simples, como em *A. septentrionale* (L.) Hoffm. subsp. *septentrionale* e *Asplenium* sp. (hexaploide, Madeira). SALVO (op. cit.) designa-o por grex *septentrionale*.

Agrupamos no quarto grupo as espécies com frondes simples, sendo *A. hemionitis* L. o seu único representante nos arquipélagos macaronésicos. Segundo SALVO (op. cit.), é o grex *hemionitis*.

Em trabalho anterior (ORMONDE, 1988) tínhamos verificado que havia uma relação entre o comprimento dos esporos e a morfologia das frondes relativamente a cada uma das espécies dos diversos grupos em que dividimos o género *Asplenium*. Embora a relação entre o grau de poliplóidia e o comprimento do esporo fosse mais evidente para cada uma das espécies estudadas, o estudo efectuado no grex *trichomanes* revelou que *A. anceps*, espécie diplóide (LOVIS *& al.*, 1977; RASBACH *& al.*, 1981; MANTON *& al.*, 1986) e *A. azoricum*, espécie alotetraplóide (LOVIS *& al.*, op. cit.), tinham um tamanho quase igual, com 27,896 μm $\pm$ 2,743 μm e com 30,038 μm $\pm$ 2,648 μm respectivamente (ORMONDE, op. cit.).

As investigações sobre a estrutura do perisporo que empreendemos, e baseando-nos na classificação para os diversos tipos de esporos proposto por PUTTOCK & QUINN (1980) para as Aspleniaceae da Austrália e da Malásia, parecem revelar que *A. azoricum* será uma espécie alotetraplóide em que *A. anceps* é um dos progenitores (REICHSTEIN & SCHNELLER in REICHSTEIN, 1981), podendo ser o outro progenitor qualquer das subespécies diplóides de *A. trichomanes*.

A superfície do perisporo nas aréolas de *A. azoricum* é lofo-reticulada como em *A. anceps*, embora menos densamente, e é venulada e com protuberâncias mais ou menos agudas nos nós do retículo da parte central das aréolas, podendo aquelas anastomosar-se, tal como encontramos em *A. trichomanes* subsp. *trichomanes* (TIGERSCHIÖLD, 1981; FERRARINI *& al.*, op. cit.: NYHUS, 1987). Este carácter venulado com protuberâncias nas aréolas observamo-lo na subespécie autotetraplóide *quadrivalens* (FERRARINI *& al.*, op. cit.; NYHUS, op. cit.; QUEIRÓS & ORMONDE, 1988). Nesta subespécie e em *A. azoricum* as aréolas são mais pequenas e mais numerosas do que em *A. trichomanes* subsp. *trichomanes*.

No entanto devemos salientar que as imagens por nós obtidas estão inteiramente de harmonia com as de TIGERSCHIÖLD (op. cit.)

e NYHUS (op. cit.), mas um pouco diferentes das apresentadas em FERRARINI *& al.* (1986).

Continuando a aplicar a classificação de PUTTOCK & QUINN (op. cit.), parece-nos que *A. monanthes,* espécie triplóide e apogâmica (LOVIS *& al.,* op. cit.; MANTON *& al.,* op. cit.) representa uma outra linha evolutiva no grex *trichomanes.* Esta espécie apresenta um tipo de esporos diferente do das outras espécies. As pregas têm cristas miudamente dentadas e pequenas pregas entre as numerosas aréolas, e nestas a superfície do perisporo é esparsamente foveo-reticulada.

Em *A. marinum,* espécie diplóide (MANTON *& al.,* op. cit.; QUEIRÓS & ORMONDE, 1988), vamos encontrar um outro tipo de esporo que poderá representar outra linha de evolução, talvez já estabilizada, no grupo de espécies que estudámos. A superfície do perisporo é provida de protuberâncias irregulares desigualmente distribuídas e é lofo-reticulada até à base das pregas, sendo as aréolas incompletas.

AGRADECIMENTOS

Estamos profundamente gratos à Prof. D.ra CARMEN PRADA, do Departamento de Botânica da Universidade Complutense de Madrid, pelos valiosos esclarecimentos que por várias ocasiões teve a amabilidade de nos prestar, à D.ra ISABEL NOGUEIRA e Dr. JORGE PAIVA pelas discussões por vezes acaloradas mas esclarecedoras que mantivemos, ao Prof. Dr. ABÍLIO FERNANDES pela paciência com que nos escutou e encorajou, e à Prof. D.ra TERESA ALMEIDA todo o seu apoio e incentivo que nos deu na execução deste nosso trabalho.

Ao Prof. Eng.º MIGUEL MOTA, do Departamento de Microscopia Electrónica da Estação Agronómica Nacional, Oeiras, queremos manifestar o nosso profundo reconhecimento por ter permitido utilizar a L. E. sem a qual dificilmente poderíamos levar a bom termo o nosso estudo.

BIBLIOGRAFIA

BENL, G.

1967 Die Farne der Insel Tenerife. *Nova Hedwigia* **14** (1): 69-105.

1969 Zur Variabilität der Blattgestalt bei *Asplenium hemionitis* L. *Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth* **13**: 63-68.

BENL, G. & SVENTENIUS, E. R.
1970 Beiträge zur kenntnis der Pteridophyten Vegetation und — Flora in der Kanarischen Westprovinz (Tenerife, La Palma, Gomera, Hierro). *Nova Hedwigia* **20** (3-4): 413-462.

BENNERT, H. W., JÄGER, W. & THEREN, G.
1982 Sporenmerkmale von Sippen der *Asplenium adiantum-nigrum* — Komplexes und ihre systematische Bedetung. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* **95** (2): 297-312.

BRAITHWARTE, A. F.
1964 A new type of apogany in ferns. *New Phytol.* **63** (3): 293-305.

DEVI, S.
1979 Spores types, morphological evolution and phylogeny in the Pteridaceae. *Grana* **18** (1): 41-46.

FERNANDES, R.
1980*a* Asplenium hemionitis (Aspleniaceae). Fernandes, A. & Fernandes, R. (ed.), *Iconogr. Sel. Fl. Azoricae* 1 (1): 90-96, tab. XVIII.
1980*b* Asplenium azoricum (Aspleniaceae). Fernandes, A. & Fernandes, R. (ed.), *Iconogr. Sel. Fl. Azoricae* 1 (1): 97-101, tab. XIX.
1983*a* Asplenium billotii (Aspleniaceae). Fernandes, A. & Fernandes, R. (ed.), *Iconogr. Sel. Fl. Azoricae* 1 (2): 199-202, tab. XXXVII.
1983*b* Asplenium adiantum-nigrum (Aspleniaceae). Fernandes, A. & Fernandes, R. (ed.), *Iconogr. Sel. Fl. Azoricae* 1 (2): 205-209, tab. XXXVIII
1983*c* Asplenium onopteris (Aspleniaceae). Fernandes, A. & Fernandes, R. (ed.), *Iconogr. Sel. Fl. Azoricae* 1 (2): 211-214, tab. XXXIX.
1984 Sur l'occurrence de l'*Asplenium adiantum-nigrum* L. aux Açores. *Mem. Soc. Brot.* **27**: 5-26.

FERRARINI, E., CIAMPOLINI, F., PICHI-SERMOLLI, R. E. G. & MARCHETTI, D.
1986 Iconographia Palynologia Pteridophytorum Italiae. *Webbia* **49** (1): 1-202.

FRANCO, J. A.
1971 Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Lycopodiaceae-Umbelliferae. Lisboa.

GASTONY, G. J. & TRYON, R. M.
1976 Spore morphology in the Cyatheaceae. II. The genera Lophosoria, Metajuga, Sphaeropteris, Alsophila, and Nephalea. *Am. J. Bot.* **63** (6): 738-758.

JALAS, J. & SUOMINEN, J. (ed.)
1972 Atlas Florae Europaeae I. Pteridophyta. Helsinki.

KUNKEL, G.
1966*a* Eine monströse Form von *Asplenium hemionitis* 2.: f. *cristatum*. *Nova Hedwigia* **11** (1-4): 351-352.
1966*b* Zur Pteridophyten flore der Insel Gran Canaria. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* **76**: 42-58.

LOVIS, J. D., RASBACH, H., RASBACH, K. & REICHSTEIN, T.
1977 *Asplenium azoricum* and other ferns of the *A. trichomanes* group from the Azores. *Am. Fern. J.* **67** (3): 81-93.

MANTON, J., LOVIS, J. D., VIDE, G. & GIBBY, M.
1986 Cytology of the fern flore of Madeira. *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. (Bot.)* **15** (2): 123-161.

NAYAR, B. K. & DEVI, S.
1964 Spore morphology of Indian Ferns II. Aspleniaceae and Blechnaceae. *Grana Pal.* **5** (2): 222-246.
1968 Spore morphology of the Pteridaceae. IV. Taxonomic and phyletic considerations. *Grana Pal.* **8** (2-3): 517-535.

NYHUS, G. C.
1987 The subspecies of Asplenium in Norway. *Blyttia* **45** (1): 12-24.

ORMONDE, J.
1988 Aspleniaceae das Ilhas Macaronésicas. I. Frondes e esporos (comprimento). *An. Jard. Bot. Madrid* **45** (in publ.).

PICHI-SERMOLLI, R. E. G.
1977 Tentamen Pteridophytorum genera in taxonomicum ordinem redigendi. *Webbia* **31** (2): 313-512.

PUTTOCK, C. F. & QUINN, C. J.
1980 Perispore morphology and the taxonomy of the Australian Aspleniaceae. *Aust. J. Bot.* **28** (3): 305-322.

QUEIRÓS, M. & ORMONDE, J.
1987 Contribuição para o conhecimento citotaxonómico da flora dos Açores. III. *Rev. Biol. Univ. Aveiro* **1**: 31-46.
1988 Estudo citotaxonómico de *Asplenium trichomanes* L. em Portugal. *An. Jard. Bot. Madrid* **45** (in publ.).

RASBACH, H., RASBACH, K. & SCHNELLER, J. J.
1981 A chromosome count for *Asplenium anceps* from the Canary Islands. *Fern Gaz.* **12** (3): 157-159.

REICHSTEIN, T.
1981 Hybrids in European Aspleniaceae (Pteridophyta). *Bot. Helvetica* **91**: 89-139.

SALVO TIERRA, A. E.
1982 Flora Pteridofítica da Andalucía. Málaga.

SALVO, A. E., PRADO, C. & DIAZ, T.
1982 Revision del género Asplenium L., subgénero Pleurosorus (Fée) Salvo, Prado & Diaz. *Candollea* **37** (2): 4437-484.

SHIVAS, M. G.
1969 A cytotaxonomic study of the *Asplenium adiantum-nigrum* complex. *Brit. Fern Gaz.* **10** (2): 68-79.

TIGERSCHIOLD, E.
1981 The Asplenium trichomanes in East Central Sweden. *Nord. J. Bot.* **1** (1): 12-16.

TRYON, R. M.
1964 Evolution in the leaf of living ferns. *Mem. Torrey Bot. Club* **21**: 75-85.

TRYON, R. M. & TRYON, A. F.
1973 Geography, spores and evolutionary relations in the cheilantord ferns. Jermy, A. C., Crable, J. A. & Thomas, B. A. (ed.), the Phylogeny

and classification of the Ferns in *Bot. J. Linn. Soc.* **87**, Suppl. 1: 145-153.

VIANE, R. & VAN COTTHEM, W.

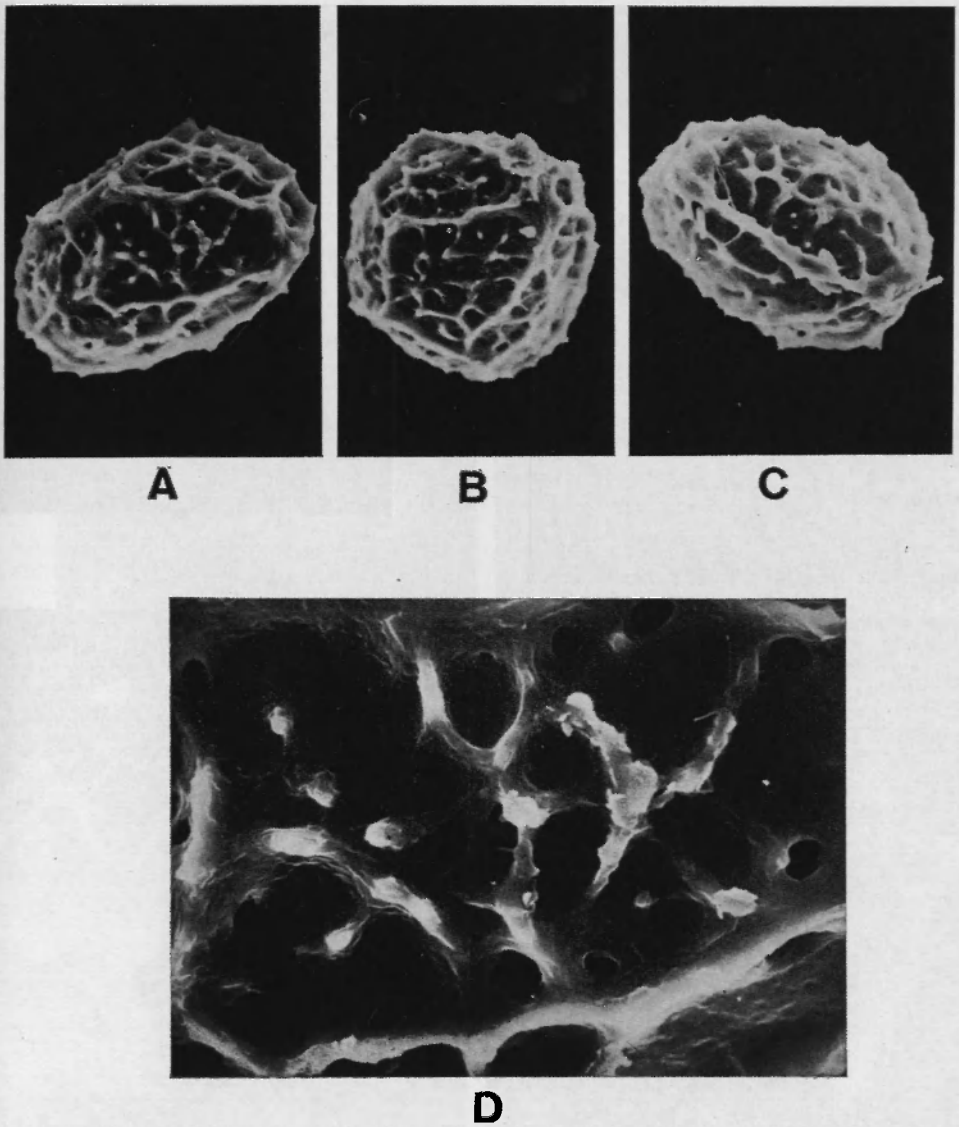
1977 Spore morphology and stomatal characters of some kenyan *Asplenium* — species. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* **90** (1-2): 219-239.

WAGNER JR, W. H.

1974 Structure of spores in relation to fern phylogeny. *Ann. Missouri Bot. Gard.* **81** (2): 332-353.

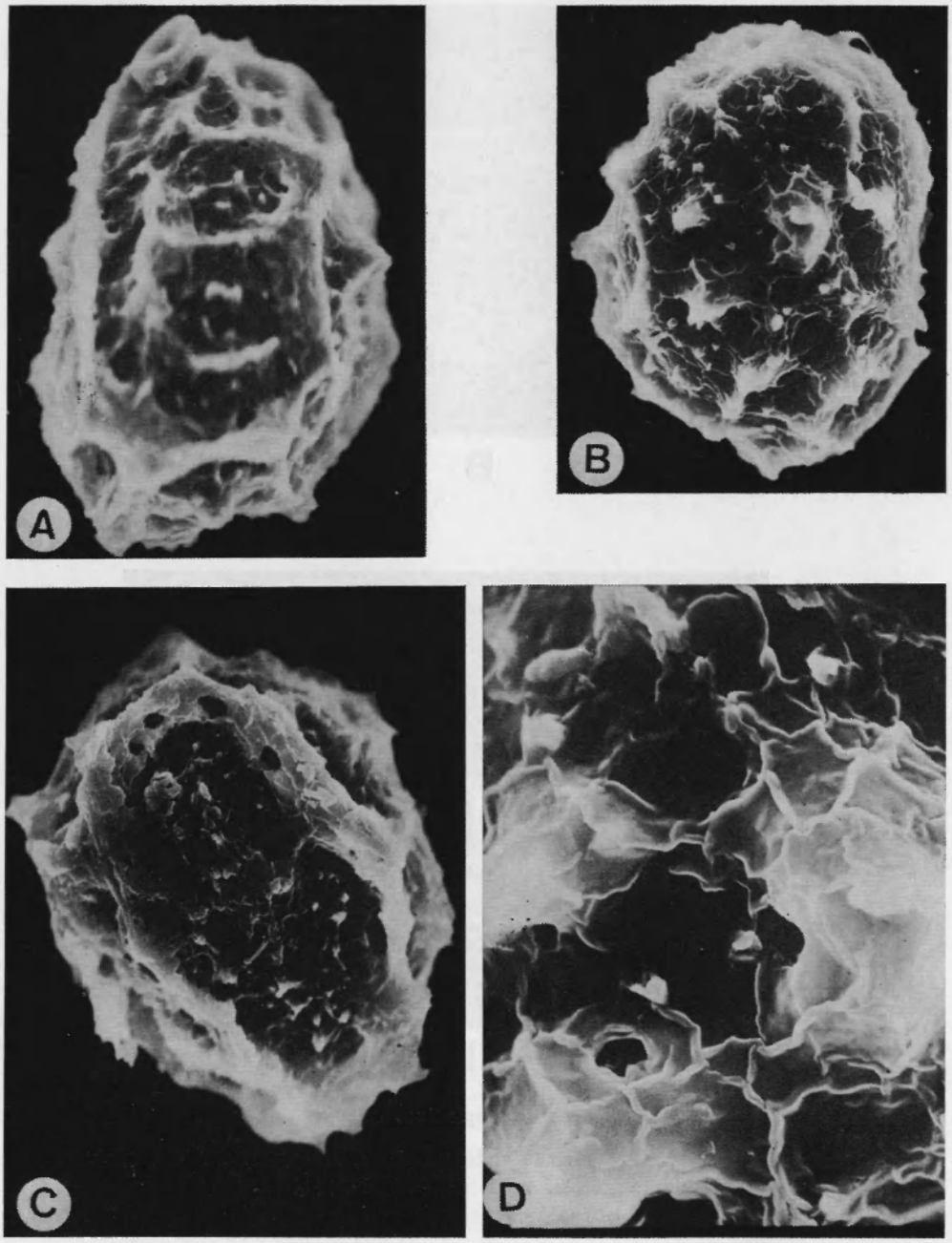
WOOD, C. C.

1973 Spore variation in the Thelypteridaceae. Jermy, A. C., Crable, J. A. & Thomas, B. A. (ed.), the Phylogeny and Classification of the Ferns in *Bot. J. Linn. Soc.* **67**, Suppl. 1: 191-201.



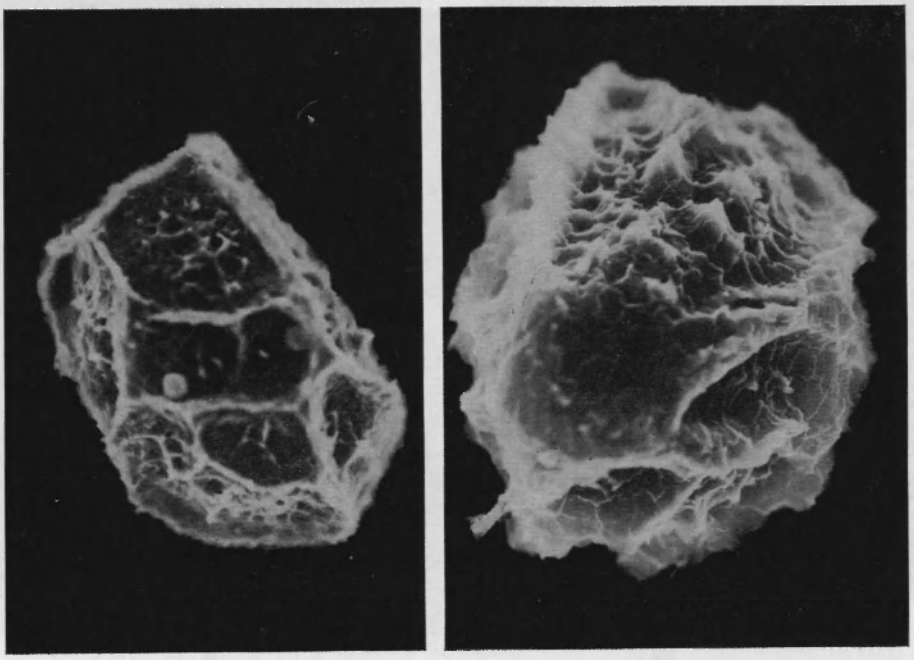
Esporos de *Asplenium anceps*

A. vista distal, B. vista polar, C. vista proximal, D. superfície do perisporo numa aréola. A-C × 2080 e D × 8010.

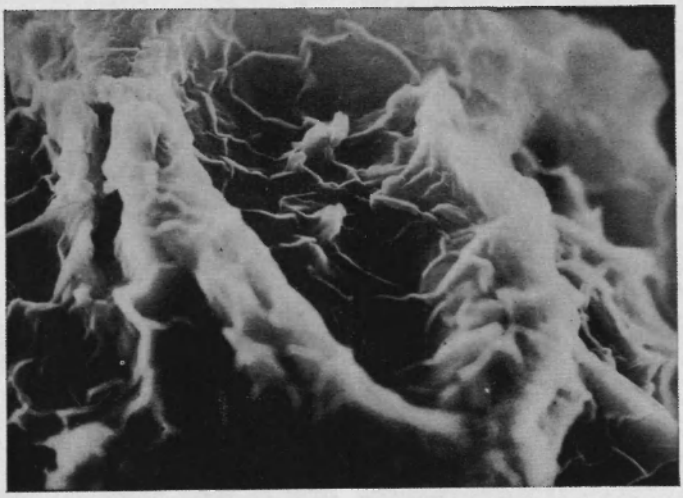


Esporos de *Asplenium azoricum*

A. vista lateral, B. vista polar, C. vista proximal, D. superfície do perisporo numa aréola. A-C × 3090 e D × 10 800.



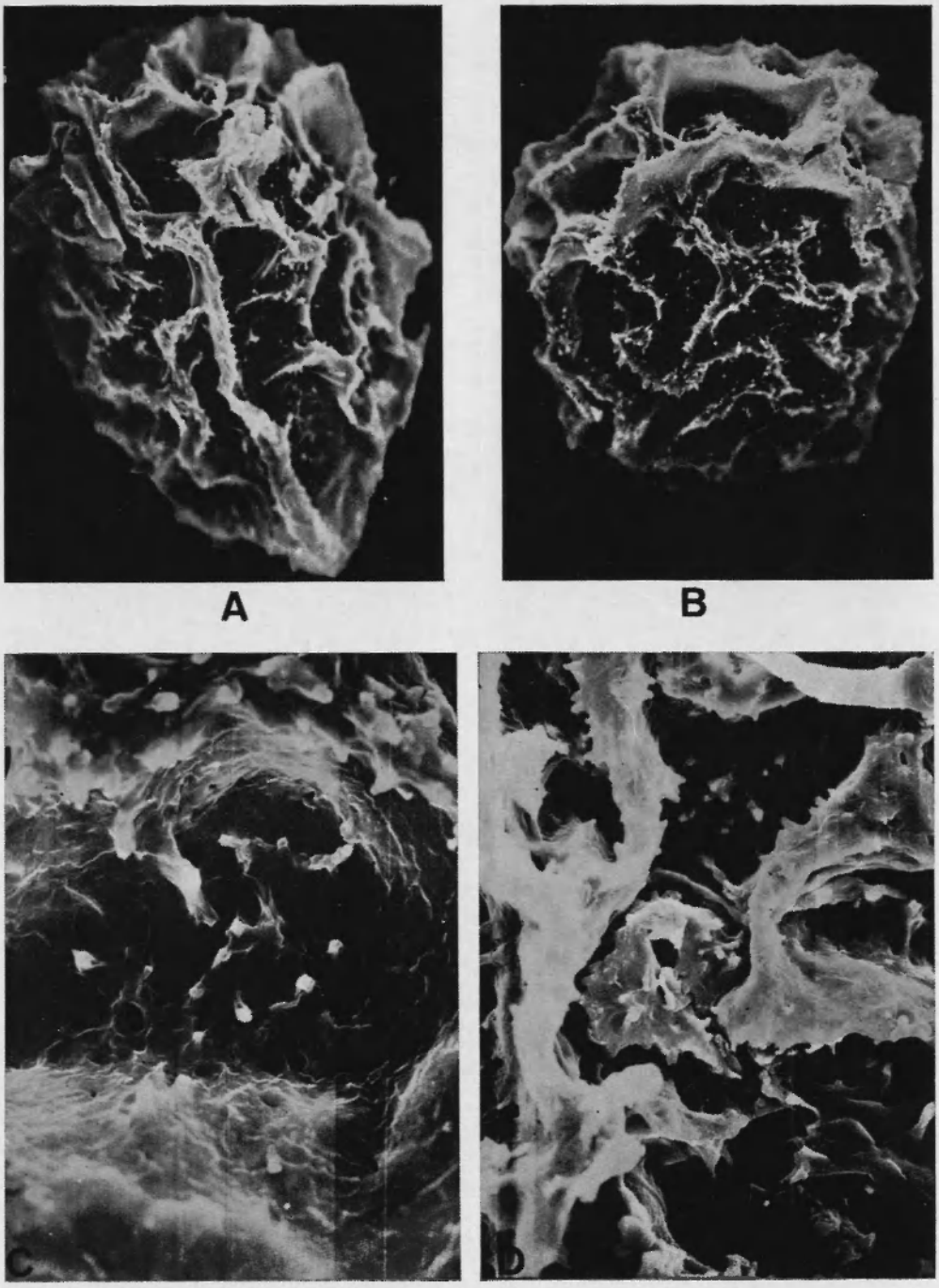
A B



C

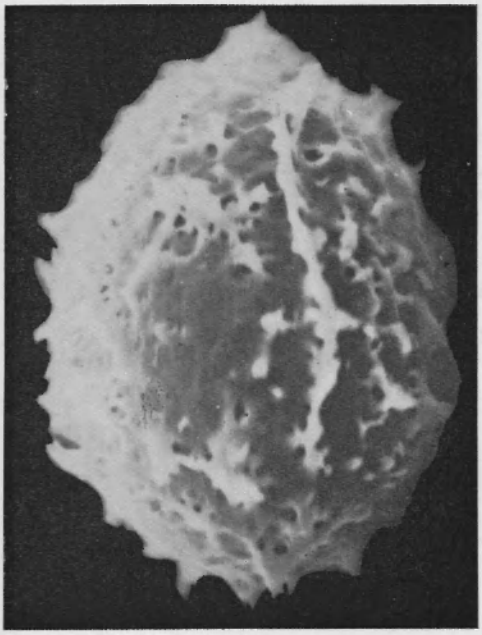
Esporos de *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*

A. vista lateral, B. vista polar, C. superfície do perisporo numa aréola.
A × 2080, B × 3090 e C × 8010.

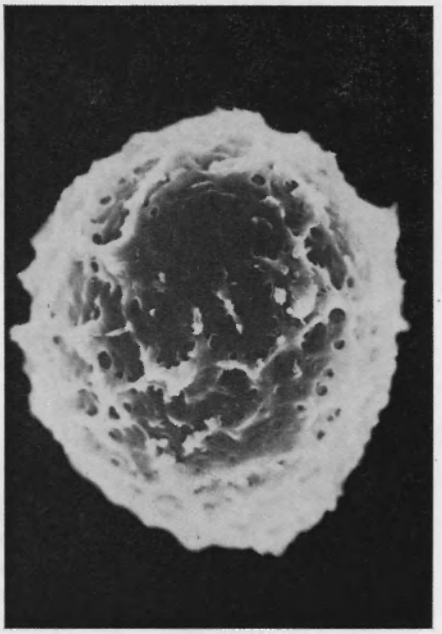


Esporos de *Asplenium monanthes*

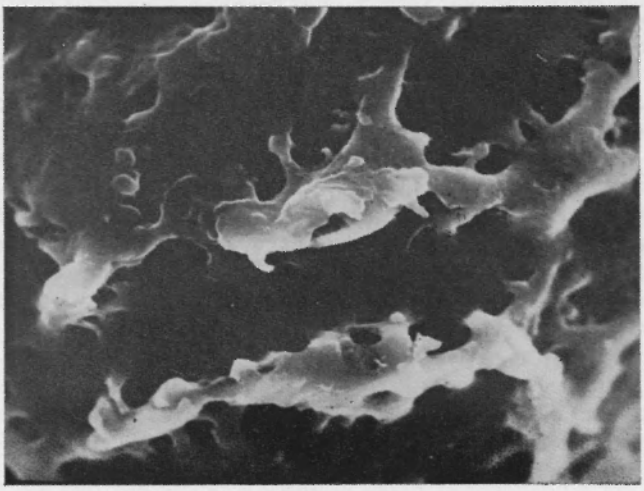
A vista proximal, B. vista polar, C. superfície do perisporo na área de contacto.
A e B × 2080, C × 10 800 e D × 5060.



A



B



C

Esporos de *Asplenium marinum*

A. vista proximal, B. vista polar, C. superfície do perisporo com pregas e algumas aréolas. A × 4080, B × 3090 e C × 8000.

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 223-238 (1987).

TOMATO LEAFROLL VIRUS. PURIFICATION, SEROLOGY AND HOST CELL ULTRASTRUCTURE

by

J. C. SEQUEIRA & M. DE LOURDES V. BORGES
Estação Agronómica Nacional, 2780 OEIRAS

Recieved December 30, 1987.

RESUMO

O vírus responsável pela doença do enrolamento, detectada em culturas de tomateiro, numa área restrita do Alentejo, foi estudado e caracterizado como geminivírus, com base na morfologia dos viriões, nas anomalias causadas em células do hospedeiro e na relação serológica com o vírus do encaracolado da beterraba, que pertence ao grupo dos geminivírus.

A identificação definitiva do vírus, que foi designado por vírus do enrolamento do tomateiro (VET), foi feita após purificação e estudo serológico. As suspensões purificadas a partir de folhas de tomateiro, com sintomas severos de enrolamento, continham viriões geminados, típicos dos geminivírus e possuíam espectro de absorção em ultravioleta característico das nucleoproteínas, com a relação A260 nm/A280 nm próxima de 1,5.

Soro específico preparado para o VET, com o título de 1:128, em difusão em agar, e soro específico para o vírus do encaracolado da beterraba, reagiram de forma semelhante com o antigénio viral. O soro obtido para o VET foi também adequado para a técnica ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay), permitindo detectar antigénio viral em tomateiros, pimenteiros e outras plantas hortícolas, na zona onde a doença surgiu.

Em núcleos de células infectadas, verificou-se a presença de inclusões em anel e partículas, por vezes em pares, que se pensa serem viriões.

Todas as características e propriedades determinadas para o vírus do enrolamento do tomateiro estão em concordância com a sua inclusão no grupo dos geminivírus e confirmam a etiologia da doença do enrolamento.

SUMMARY

The virus responsible for leafroll disease, detected in tomato crops in a restricted area of Alentejo, has been studied and characterized as a geminivirus, on the basis of virion morphology, abnormalities caused in

host cells and serological relationship to beet curly top virus, which belongs to the geminivirus group.

Conclusive information leading to the identification of the virus was obtained, after purification and serological study. Suspensions purified from tomato leaves, with severe symptoms of leafroll, contained geminate virions, typical of the geminiviruses, and had UV absorption spectra characteristic of nucleoproteins, with A260 nm/A280 nm ratio close to 1.5.

Specific antiserum prepared to TLRV, with the titre of 1:128, in gel--diffusion, and antiserum to beet curly top virus, reacted similarly with virus antigen. The antiserum obtained was also adequate for ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay), enabling virus antigen to be detected in tomato, pepper and some other vegetables, in the area where the disease ocurred.

All the characteristics and properties determined for tomato leafroll virus are in agreement with its assignment to the geminivirus group and confirm the etiology of leafroll disease.

INTRODUCTION

IN August 1983, tomato plants in several fields of a restricted area in Alentejo, showed severe symptoms of a disease likely to be caused by a virus, as previously reported (BORGES & SEQUEIRA, 1986). Some years before, similar symptoms had been observed, near that area, but only in scattered plants at the end of the crop season, and the etiology of the disease could not be established.

The symptoms of leafroll were similar to the ones described for curly top virus, known in the United States of America since the end of the 19th Century and affecting several crops, particularly sugarbeet. Apart from the United States, the geographical distribution of this virus includes Canada, Mexico, Brazil, Costa Rica, Argentina, Turkey and Iran (Fig. 1).

BENNETT (1971) admitted that curly top virus could also be present from India to the Mediterranean Region. In this region, the leafhopper vector *Circulifer tenellus* (Baker) has been identified in Algeria, Tunisia, Egipt and Spain (FRAZIER, 1953).

Beet curly top has more than 300 species of plant hosts, belonging to 44 Families of Dicotyledones. From these species, about one hundred exist in Portugal as spontaneous, cultivated or ornamental plants (Table I). In the United States, the virus is limiting factor for tomato crops and for several cucurbitaceous plants. It used to be also limiting factor for sugarbeet, before resistant varieties could be obtained. In years particularly favou-

rable to the vectors, however, the disease still has great economic importance for sugarbeet and bean crops.

Attempts to purify and observe beet curly top virus particles were not successful until recently when MUMFORD (1974) purified, from infected plants, small particles appearing frequently in pairs. In 1984, LARSEN & DUFFUS purified the virus from experimentally infected *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic., and were able to separate, by density-gradient centrifugation, the different types of particles usually reported for geminiviruses: typical geminate particles (dimers), isometric particles (monomers) and tri-partite particles (trimers).

The great economic importance of beet curly top virus, which affects several valuable crops, as well as the severity of symptoms caused in tomato plants, encouraged the study of leafroll disease, in order to determine its etiology and help in establishing possible means of protection for the crops. This study included sympto-

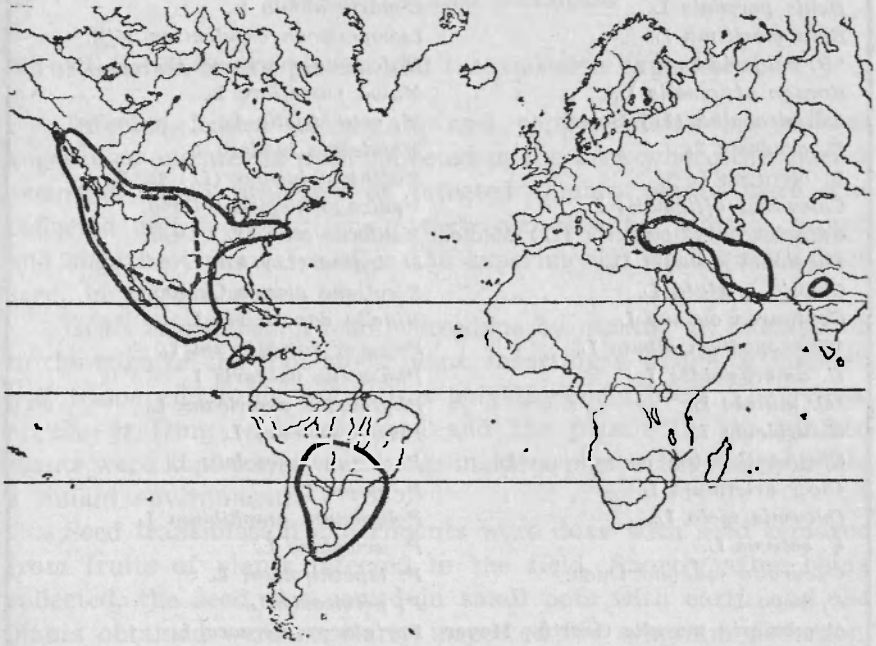


Fig. 1. — Geographical distribution of beet curly top virus, in 1942 (- - - -) and 1977 (——). (Adapted from Commonwealth Mycological Institute Distribution Maps of Plant Diseases, nº 24).

TABLE I

Beet curly top virus hosts present in Portugal as wild, cultivated or ornamental plants

Althaea rosea (L.) Cav.	*Dianthus caryophyllus* L.
Amaranthus caudatus L.	*Digitalis purpurea* L.
A. deflexus L.	**Erodium cicutarium* (L.) L'Hér.
A. graecizans L.	**E. moschatum* (L.) L'Hér.
A. retroflexus L.	*Euphorbia peplus* L.
Anagallis arvensis L.	*Foeniculum vulgare* Mill.
Anchusa azurea Mill.	*Gomphrena globosa* L.
Anethum graveolens L.	*Kochia scoparia* (L.) Schrad.
Anthemis cotula L.	*Lactuca sativa* L.
Apium graveolens L.	*Lathyrus odoratus* L.
Atriplex hortensis L.	*Lavatera trimestris* L.
A. patula L.	*Lepidium virginicum* L.
**A. rosea* L.	*Limonium sinuatum* (L.) Mill.
Atropa belladona L.	*Linum usitatissimum* L.
Barbarea vulgaris (L.) Br.	*Lobelia erinus* L.
Bellis perennis L.	*Lunaria annua* L.
Beta maritima L.	*Lycopersicon esculentum* Mill.
**B. vulgaris* L.	*Malcolmia maritima* (L.) R. Br.
Borago officinalis L.	*Malva parviflora* L.
Brassica alba (L.) Boiss.	*M. rotundifolia* L.
B. arvensis L.	*Matricaria inodora* L.
B. oleracea L.	*Matthiola incana* (L.) R. Br.
Calendula officinalis L.	*Medicago hispida* Gaertn.
Capsella bursa-pastoris (L.) Medic.	*Melilotus alba* (L.) Desr.
Capsicum annuum L.	*M. indica* (L.) All.
Celosia cristata L.	*Nicotiana glauca* Graham
Centaurea cyanus L.	*Nigella damascena* L.
**Chenopodium album* L.	*Papaver somniferum* L.
C. ambrosioides L.	*Phaseolus vulgaris* L.
**C. murale* L.	*Phytolacca americana* L.
C. urbicum L.	*Pisum sativum* L.
Chrysanthemum coronarium L.	*Plantago lanceolata* L.
Cicer arietinum L.	*P. major* L.
Cucumis melo L.	*Polygonum amphibium* L.
C. sativus L.	*P. aviculare* L.
Cucurbita maxima Duch.	*P. lapathifolium* L.
C. pepo L.	*P. persicaria* L.
Cymbalaria muralis Gaertn., Meyer & Scherb.	*Portulacca oleracea* L.
	Raphanus sativus L.
Datura stramonium L.	*Ricinus communis* L.

* Hosts of *Circulifer tenellus* (Baker).

TABLE I *(Contd)*

Rumex acetosella L.	*Stellaria media* (L.) Cyr.
R. crispus L.	*Trifolium incarnatum* L.
R. scutatus L.	*T. pratense* L.
**Salsola kali* L.	*T. repens* L.
Senecio vulgaris L.	*Tropeolum majus* L.
Solanum nigrum L.	*Urtica urens* L.
S. tuberosum L.	*Vicia faba* L.
Sonchus asper (L.) Hill	*V. sativa* L.
S. oleraceus L.	*Vigna sinensis* (L.) Savi
Spinacea oleracea L.	*Zinnia elegans* Jacq.

matology, transmission, purification of the causal agent, preparation of a specific antiserum and serology, as well as electron microscopy both of virions and infected cells.

MATERIALS AND METHODS

Virus sources, assay plants, and transmission experiments

Infected leaves of tomato and pepper plants as well as vegetables and weeds were collected in the area where the disease occurred. Some branches of infected tomato plants were also collected and rooted in the glasshouse. Healthy tomato, pepper and sugarbeet plants, used in the experiments, were grown from seed, in a glasshouse.

Graft transmission tests were done by making an indentation in the stem of the root stock plant, inserting a wedge of infected leaf tissue and tying up with a polyethylene ribbon. The region of the grafting was moistened and the pots with the grafted plants were kept for a week or so inside a plastic bag, to maintain a humid environment.

Seed transmission experiments were done with seed removed from fruits of plants infected in the field. Shortly after being collected, the seed was sowed in small pots with earth and the plants obtained were regularly inspected for symptom detection.

Leafhoppers captured in the fields were kept in a glasshouse, in cages with tomato, pepper, sugarbeet and ryegrass plants.

Purification

Tomato leaves for purification attempts were collected from infected plants, in the fields or in the glasshouse. The purification method used is described under RESULTS.

For centrifugation, the Sorvall RC-5B centrifuge (low-speed) and the Beckman L5-50 ultracentrifuge were used.

Serology

Specific antiserum to tomato leafroll virus was obtained by injecting intramuscularly a rabbit with purified suspensions of virus particles, emulsified with Freund's complete adjuvant.

Gel-diffusion tests were done in 0.75 % agarose gel, prepared in 0.07 M phosphate buffer, pH 7.0.

ELISA was done as described by TAMADA & HARRISON (1980), coating globulin being used at 1 μg/ml and enzyme-conjugated globulin diluted 1/500.

Spectrophotometry

Ultra violet (UV) spectra of virus preparations were obtained in a PYE Unicam SP 800 spectrophotometre, with recorder.

Density-gradient UV absorbance profiles at 254 nm were obtained in the ISCO Model D fractionator, equiped with a Model UA-2 ultraviolet analyser and recorder.

Electron microscopy

Purified virus suspensions were negatively stained with 4 % aqueous solution of uranyl acetate at pH 5.0 or 2 % aqueous solution of ammonium molibdate at pH 7.0.

For ultrastructure studies, leaf tissue was prepared as described by BORGES *et al.* (1981).

The preparations were observed and electron micrographs were taken in the Philips 300 electron microscope.

RESULTS

Symptom analysis and transmission experiments

The symptoms of leafroll in tomato plants, in the field, are very striking. They consist mainly of severe upward rolling of

the leaflets (Plate II, Fig. 1) and typical sulphur yellow discolouration of the affected leaves, easily noticed even from a great distance (Plate I, Fig. 1). Infected leaflets become also brittle, suggesting that there is accumulation of starch in the cells, as a result of the infection. Unlike the rolling of leaflets caused by dehydration of tomato plants, the rolling due to tomato leafroll occurs mainly in the younger leaves.

Less severe symptoms were observed in infected pepper plants (Plate I, Fig. 2), which showed yellow discolouration and mild downward rolling.

Branches of infected plants with severe symptoms were collected and rooted in the glasshouse for transmission studies.

Graft transmission experiments proved that leafroll is caused by an infectious pathogen. In fact, healthy plants, a few days after being grafted with infected material, showed the first symptoms of infection which consisted of downward bending of some leaflets (hook-shaped). Eventually these leaflets became severely distorted showing peculiar aspects (corkscrew-shaped), as a result of leaf tissue rolling and rib twisting (Plate II, Fig. 2). The leaf tissue, however, never appeared as brittle as that of plants in the fields and showed only mild yellow discolouration in the leaflet tips. It is worth mentioning that the new leaves of tomato plants, obtained from branches collected in the field and rooted in the glasshouse, developed symptoms similar to the ones displayed by the plants grafted in the glasshouse.

Grafting sugarbeet plants with tomato infected tissue did not provide conclusive results even though some mild leaf curling was noticed in a few grafted plants.

Seed transmission experiments were done with tomato seed, collected from fruits of infected plants in the fields. From the results obtained, it was concluded that freshly collected seed might transmit the virus. In fact, some plants grown from that seed displayed typical symptoms, indicating that seed transmission had occurred.

Attempts to find the vector of tomato leafroll virus, thought to be a leafhopper, had little success due the difficulty in keeping leafhoppers for a long time under laboratory conditions. Several leafhopper species were captured in the area where the disease occurred (Plate I, Fig. 2). They were maintained in cages with different plants but, most of them, died a few days after being

captured. The leafhoppers collected were identified as *Exitianus taeniaticeps* Kbm, *Empoasca* sp., *Agallia* sp. and *Peragallia* sp.

Purification

Some characteristics of tomato leafroll suggested that it could be the curly top disease, which is caused by a geminivirus. Therefore, the attempts to purify the virus, were based on methods of purification that were successfully used with geminiviruses.

The method described by SEQUEIRA & HARRISON (1982) was tried first but did not give satisfatory results, even after a few modifications. In fact, no typical virus particles were obtained in the final suspensions and the presence of some small isometric particles was not conclusive.

Using the method described by LARSEN & DUFFUS (1984) for beet curly top virus, however, suspensions were obtained in which the presence of typical geminivirus particles was clearly observed. Along with many isometric particles (monomers), also several geminate particles (dimers), characteristic of the geminivirus group, were present in the preparations observed under the electron microscope (Plate III, Fig. 2 and 3). A few tri-partite particles (trimers), described for some geminiviruses, were also observed.

The high concentration of monomers in the purified suspensions led to the conclusion that breakage of dimer particles had ocurred during the purification procedure, probably as a result of the deleterious effect of tomato leaf sap on the virus particles. However, no other host plant for purification was possible to be used.

We tried to improve the results by introducing a few modifications in the method used by LARSEN & DUFFUS (1984), but the final concentration of geminate particles could not be substantially increased. The method which provided the better results was based mainly in the method described by LARSEN & DUFFUS (1984) and included the following steps:

a) 100 grams of tomato leaves were homogeneized in a blender with 200 ml of SPE buffer (0.1 Na/K phosphate, pH 7.2, containning 0.0025 M EDTA and 0.01 M Na_2SO_3).
b) The extract was then homogeneized for 3-4 minutes in a Virtis «45» homogeneizer at full speed.

c) After filtering through muslin, the extract was stirred overnight with Triton X-100 (2 % v/v), at 4° C.
d) Chloroform (1/10 volume) was added and, after stirring for 15 min., the aqueous phase was separated by low-speed centrifugation.
e) NaCl (0.2 M) and polyethylene glycol 6000 (12 %) were added and the aqueous phase was stirred for 2 hours at 4° C.
f) After centrifugation at 10 000 g, 10 min., the sediment was ressuspended with 20 ml SPE buffer containning Triton X-100 (1 % v/v) and the suspension stirred for 2 hours at 4° C.
g) After centrifugation at 10 000 g, the sediment was discarded and the supernatant centrifuged at 90 000 g for 2.5 hours over a sucrose cushion (25 % in SPE buffer).
h) The sediment was ressuspended in 5 ml SPE buffer and the suspension was left overnight in the deep freeze.
i) After thawing, the suspension was centrifuged at 5000 g, for 10 min. and the supernatant was layered on sucrose gradients (10-40 %) and centrifuged for 2 hours at 36 000 r.p.m., in the Beckman Sw 40 Ti rotor.
j) The virus-containning fractions were collected and centrifuged at 90 000 g for 2.5 hours, after dialysis or dilution with SPE buffer.
k) The final preparation was cleaned by low speed centrifugation.

The UV absorbance profiles of the gradients, after centrifugation in the Beckman SW 25 rotor (Fig. 2, A), indicated that two main components were present in the samples. Fractions corresponding to each component were collected and observed in the electron microscope. The slower migrating component (1), corresponded mainly to host material whereas the other component (2) corresponded to virus particles. The final preparation, obtained from pooling fractions 2, contained mostly monomers but also some dimers and possibly a few trimers.

Attempts to increase the resolution of density-gradient centrifugation, by using the Beckman SW 40 Ti rotor, have been partially successful. In fact, the UV absorbance profiles that were obtained (Fig. 2, B), indicated the presence of a component (3), at low cencentration, corresponding to virus dimers.

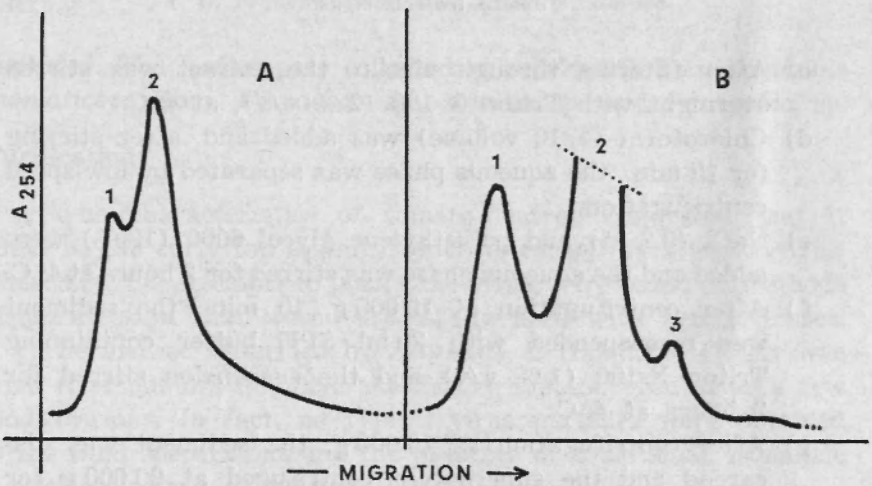


Fig. 2. — Absorbance profiles at 254 nm of density gradients, after centrifugation with TLRV suspensions, in Beckman SW 25 (A) and SW 40 Ti (B) rotors.

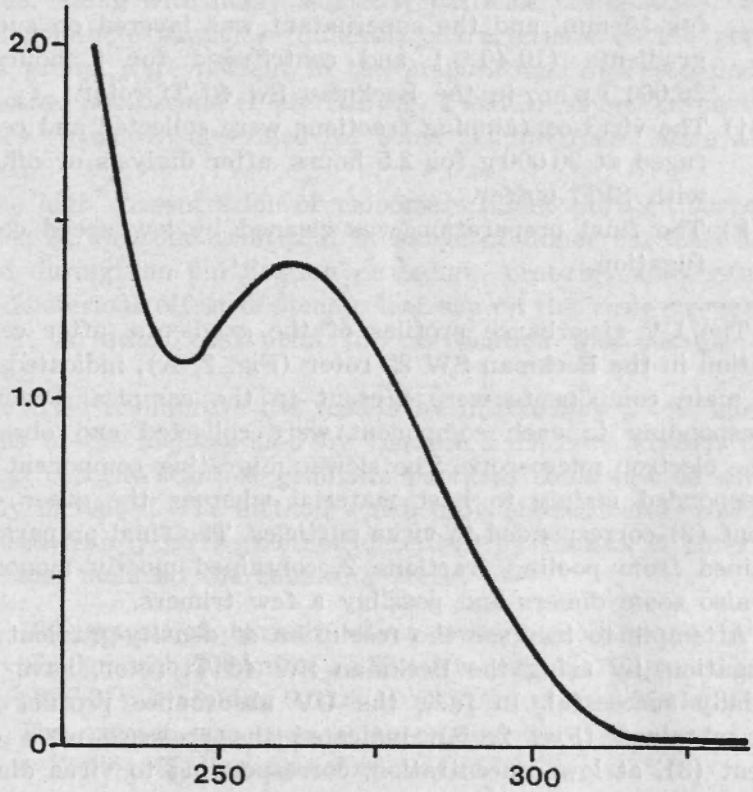


Fig. 3. — UV absorbance spectrum of TLRV in purified suspension.

The UV absorbance spectrum of the purified suspension (Fig. 3) was typical of a nucleoprotein with a maximum close to 260 nm and a minimum near 243 nm. The A260 nm/A280 nm ratio was near 1.5 which is in the range of values reported for geminiviruses.

Serological tests

The purified suspensions of TLRV appeared relatively free of impurities and the concentration of virus particles was high. Therefore, they seemed suitable for preparing a specific antiserum. Suspensions of TLRV were then injected intramuscularly into a rabbit to obtain antiserum. This antiserum proved suitable for gel-diffusion and ELISA tests.

Gel-diffusion. — The antiserum prepared to TLRV was tested, at several dilutions, against the virus antigen in purified suspensions, using gel-diffusion. The titre obtained was 1:128 and negligible reaction was detected between concentrated antiserum and healthy plant sap.

Gel-diffusion was also used to determine the serological relationship of TLRV to beet curly top virus (BCTV). Purified preparations of TLRV were used, as antigen, in tests with antisera to TLRV and to BCTV. Antiserum to BCTV was kindly supplied by Dr. DUFFUS from the Agricultural Research Service, Salinas, U. S. A. When antiserum to TLRV and antiserum to BCTV were used at dilutions of $^1/_{16}$ and $^1/_4$, respectively, the precipitation lines were very similar (Plate III, Fig. 1), indicating that the two antisera at those dilutions behaved identically against TLRV antigen. This reveals a fairly close relationship between the two viruses, as homologous and heterologous titres seem to differ approximately by a factor of 4.

Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). — When the detection of TLRV antigen by ELISA was possible, tests were done to assess the presence of virus in plants near the tomato nurseries, in order to locate possible sources of virus. The presence of virus antigen was detected in some plants growing in vegetable gardens next to those nurseries. Besides tomato, also pepper plants showed high concentrations of virus antigen (Table II). *Empoasca* sp. leafhoppers feeding on these plants were also collected and

their extracts tested by ELISA. The results indicated that low amounts of virus antigen might be present in those extracts. Some weeds were also collected and tested but only two of them, mentioned on Table II, seemed to contain virus antigen at low concentration.

TABLE II

Detection of TLRV antigen by ELISA in leaf and leafhopper extracts

Samples	A 405 nm *
A. Tomato (infected) in the fields	0.90 ± 0.29
B. Tomato in the greenhouse	
1. Infected	0.88 ± 0.17
2. Healthy	0.14 ± 0.07
C. Other plants in the fields	
1. Potato	0.33 ± 0.09
2. Pepper	0.59 ± 0.19
3. *Solanum nigrum*	0.21 ± 0.04
4. *Physalis* sp.	0.30 ± 0.01
D. Leafhopper (*Empoasca* sp.) **	0.23 ± 0.01

* Readings 1 hour after adding substrate.
** 70 insects/ml buffer.

Since there were possible sources of virus, near the tomato nurseries, the growers were advised to set up the nurseries far from those sources. After the nurseries were transferred to other fields, about 5 km away from the previous ones and surrounded by pine trees, the disease has not been detected even in areas where it had ocurred before.

Electron microscopy

Purified virus. — In purified suspensions of TLRV, negatively stained with uranyl acetate and observed in the electron microscope, several particles with the geminate morphology, typical of the geminiviruses, were seen among many isometric and some tri-partite particles (Plate III, Fig. 2).

Although it was difficult to visualize the fine structure of the virions, in some electron micrographs of preparations stained with ammonium molibdate (Plate III, Fig. 3), it was possible to see, in some particles, doughnut-shaped capsomers, similar to the ones described by HATTA & FRANCKI (1979), for chloris striate mosaic virus, another geminivirus.

Ultrastructure of infected cells. — Thin sections of tomato leaf tissue, collected in the field, were observed in the electron microscope and some abnormalities similar to the ones caused by other geminiviruses were noticed, in the nuclei of some infected cells of vascular tissues. These abnormalities consisted mainly of hypertrophy of nucleoli, presence of ring-shaped inclusions (Plate IV, Fig. 1) and possibly virus particles, often seen in pairs, like those encircled in Plate IV, Fig. 2.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The characteristics and properties of the virus isolated from tomato plants with leafroll, clearly indicate that this disease is caused by a geminivirus. Unequivocal evidence was obtained when suspensions from tomato leaves, with severe symptoms, showed under the electron microscope the presence of geminate particles, typical of the geminivirus group.

The high concentration of isometric particles, in purified suspensions, is most probably due to breakage of geminate particles during the purification procedure. Tomato leaf sap seemed responsible for most of this breakage but no other host was possible to use for virus purification. The high concentration of monomers was reflected in the UV absorbance profiles of density gradients. In fact, the peak due to the monomers hides the peak of the dimers and only by using a gradient allowing better separation this small peak was detected. Trimer particles, also described for beet curly top virus (LARSEN & DUFFUS, 1984), were seen occasionally.

The analysis of leafroll symptoms in tomato plants, in the fields and in the glasshouse, indicated that the environment has a marked influence on the type of symptoms displayed. Although leaf distortion was always severe, the leaf tissue of infected plants in the glasshouse was much less brittle and only the leaf tips

showed some yellow discolouration. This is an aspect to be taken into account when inspecting tomato plants grown under protecting cover.

Serological tests by gel-diffusion proved the close relationship of tomato leafroll virus (TLRV) to beet curly top virus (BCTV). It is possible that, like in Brazil, leafroll is caused by a strain of BCTV. In fact, BENNETT (1949) described symptoms of the brazilian curly top of tomato which are very similar to the ones caused by TLRV.

Detection of virus antigen by ELISA was quite convenient for locating possible sources of virus. It was found that plants in vegetable gardens near the tomato nurseries contained virus antigen and could be sources of infection. This finding led to the change of the nurseries to a different place, which seems to have been important for limiting the spread of the disease.

ELISA tests with extracts of *Empoasca* sp. leafhoppers, collected on infected pepper plants, did not provide evidence of the transmission capability of these leafhoppers, although the results suggested that some viral antigen may exist in those extracts. This does not prove that the leafhoppers are vectors, since the antigen could be passively present inside the leafhoppers. It may be possible, however, that *Empoasca* or other leafhopper species, different from *Circulifer tenellus,* is the vector of TLRV, similarly to what happens with the virus strains in Brazil and Argentina (BENNETT, 1949, 1971).

Seed transmission has not been reported for geminiviruses and we think that the results we obtained in this respect, with freshly collected seed, would probably be different if dried seeds were used. BENNETT & TANRISEVER (1958), have reported the presence of beet top virus at high concentration on tomato seeds but they have not found the ocurrence of seed transmission. This is a point that deserves to be clarified in future experiments.

Electron microscopy of purified suspensions revealed sometimes the subunit structure of the virions. Although the micrographs were not particularly good, some of them showed particles where the capsomers appeared doughnut-shaped as described by HATTA & FRANCKI (1979).

The ultrastructure study of infected tissue revealed abnormalities in the cell nuclei which are similar to those described for geminiviruses. Ring-shaped inclusions and virus-like particles,

some of them appearing clearly in pairs, were observed in the nucleus of a few cells. Although we have not found reports on ultrastructure studies of curly top-infected tomato leaves, aspects similar to the ones we describe, were observed by RUSSO *et al.* (1980) in tomato plants with yellow leaf curl, a disease also caused by a geminivirus.

In conclusion, it can be pointed out that all the characteristics determined for tomato leafroll virus are in favour of its assignment to the geminivirus group. Further work on purification, serological relationships ,transmission by insect vectors, and study of the viral nucleic acid would be of most interest.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors are indebted to Dr. J. DUFFUS, from the Agricultural Research Service, Salinas, U. S. A., for providing antiserum to beet curly top virus. Thanks are also due to Dr. ANA M. CARDOSO and Miss M. EUGÉNIA MENDES, from Estação Agronómica Nacional, respectively for leafhopper identification, and technical assistance.

REFERENCES

BENNETT, C. W.

1949 The brazilian curly top of tomato and tobacco resembling north american and argentine curly top of sugar beet. *J. agric. Res.* **78** (12): 675-693.

1971 *The curly top disease of sugarbeet and other plants.* Monograph nº 7. American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota.

BENNETT, C. W. & TANRISEVER, A.

1958 Curly top disease in Turkey and its relationship to curly top in North America. *J. Am. Soc. Sugarbeet Technologists* **10** (3): 189-211.

BORGES, M .L. V. & SEQUEIRA, J. C.

1986 Viruses recorded in Portugal in tomato protected crops. *Acta horticulturae* **191**: 293-302.

BORGES, M. L. V., SEQUEIRA, J. C. & LOURO, D.

1981 Potyviruses recorded in Portugal. Purification, serology and host--virus ultrastructural relationships. *Bolm Soc. broteriana* **53** (2): 933-942.

FRAZIER, N. W.

1953 A survey of the Mediterranean region for the beet leafhopper. *J. econ. Ent.* **46**: 432-435.

HATTA, T. & FRANCKI, R. I. B.

1979 The fine structure of chloris striate mosaic virus. *Virology* **92**: 428-435.

LARSEN, R. C. & DUFFUS, J. E.
1984 A simplified procedure for the purification of curly top virus and the isolation of its monomer and dimer particles. *Phytopathology* **74**: 114-118.

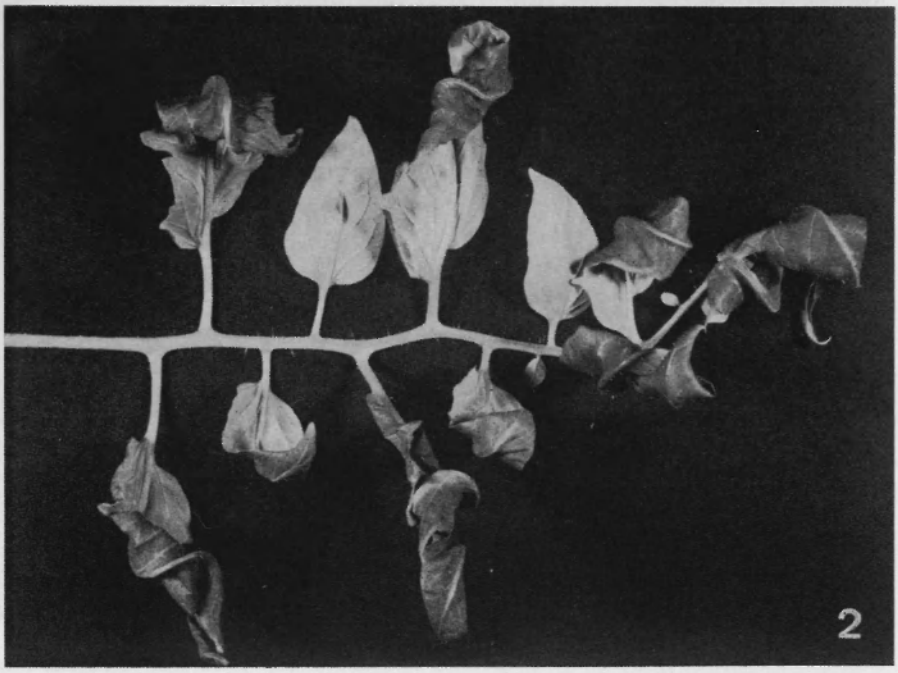
MUMFORD, D. L.
1974 Purification of curly top virus. *Phytopathology* **64**: 136-139.

RUSSO, M., COHEN, S. & MARTELLI, G. P.
1980 Virus-like particles in tomato plants affected with yellow leaf curl disease. *J. gen. Virol.* **49**: 209-213.

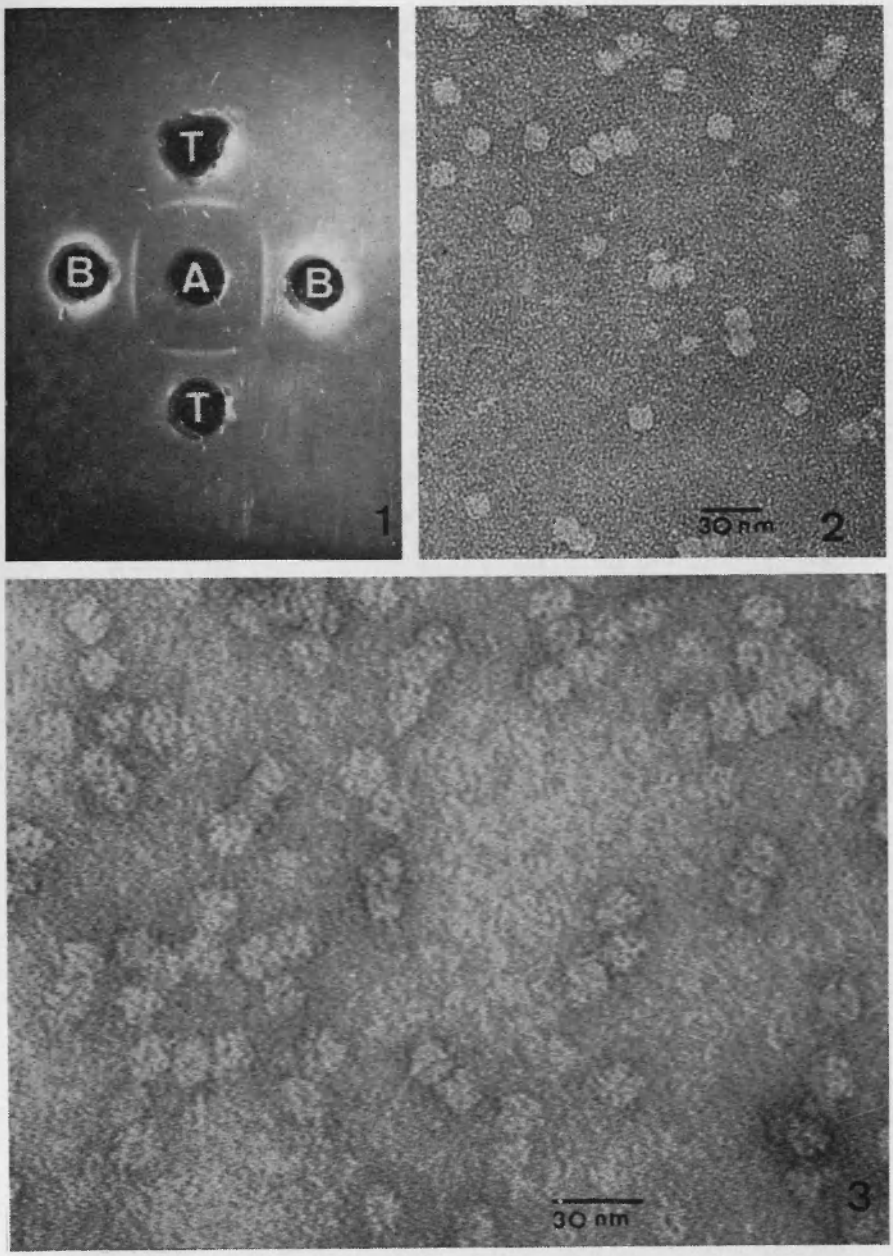
SEQUEIRA, J. C. & HARRISON, B. D.
1982 Serological studies cn cassava latent virus. *Ann. appl. Biol.* **101**: 33-42.

TAMADA, T. & HARRISON, B. D.
1980 Factors affecting the detection of potato leafroll in potato foliage by enzyme-linked immunosorbent assay. *Ann. appl. Biol.* **95**: 209-219.

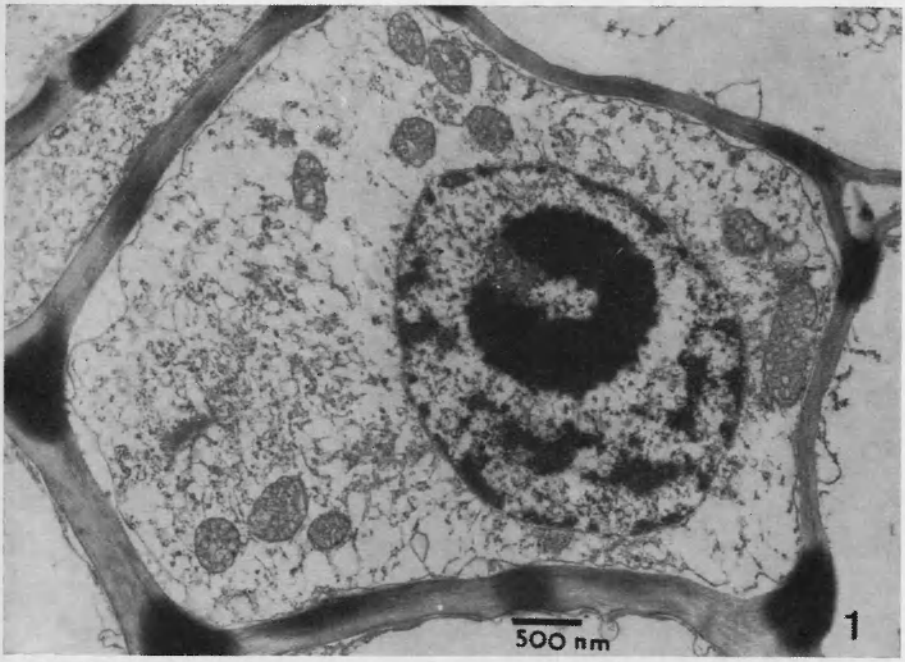
Symptoms of TLRV in tomato crops (1). Capture of leafhoppers on pepper plants with symptoms (2).

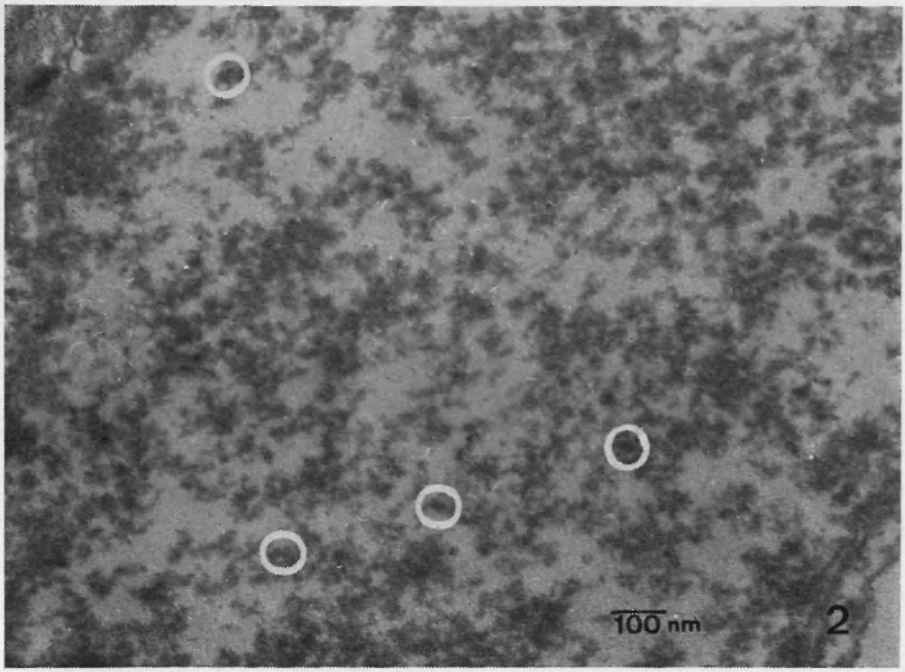


Distortion of leaflets. Infection in the field (1) and experimental infection (2).



Gel-diffusion test (1): TLRV antigen (A), TLRV antiserum (T) and BCTV antiserum (B). Purified suspension of TLRV (2). Virions showing doughnut-shaped capsomers (3).





Infected cell nuclei. Ring-shaped inclusion (1) and virus dimers (2).

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 239-252 (1987).

IN VITRO MULTIPLICATION OF *ACTINIDIA CHINENSIS* PLANCH. BY CULTURE OF YOUNG LEAVES *

J. M. CANHOTO & G. S. CRUZ
Centro de Fisiologia e Citologia Vegetal do INIC
Instituto Botânico, Universidade de Coimbra

Received December 20, 1987.

ABSTRACT

Pieces of young leaves from male and female plants of *Actinidia chinensis* Planch. innoculated in basic MS medium supplemented with different NAA and BA concentrations formed buds which evolved into leaves or shoots. Buds arised mainly from swellings (nodules) at the leaf margin and about the leaf veins. Bud initiation occurred only in the presence of auxin (NAA), however addition of BA to the medium greatly enhanced bud formation, the best results being obtained when 0.1 or 0.5 mg/l NAA were combined with 2 mg/l BA.

Shoots, 1-2 cm long, rooted in MS medium, containing 1 mg/l IBA, and transferred to pots with soil developed into complete normal plants. Only minor differences of morphogenetic potencial were found among explants of different origin.

INTRODUCTION

Actinidia chinensis Planch. is a fruiting plant which has aroused in recent years, in different countries, great interest among agriculturists and cientists alike.

Such an interest derives from its fruits — the kiwis — which are an excellent source of C-vitamin, mineral salts and amino acids (HIRSCH, 1970; 1975; MOINET, 1986).

---

* Part of the results of this work have been presented in the form of Poster in the 8th National Congress of Biochemistry, Póvoa de Varzim 28th November — 1 December, 1987.

The agronomical importance of this species has promoted several studies specially in the search for ways of propagating this plant by *in vitro* culture techniques in substitution to the traditional methods of raising new plants from seeds and rooted cuttings. To this end, explants of different origin have been tested, with whole plants being regenerated from roots (CHRIQUI and TRIPATHI, 1984; HARADA, 1975; TRIPATHI and SAUSSAY, 1980), stems (GUI, 1979; GUI and XU, 1982; STANDARDI, 1982; VELAYANDOM *et al.*, 1985), endosperm (GUI *et al.*, 1982), petiole (PAIS *et al.*, 1985) and apical meristems (STANDARDI, 1981).

Histological studies have shown that cellular activation leading to callus formation initiates at the vascular bundles level or from cells in their periphery either in stems (GUI and XU, 1982), staminal filaments and roots (CHRIQUI and TRIPATHI, 1984). On the other hand, bud differentiation from callus has been reported to have a superficial origin (GUI and XU, 1982).

Conflicting claims have been made about the regenerative potential of explants of male and female origin (CHRIQUI and TRIPATHI, 1984; GUI, 1979; HARADA, 1975).

Since leaves have received comparatively little attention [beyond the communication of PAIS *et al.* (1985), where petiole segments were used, only brief reference was made in CHRIQUI and TRIPATHI (1984) indicating the possibility of obtaining buds from leaves] we thought that some of the above mentioned problems could be further investigated using the leaves of *Actinidia chinensis* Planch. The present work reports the results of this investigation.

MATERIALS AND METHODS

Fragments of petiole and leaf blade of young leaves from two female cultivars (BRUNO and HAYWARD) and from a male plant of *Actinidia chinensis* Planch. were surface sterilized with a 7% calcium hypochlorite solution during 10 minutes and subsequently rinsed three times with sterile distilled water.

After disinfection, fragments were inoculated in culture media (AT) composed of the mineral salts and the vitamins of MS (MURASHIGE and SKOOG, 1962) basal medium, 2,5% sucrose and several concentrations of NAA (naphthaleneacetic acid) (0.01-1.0 mg/l) and BA (benzylaminopurine) (1.0-4.0 mg/l).

Formed shoots were rooted in a modified MS medium (E) containing half the concentration of major salts, micronutrients and vitamins at normal strength, 1% sucrose and 1-5 mg/l IBA (Indolbutyric acid). All media had their pH adjusted to 5.7 before autoclaving and cultures were maintained at 25 ± 1° C in continuous fluorescent light.

Histological studies of FAA (Formalin aceto-acid, 70% alcohol) fixed material were carried out on 10 μ sections obtained by using the normal dehydration and paraffin embedding sequence and stained by the safranin fast green method.

RESULTS

Morphogenetic response of cultured explants

Petiole and leaf blade fragments from young leaves of *Actinida chinensis* Planch. cultured in AT media containing distinct NAA and BA concentrations (Table 1) produced buds which developed into leaves or shoots. Some roots were also occasionally formed but no record of its occurrence was taken.

In the first few days after inoculation, blade explants showed a considerable increase in size which was followed by cell proliferation in some areas of the explant. Fifteen days later, small, fairly organized nodules (Figs. 1-4) could already be seen at the leaf margin and in the vicinity of the main vascular bundles. Some callusing was also occasionally found, especially in the cut sections of petiole segments.

After four-five weeks from the beginning of experiments, previously formed nodules differentiated buds (Figs. 5-7) which evolved into new leaves or shoots (Figs. 8-11). Independently of the source of material used (male or female) more buds per explant were produced from blade than from petiole fragments (Table 2). The latter formed shoots occasionally but only in some media. Best results were always obtained when in the media were present moderate concentrations of auxin (0.1 or 0.5 mg/l NAA) in combination with 2 mg/l of BA. Departure in either way from these concentrations resulted in the decrease of the number of explants responding positively and in less buds per explant being formed. A summary of above mentioned results, after 7 weeks in culture, is presented in Table 1.

TABLE 1

Response of leaf blade fragments of the cultivars tested to the different culture media used

CULTURE MEDIA MG/L			CULTIVARS TESTED											
			HAYWARD				BRUNO				MALE			
	NAA	BA	NE	NEB	NS/NE		NE	NEB	NS/NE		NE	NEB	NS/NE	
AT_1	0.05	1	12	4	(71)	++	15	4	(151)	+++	20	7	(154)	++
AT_2	0.05	2	15	5	(108)	++	17	4	(13)	+	15	4	(80)	++
AT_3	0.05	4	9	4	(19)	+	13	5	(79)	++	18	8	(125)	++
AT_4	0.1	1	16	10	(219)	+++	11	8	(371)	++++	22	17	(303)	+++
AT_5	0.1	2	12	12	(729)	+++++	17	17	(815)	+++++	21	19	(688)	++++
AT_6	0.1	4	12	5	(97)	++	17	10	(12)	+	25	10	(27)	+
AT_7	0.5	1	11	6	(291)	++++	10	7	(251)	++++	18	15	(574)	+++++
AT_8	0.5	2	16	15	(687)	+++++	11	11	(547)	+++++	18	17	(718)	+++++
AT_9	0.5	4	12	3	(102)	++	14	2	(7)	+	21	3	(31)	+
AT_{10}	1	1	13	8	(31)	+	12	6	(19)	+	22	5	(18)	+
AT_{11}	1	2	8	5	(137)	+++	12	11	(244)	++++	27	20	(446)	+++
AT_{12}	1	4	12	5	(39)	+	12	7	(69)	++	26	11	(43)	+
AT_{13}	—	1	7	—	—	—	8	—	(0)	—	9	—	(0)	—
AT_{14}	—	2	9	—	—	—	8	—	(0)	—	8	—	(0)	—
AT_{15}	0.1	—	10	2	(9)	+	11	—	(0)	—	9	1	(3)	+
AT_{16}	0.5	—	9	3	(15)	+	8	1	(3)	+	9	1	(2)	+

NE = Number of explants inoculated
NEB = Number of explants with buds
NS = Number of visible buds or shoots

+ = $0 < NS/NE < 5$
++ = $5 < NS/NE < 10$
+++ = $10 < NS/NE < 20$
++++ = $20 < NS/NE < 40$
+++++ = $NS/NE > 40$

TABLE 2

Response differences of leaf blade and petiole fragments from studied cultivars to the different culture media

CULTURE MEDIA	LEAF BLADE			PETIOLE		
	NE	NEB	NEB (%)	NE	NEB	NEB (%)
AT_1	47	15	32	19	—	—
AT_2	47	13	27,6	17	—	—
AT_3	40	17	42,5	17	—	—
AT_4	49	35	71,5	17	3	17,6
AT_5	50	48	96	16	2	12,5
AT_6	54	25	46,3	18	1	5,6
AT_7	39	20	51,3	19	3	15,8
AT_8	45	43	95,5	20	1	5
AT_9	47	8	17	16	—	—
AT_{10}	47	19	40,4	16	—	—
AT_{11}	47	36	76,6	17	1	5,9
AT_{12}	50	23	46	19	—	—
AT_{13}	24	—	0	13	—	—
AT_{14}	25	—	0	16	—	—
AT_{15}	30	3	10	15	—	—
AT_{16}	26	5	19,2	18	—	—

A similar pattern emerged when comparing the budding response of explants from the female cultivars and the male plant (Table 1). Only minor differences, of a rather quantitative nature, may perhaps be pointed out. For instance, it seems that female explants presented a slightly higher regenerative potential. Another possible distinction refers to a higher sensitiveness of female explants to lower auxin concentrations (Table 1).

Histological studies carried out on serial sections of leaf segments, 3 weeks after inoculation, showed that bud primordia originated mostly from pockets of meristematic cells in some areas at the periphery of explants (Figs. 16-17). Meristematic cells differred by its smaller size, prominent nucleus and abundant cytoplasm content from the much more vacuolized cells of subjacent tissue. Some buds showed already a typical shoot apex organization with the apical meristem surrounded by leaf primordia and strands of procambial cells extending back into the parenchymatous tissue (Fig. 18).

Rooting of shoots and plantlet development

Shoots, 1-2 cm long, obtained from cultured leaf fragments were excised and had the cut end inserted into modified MS media (E) supplemented with different IBA concentrations to induce root formation. Root development took place after transferring treated shoots to MS growth regulators free-medium. The period of contact with the rooting media needed to induce root differentiation depended on the concentration of IBA used. Treatment during one week of excised shoots with 1 mg/l IBA was the procedure normally adopted since it was found that higher concentrations also induced a considerable amount of callus formation.

Rooted plantlets (Figs. 12-13) were first transferred to pots with sand and then to a mixture of sand and soil and kept for 3-4 weeks in a humid atmosphere before being exposed to field conditions. During this process there was about 40 % of losses, and the remaining plants, although presenting some juvenile characters in their leaves (Figs. 14-15), developed well.

DISCUSSION

Leaves of several plants have been used in tissue culture programs due to their high morphogenetic potential (ARNOLD and ERIKSSON, 1979; BHARAL and RASHID, 1981; DAVIES and DALE, 1978; KUKULCZANKA and SUSZYNSKA, 1972; MEIJER and BROUGHTON, 1981; MUDGAL *et al.*, 1981; YANG and CHANG, 1979). In *Actinidia chinensis* Planch. explants from different sources (roots, stems, staminal filaments, petioles, meristems, endosperm) have been tested in the search for new ways of meeting the demande for new plants (CHRIQUI and TRIPATHI, 1984; GUI, 1979; GUI *et al.*, 1982; GUI and XU, 1982; HARADA, 1975; PAIS *et al.*, 1985; STANDARDI, 1981; 1982; TIPATHI and SAUSSAY, 1980; VELAYANDOM *et al.*, 1985). *Actinidia* leaves, however, have received comparatively little attention. Although petiole segments had already been tried and the production of buds reported (PAIS *et al.*, 1985), our results show that leaf blade fragments are a better choice of material. In the varieties tested they showed higher sensitivity to the combinations of growth regu-

lators used and produced higher yields of buds in those media where both types of explants responded positively.

Bud differentiation from leaf explants required the presence of NAA in the culture medium. Benzyladenine alone was unable to induce organogenesis. However, in combination with auxin greatly increased the organogenic response. In the literature there are several cases of plants that form buds in response to treatment with citokinins alone (ARNOLD and ERIKSSON, 1979; BHARAL and RASHID, 1981; KUKULCZANKA and SUSZYNSKA, 1972; MUDGAL *et al.,* 1981; YANG and CHANG, 1979).

Such diverse behaviour of distinct plant species may be due to the occurence of different levels of endogenous hormones, including auxins.

It is a well known fact that the type of organ formed and the amount of response obtained is normally controlled by the interaction between auxins and cytokinins (ABO EL-NIL *et al.,* 1976; SKOOG and MILLER, 1957) and this equally holds for *Actinidia chinensis* leaves. Although *Actinidia* leaf blade explants responded positively to a relatively wide range of combinations of NAA and BA, best results were achieved when 0.1 or 0.5 mg/l NAA were combined with 2 mg/l BA. These concentrations are not very different from those reported to give maximum response with explants from other parts of the plant (CHRIQUI and TRIPATHI, 1984; GUI, 1979; HIRSCH and FORTUNE, 1984; PAIS *et al.,* 1985).

In segments of roots and stems, zeatin was found to be more efficient in inducing bud formation than any other citokinin, BA included (GUI, 1979; GUI and XU, 1982; VELAYANDOM *et al.,* 1985). There was even some cases where zeatin alone was able to induce bud formation (GUI, 1979; GUI and XU, 1982; HARADA, 1975).

In previous studies some differences of regenerative potential of male and female explants have been found (CHRIQUI and TRIPATHI, 1984; GUI, 1979; HARADA, 1975). In the present work we also have obtained slightly higher frequencies of bud production in explants coming from female plants especially at lower auxin concentrations. Similar results were observed by GUI (1979) in stem segments. On the other hand, HARADA (1975) and CHRIQUI and TRIPATHI (1984) found out that root segments from male plants had higher budding potential. Such discrepancies are probably due to the fact that organs of distinct nature have been

used as explants. It has been suggested that sex related morphogenetic differences may perhaps be correlated with quantitative and qualitative differences at the biochemical level, namely of total soluble peroxidasic activitiy and isoperoxidasic composition (HIRSCH and FORTUNE, 1979; 1984).

Hystological studies have shown that leaves and buds were formed close the periphery of the explant, after some callusing had occurred. These observations agree with other references on this subject (CHRIQUI and TRIPATHI, 1984; GUI and XU, 1982).

Rooting of formed shoots was achieved with different IBA concentrations. However, lower concentrations were found more desirable since less callus is produced a situation that favours plantlet survival. Regenerated plants although presenting some juvenile characters developed well.

REFERENCES

ABO EL-NIL, M. M., HILDEBRANDT & EVERT, R. F.

1976 Effect of auxin-cytokinin interaction on organogenesis in haploid callus of *Pelargonium hortorum*. In Vitro **12**: 602-604.

ARNOLD, S. & ERIKSSON, T.

1979 Bud induction on isolated needles of Norway spruce (*Picea abies* L., Karst.) grown *in vitro*. *Plant. Sci. Lett.* **15**: 363-372.

BHARAL, S. & RASHID, A.

1981 Tissue culture of *Alhagi camelorum* — a legume of high regenerative capacity. *Physiol. Plant.* **53**: 497-500.

CHRIQUI, D. B. & TRIPATHI, B. K.

1984 Comparaison des aptitudes morphogénétiques des étamines fertiles ou stériles d'*Actinidia chinensis* cultivées *in vitro*. *Can. J. Bot.* **62**: 1940-1946.

DAVIES, M. E. & DALE M. M.

1979 Factors affecting *in vitro* shoot regeneration of leaf discs of *Solanum laciniatum* Ait. *Z. Pflanzenphysiol.* **92**: 51-60.

GUI YAO-LIN

1979 Induction of callus and regeneration of plantlets in stem segment culture of chinese gooseberry. *Acta Bot. Sin.* **21**: 339-344.

GUI YAO-LIN, MU XI-JIN & XU TING-YU

1982 Studies on morphological differentiation of endosperm plantlets of chinese gooseberry *in vitro*. *Acta Bot. Sin.* **24**: 216-221.

GUI YAO-LIN & XU TING-YU

1982 Studies on histology and histochemistry of the morphogenesis of stem segment in chinese gooseberry cultures *in vitro*. *Acta Bot. Sin* **24**: 301-306.

HARADA, H.
1975 *In vitro* organ culture of *Actinidia chinensis* Pl. as a technique for vegetative multiplication. *J. Hort. Bot. Sci.* **50**: 81-83.

HIRSCH, A. M.
1970 Identification et dosage des acides amines libres de fragments de tiges d'*Actinidia chinensis* Planch. Mise en culture *in vitro* de ces fragments *C. R. Acad. Sci Paris* **270**: 1462-1464.
1975 Sur la culture de tissus de fruits d'*Actinidia chinensis* et le métabolisme des acides amines libres de fragments de tiges cultivés *in vitro. C. R. Acad. Sci. Paris* **280**: 1369-1372.

HIRSCH, A. M. & FORTUNE, D. B.
1979 Organogènese dans les cultures de tissus de deux plants appartenant au genre *Actinidia* (*Actinidia chinensis* et *Actinidia polygama*). Relations entre organogènese et peroxidases. *C. R. Acad. Sci Paris* **288**: 1159-1163.
1984 Peroxidase activity and isoperoxidase composition in culture stem tissue, callus and cell suspensions of *Actinidia chinensis. Z. Pflanzenphysiol.* **113**: 129-139.

KUKULCZANKA, K. & SUSZYNSKA, G.
1972 Regenerative properties of *Saintpaulia ionantha* Wendl. leaves cultured *in vitro. Acta Soc. Bot. Pol.* **41**: 503-509.

MEIJER, E. G. M. & BROUGHTON, W. J.
1981 Regeneration of whole plants from hypocotyl-root-, and leaf-derived tissue cultures of the pasture legume *Stylosanthes guyanensis. Physiol. Plant.* **52**: 230-284.

MOINET, M.-L.
1986 Le kiwi conquiert nos vergers. *Science et Vie* **820**: 104-107.

MUDGAL, A. K.; GOEL, S.; GUPTA, S. C. & CHOPRA, R. N.
1981 Regeneration of *Iberis amara* plants from *in vitro* cultured leaf and stem explants. *Z. Pflanzenphysiol.* **101**: 179-182.

MURASHIGE, T. & SKOOG, F.
1962 A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* **15**: 473-497.

PAIS, M. S. S.; OLIVEIRA, M. M. & BARROSO, J.
1985 On the use of petiole fragments of *Actinidia chinensis* (kiwi) for plant differentiation. In: Symp. of in vitro Problems Related To Mass Propagation of Horticultural Plants. pp. 36, Gembloux-Belgium.

SKOOG, F. & MILLER, C. O.
1957 Chemical regulation of growth and organ formation in plant tissues cultured *in vitro. Symp. Soc. Exp. Biol.* **11**: 118-131.

STANDARDI, A.
1981 Micropropagazione dell'*Actinidia chinensis* Pl. mediante coltura «*in vitro*» di apici meristematici. *Fruticcoltura* **53** (1).
1982 Effeti di subcolture ripetute in germogli di *Actinidia chinensis* (Pl.) coltivati «*in vitro*». *Riv. Ortoflorofrutt. It.* **66**: 419-429.

TRIPATHI, B. K. & SAUSSAY, R.

1980 Sur la multiplication végétative de l'*Actinidia chinensis* Pl. «Chinese gooseberry» par culture de racines issus de filets staminaux. *C. R. Acad. Sci. Paris* **291**: 1067-1069.

VELAYANDOM, L.; HIRSCH, A.-M. & FORTUNE, D.

1985 Propagation du kiwi, *Actinidia chinensis* (L.) Planchon, par micro-bouturage *in vitro* de noeuds. *C. R. Acad. Sci. Paris* **301**: 597-600.

YANG, Y. W. & CHANG, W. C.

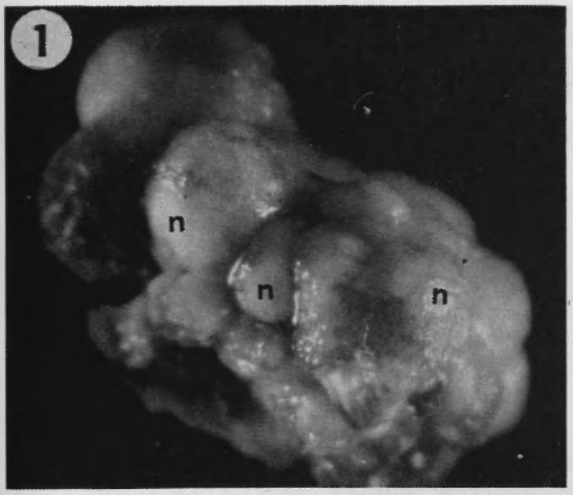
1979 *In vitro* plant regeneration from leaf explants of *Stevia rebaudiana* Bertoni. *Z. Pflanzenphysiol.* **93**: 337-343.

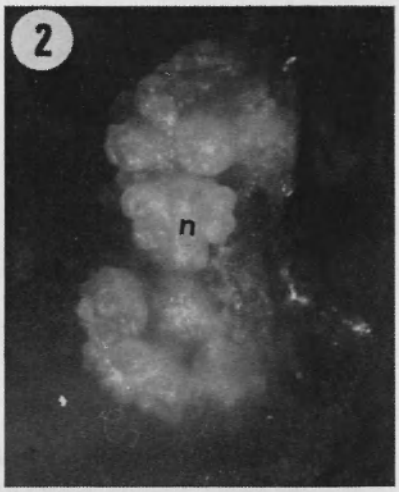
PLATES

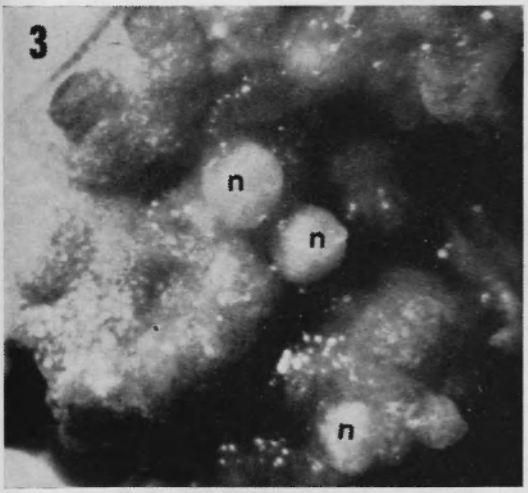
PLATE I

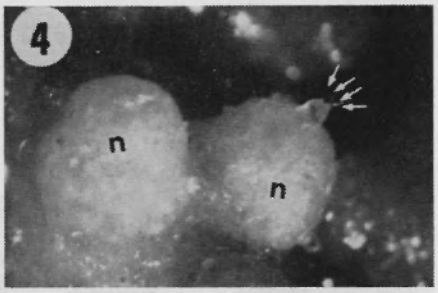
Fig. 1-4. — Morphological aspects of nodules (n) on leaf explants of *Actinidia chinensis* after 4 weeks of culture. Some nodules are already beginning to differentiate buds or leaves (arrows). Fig. 1-3 × 13; Fig. 4 × 26.

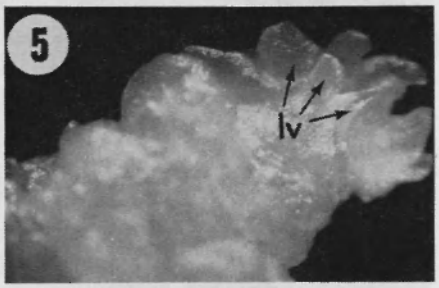
Fig. 5-7. — Morphological aspects of buds (b) or leaves (lv) in the early stages of development. Fig. 5 × 26; Fig. 6 and 7 × 13.

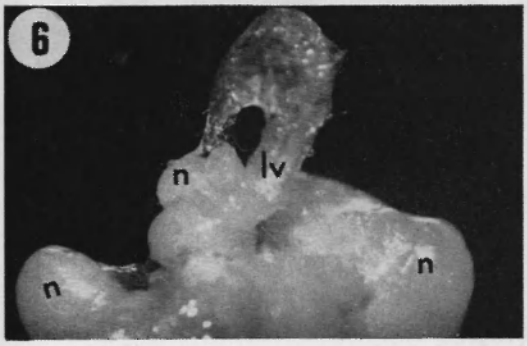

1
n
n
n

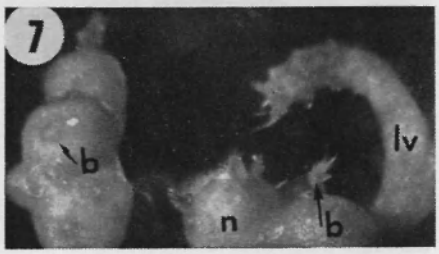

2
n

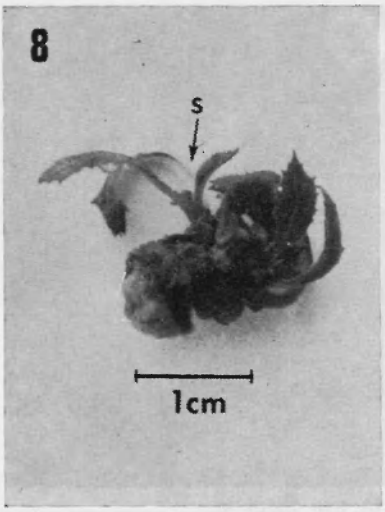

3
n
n
n

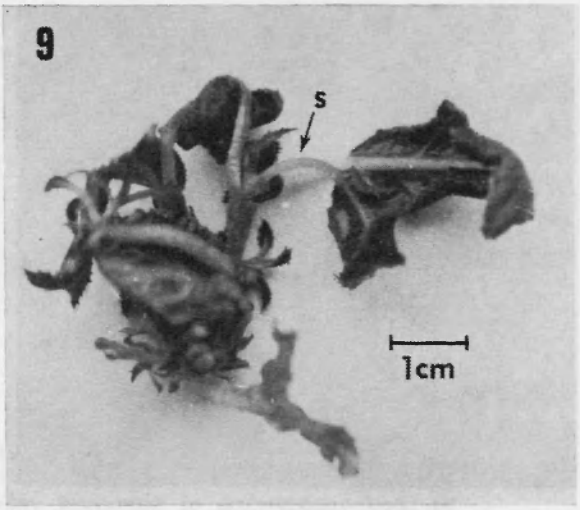

4
n
n

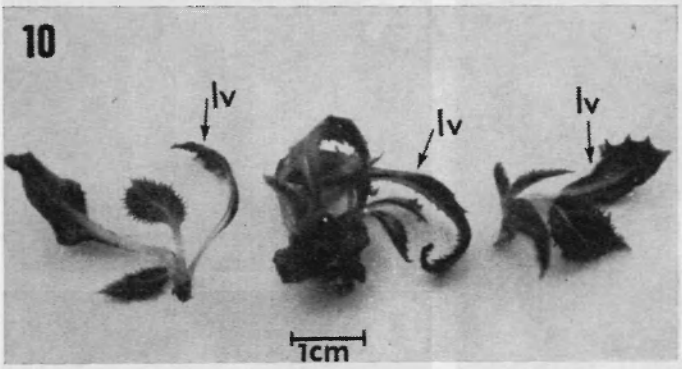

5
lv

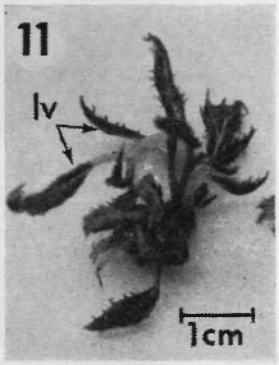

6
n
lv
n
n

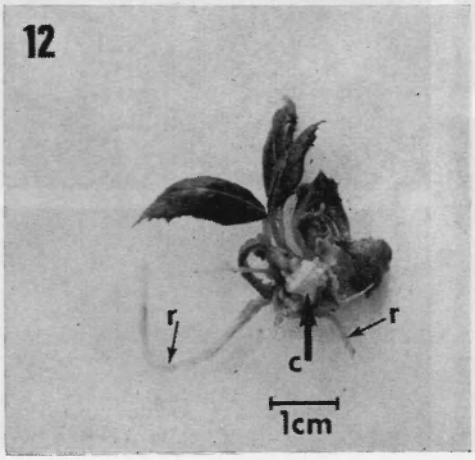

7
b
lv
n
b


8
s
1cm


9
s
1cm


10
lv
lv
lv
1cm


11
lv
1cm


12
r
r
c
1cm

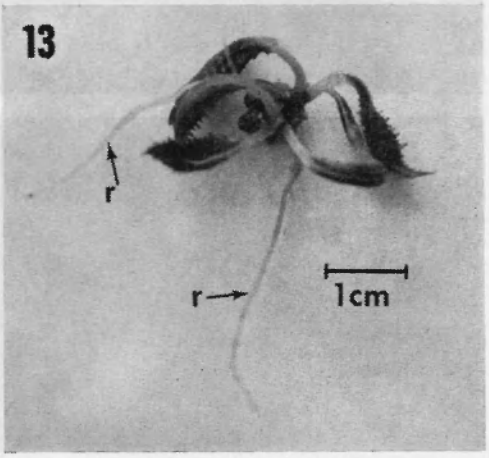

13
r
r
1cm

PLATE II

Fig. 8-11. — Aspects of shoots (s) and leaves (lv) formed on leaf blade explants of *Actinidia chinensis* after 8 weeks in culture.

Fig. 12-13. — Aspects of shoots with roots (r) also showing some callus (c) formed during the rooting process.

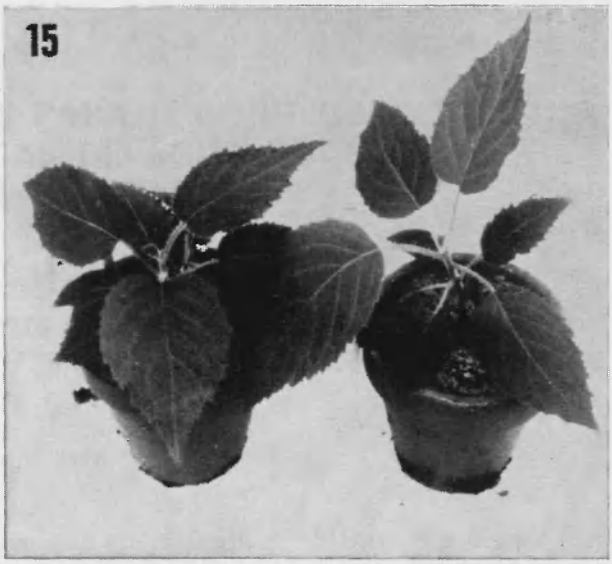
PLATE III

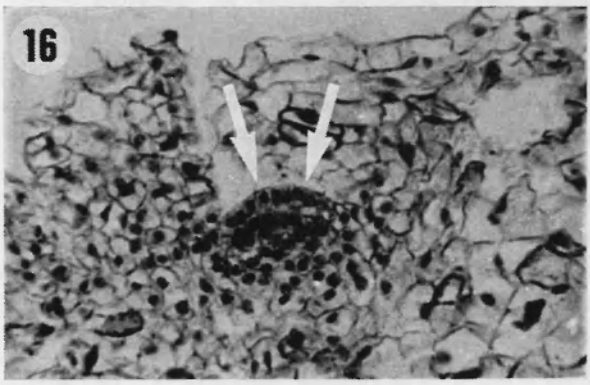
Fig. 14-15. — Regenerated plants of *Actinidia chinensis* one year after initiation of the experiment.

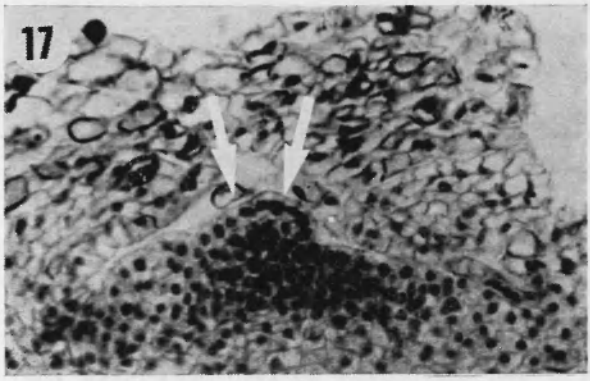
Fig. 16-17. — Microphotographs of sections on blade explants showing organized meristematic areas (arrows) from which buds and leaves were differentiated. × 210.

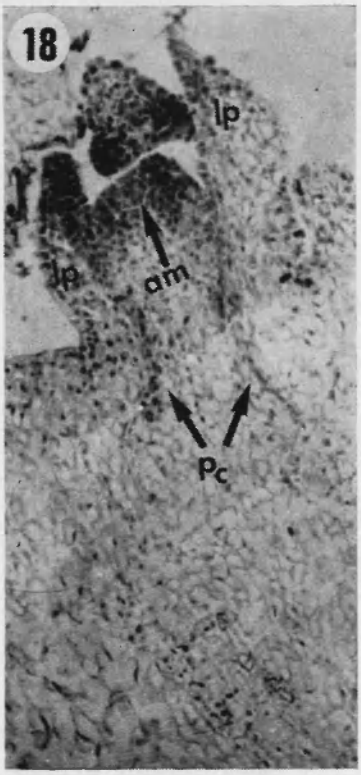
Fig. 18. — Microphotograph of a longitudinal section of a young developing bud from a leaf blade explant after 4 weeks in culture, showing the apical meristem (am) leaf primordia (lp) and the differentiating procambium (pc). × 84.


14


15


16


17


18
lp
lp
am
pc

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 253-266 (1987).

CONTRIBUIÇÕES PARA O CONHECIMENTO DAS ALGAS DE ÁGUA DOCE DE PORTUGAL — VI

por

M. FÁTIMA SANTOS & M. HELENA MORGADINHO

Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

Recebido em 30 de Dezembro de 1987.

A construção de uma câmara climatizada permitiu-nos a organização de uma algoteca, onde dispomos actualmente de algumas centenas de culturas unialgais, em boas condições de desenvolvimento (M. FÁTIMA SANTOS & J. F. MESQUITA, Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 54: 415-423, 1981).

Em prosseguimento de uma série de trabalhos intitulada «Contribuições para o conhecimento das algas de água doce de Portugal» e aproveitando o material disponível nesta algoteca, apresentamos agora a descrição e desenho de algumas espécies novas para o País, colhidas na região da Serra da Estrela. Embora as nossas observações tenham incidido fundamentalmente sobre o material cultivado, por vezes, recorremos também ao material original conservado em formol.

CYANOPHYTA

CHROOCOCCALES

Eucapsis minor (Skuja) Hollerbach in Starmach, Fl. Slodkowodna Polski 2: 130 (1966).

Eucapsis alpina Clem. & Schantz var. *minor* Skuja in Acta Horti Bot. Univ. Latv. 1, 3: 155 (1926). — Geitler in Rabenh., Krypt. Fl. 14: 258 (1932).

Colónia composta, constituída por células dispostas em pequenos agregados cúbicos envolvidos por uma bainha incolor rela-

tivamente espessa. Células esféricas ou subesféricas com conteúdo azul esverdeado. Dim.: diâmetro das células 2-3 μ (nos nossos exemplares: células 4,5 × 3 μ ou 2,5-3,5 μ de diâmetro). — Est. I, fig. 1.

Serra da Estrela, água corrente, 6-VII-1981, *Fátima Santos & H. Morgadinho* 821 (COI). — Cultura 121.

Chlorogloea purpurea Geitler in Arch. Protist. **62**: 98 (1928). — Geitler in Rabenh. Krypt. Fl. **14**: 311 (1932). — Starmach, Fl. Slodkowodna Polski **2**: 157 (1966).

Talo microscópico envolvido por uma bainha estreita, hialina e homogénea, constituído por células esféricas, alongadas ou poligonais, sem bainha própria. A disposição das células em pseudofilamentos em regra não é evidente. Conteúdo celular arroxeado. Dim.: diâmetro das células 1,5-2,5 μ (nos nossos exemplares: diâmetro 1,5-2,5 μ; células em divisão 3,5 × 2-2,5 μ). — Est. I, fig. 2.

Serra da Estrela, vala de água corrente, próximo da Lagoa do Lageado, 6-VII-1981, *Fátima Santos & H. Morgadinho* 823D (COI). — Cultura 122.

CHLOROPHYTA

TETRASPORALES

Chaetopeltis orbicularis Berthold in Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. Germ. Nat. Curiosorum **40**: 219 (1878). — Prescott, Algae of the Western Great Lakes Area: 124 (1951). — Printz in Hydrob, **24**, 1-3: 319 (1964).

Talo com a forma de um disco monostromático, constituído por células poligonais ou rectangulares, dispostas radialmente. Algumas células apresentam 1 ou 2 pêlos gelatinosos que são pseudoflagelos; o plasto é laminar e parietal provido de um pirenóide e nas células jovens é evidente a presença de dois vacúolos contrácteis. A reprodução ocorre por formação de zoósporos tetraflagelados. Dim.: comprimento das células 15-30 μ; largura 15-20 μ (nos nossos exemplares: células 12-20 × 13-17 μ). — Est. II, fig. 1.

Serra da Estrela, Lagoa do Lageado, 6-VII-1981, *Fátima Santos & H. Morgadinho* 823D (COI). — Cultura 100.

Monoraphidium griffithii (Berkel.) Komárkova-Lagnerová in Studies in Phycology: 98 (1969). — Hindák in Biologické Práce **26**, 4: 100 (1977).

Células alongado-fusiformes, direitas ou levemente encurvadas, gradualmente afiladas e terminadas em pontas finas. Plasto parietal, sem pirenóide, estendendo-se até às extremidades com uma incisão lunada, bem visível, na região mediana onde se localiza o núcleo. Autósporos em número de (2)-4-8-(16), libertados por divisão transversal da parede mãe, que persiste nas culturas. Os autósporos podem permanecer durante algum tempo presos à parede da célula mãe ou unidos pelas extremidades, adquirindo um aspecto estipitado e formando por vezes grandes colónias. É ainda frequente a fixação das células ao substrato. Dimensões: comprimento das células 50-110 μ; largura 1,5-4 μ (nos nossos exemplares: células 50-65 $\times$ 2-3,5 μ). — Est. II, fig. 2; Est. III, fig. 1.

Serra da Estrela, Lagoa Comprida, água estagnada, 6-VII-1981, *Fátima Santos & H. Morgadinho* 824Y (COI). — Cultura 109.

Botryosphaera sudetica (Lemm.) Chodat in Bull. Soc. Bot. Genève, Sér. 2, **13**: 93 (1921). — Skuja in Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsal. Ser. IV, **18**, 3: 138 (1964). — Bourrelly, Les algues d'eau douce I: 201 (1966).

Colónias gelatinosas, constituídas por densos agregados de células esféricas unidas entre si por pedúnculos gelatinosos ramificados e anastomosados que envolvem a parte basal de cada célula. Plasto em forma de taça com lobos digitados, apresentando grânulos de amido não organizados em pirenóide. Multiplicação por autósporos, 2 ou 4, que permanecem unidos pela base a pedúnculos geralmente ramificados dicotomicamente e resultantes da gelificação da parede mãe. Dimensões: diâmetro da colónia 35-50-130 μ; comprimento das células 10-14 μ, largura 7-12 μ; espessura da bainha gelatinosa podendo atingir 40 μ (nos nossos exemplares: colónia 120 $\times$ 60 μ ou 80 μ de diâmetro; diâmetro das células 15 μ). — Est. IV, fig. 1.

Serra da Estrela, Lagoa do Lageado, 6-VII-1981, *Fátima Santos & H. Morgadinho* 823 (COI). — Cultura 102.

Enallax coelastroides (Bohl.) Skuja in Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsal. Ser. IV, **18**, 3: 139 (1964) — Komarek & Fott in Phytoplankton des Susswassers, **7**, 1: 802 (1893).

Cenóbios de 4 ou 8 células dispostas em 2 séries não complanares. Os eixos das células formam um ângulo agudo pois estão unidas pela zona polar. Células largamente fusiformes ou ovóides com o polo superior arredondado e o inferior levemente ponteagudo. A parede apresenta 2-9 cristas longitudinais. Plasto parietal, irregular, mais ou menos lobado ou dividido, provido de um grande pirenóide. Multiplicação por 2-4-8 autósporos, podendo estes permanecer temporariamente no interior da parede mãe, donde se libertam através de uma fenda longitudinal. Dim.: comprimento das células 10-24 μ; largura 7-15 μ (nos nossos exemplares 14-19 $\times$ 8-12 μ). — Est. IV, fig. 2.

Serra da Estrela, Lagoa Comprida, água estagnada, 6-VII-1981, *Fátima Santos & H. Morgadinho* 824K (COI). — Cultura 235.

Elakatothrix biplex Hindák in Preslia **34**: 285 (1962). — Nygaard in Biologiske Skrifter **21**, 1: 80 (1977).

Colónias cilíndrico-filiformes com um número relativamente pequeno de células envolvidas por uma bainha gelatinosa comum, relativamente espessa. Células fusiformes, com as extremidades arredondadas, dispostas linearmente; após a divisão, as duas células podem permanecer temporariamente unidas e apresentam uma forma ovóide. Plasto laminar e parietal com pirenóide. A multiplicação ocorre por divisão celular transversal, seguida de alongamento das extremidades neoformadas. Dim.: comprimento de uma colónia com duas células 21-51 μ; largura 6-15 μ; comprimento das células 7-27 μ; largura 2,5-5,5 μ (nos nossos exemplares: colónia com 4 células 56 $\times$ 12 μ; células 10-15 $\times$ 3-3,5 μ). — Est. V, fig. 1.

Serra da Estrela, Lagoa Comprida, água estagnada, 6-VII-1981, *Fátima Santos & H. Morgadinho* 824F (COI).

Geminella minor (Nägeli) Heering in A. Pascher, Sussw. Deutsch., Oest. und der Schweiz. **6**: 41 (1914). — Prescott, Algae of the Western Great Lakes Area: 100 (1951). — Printz in Hydrob. **24**, 1-3: 52 (1964). — Skuja in Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal. IV, **18**, 3: 149 (1964). — Starmach, Fl. Slodkowodna Polski **10**: 78 (1972).

Filamentos unisseriados envolvidos por uma espessa bainha hialina e homogénea. As células são curtamente cilíndricas, por vezes elipsoidais, unidas topo a topo. Plasto laminar e parietal em anel incompleto e provido de pirenóide. Dim.: comprimento das células 3-14 μ; largura 2-10 μ; espessura da bainha 8-22 μ (nos nossos exemplares: células 9-15 × 6-9 μ; diâmetro do filamento com bainha 20-35 μ). — Est. V, fig. 2.

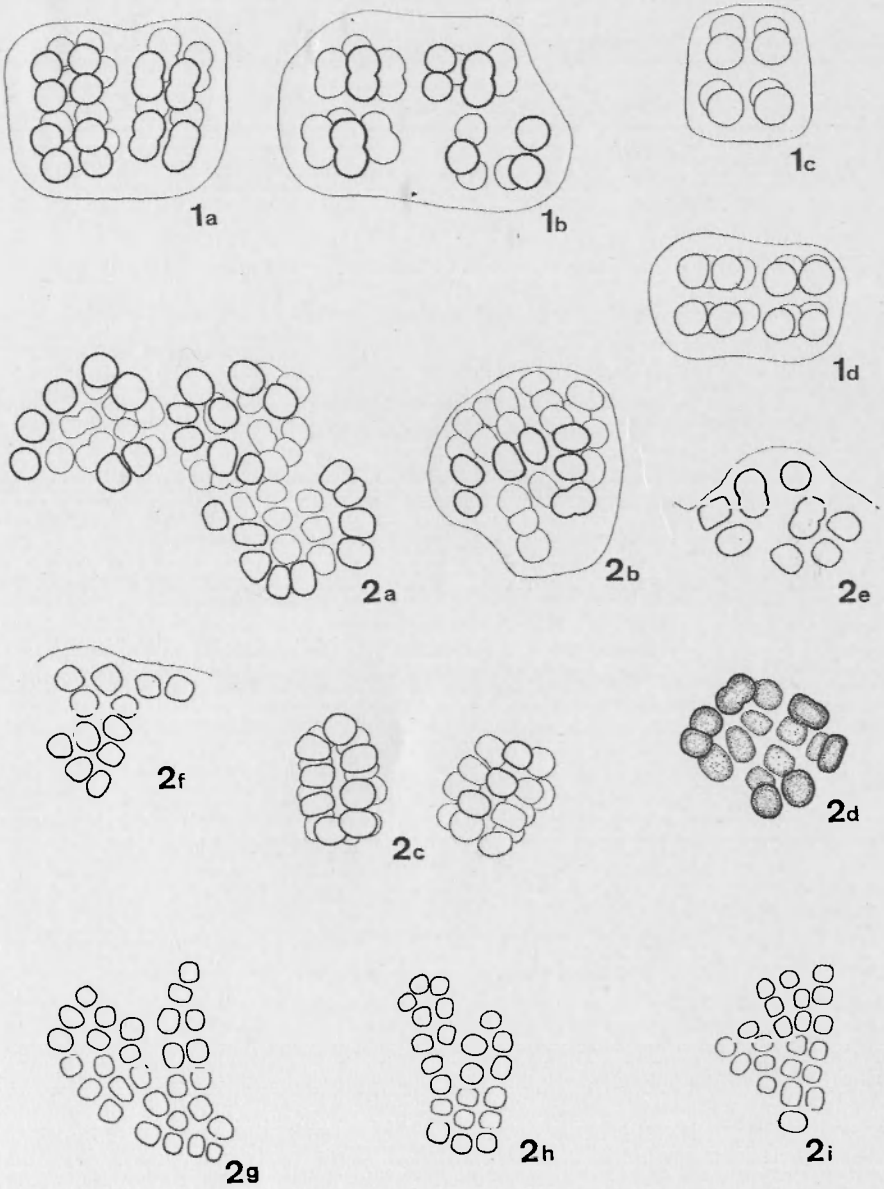
Serra da Estrela, Lagoa do Lageado, solo encharcado, 6-VII-1981, *Fátima Santos & H. Morgadinho* 823A (COI). — Cultura 108.

ESTAMPAS

ESTAMPA I

Fig. 1. — (a-d) — *Eucapsis minor* (Skuja) Hollerbach. × 1710.

2. — (a-i) — *Chlorogloea purpurea* Geitler. × 2280.
a-d — Colónias jovens. × 2280.
e, f — Primeira camada de células de colónias adultas. × 2280.
g-i — Cortes em colónias, mostrando a disposição das células em pseudofilamentos. × 2280.


1a
1b
1c
1d
2a
2b
2e
2f
2c
2d
2g
2h
2i

ESTAMPA II

Fig. 1. — (a-e) — *Chaetopeltis orbicularis* Berthold.

a — Aspecto do talo. × 710.

b — Porção do talo com pormenores de algumas células. × 1140.

c — Célula observada em 3 planos de focagem. × 1140.

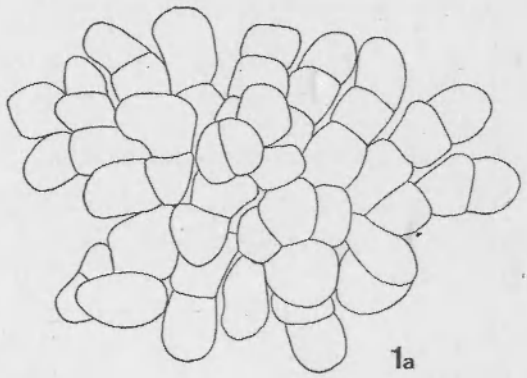
d, e — Pormenor do conteúdo celular. × 1710.

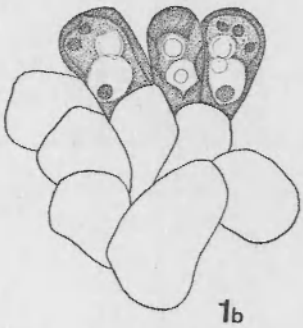
2. — (a-g) — *Monoraphidium griffithii* (Berk.) Komárková-Legnerová.

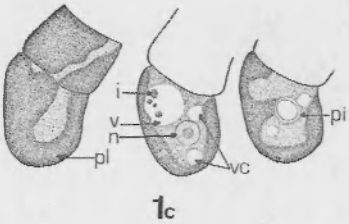
a-c — Células mostrando conteúdo celular. *a* × 710; *b, c* × 1140.

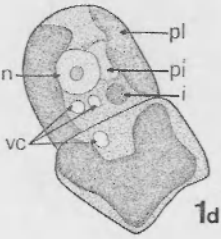
d-g — Vários aspectos da divisão para formação de autósporos. × 1710; *e* × 1060.

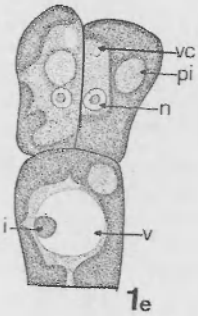
a — autósporos; i — inclusões; n — núcleo; p — parede; pi — pineróide; pl — plasto; v — vacúolo; vc — vacúolo contráctil.

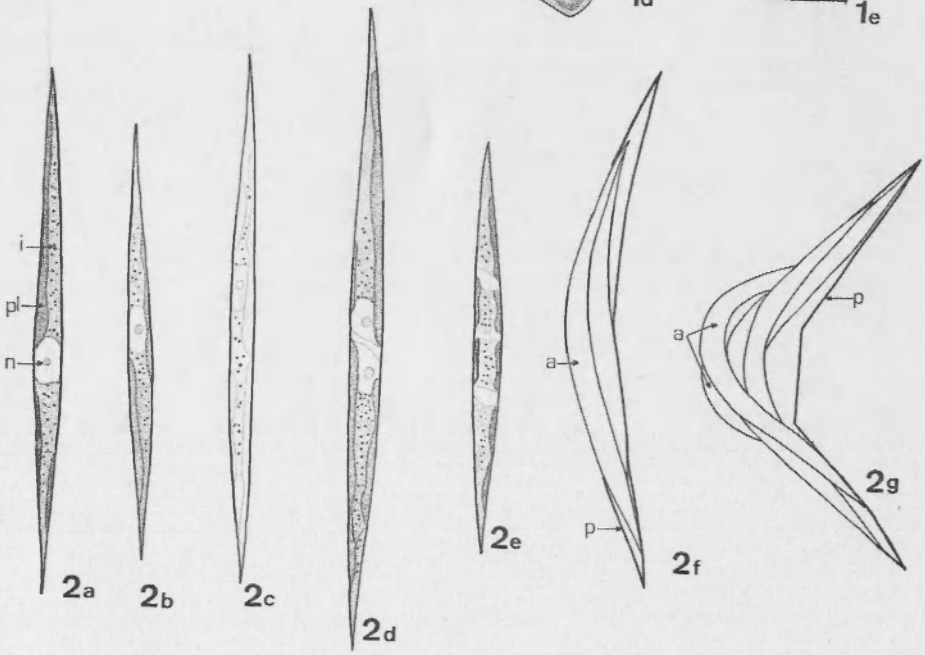

1a


1b


i
v
n
pl
vc
pi
1c

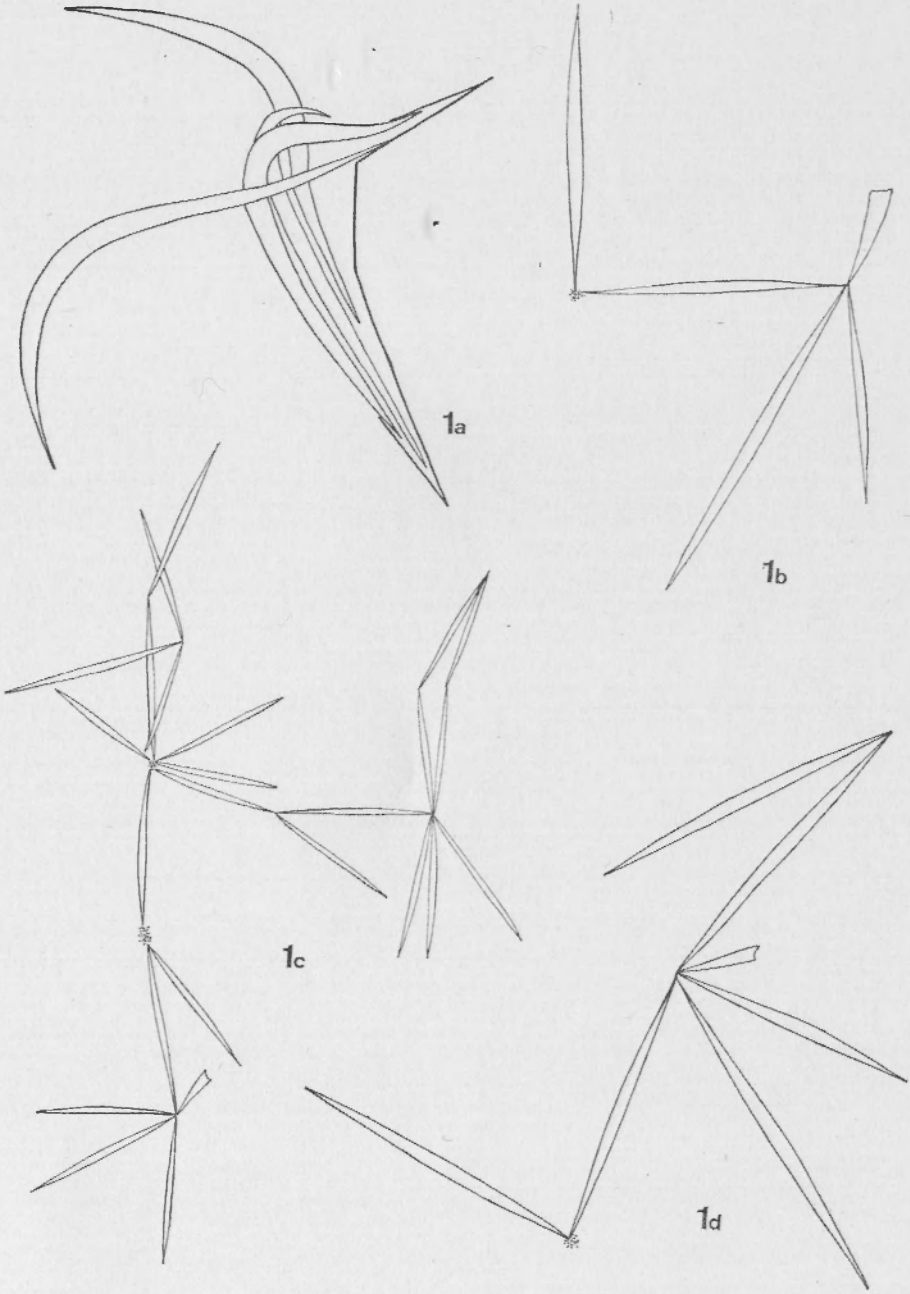

pl
n
pi
i
vc
1d


vc
pi
n
i
v
1e


i
pl
n
2a
2b
2c
2d
2e
a
p
2f
a
p
2g

ESTAMPA III

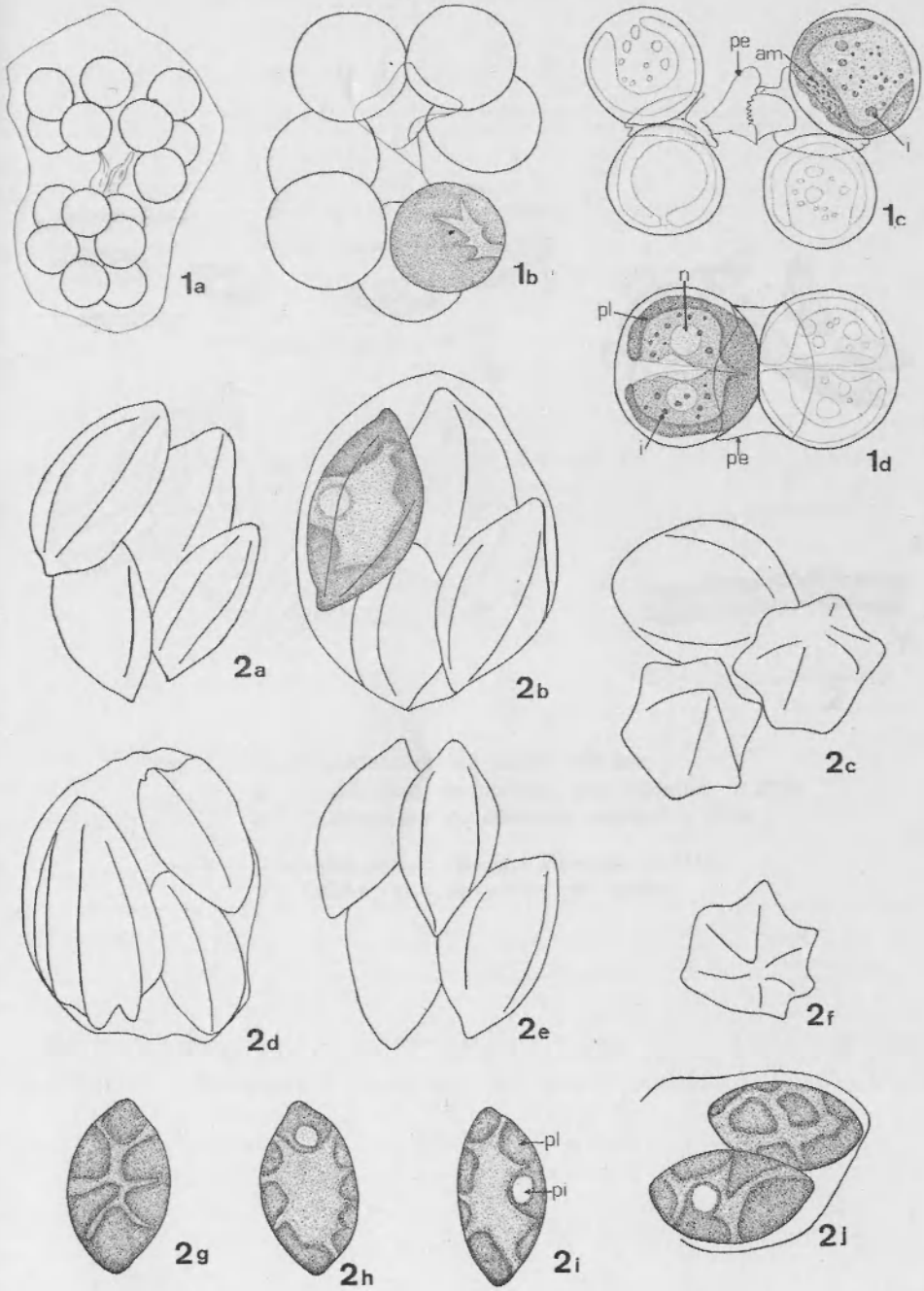
Fig. 1. — (a-d) — *Monoraphidium griffithii* (Berk.) Komárková-
-Legnerová.
a — Saída dos autósporos. × 1710.
b-d — Vários aspectos das colónias. *b, d* × 1060; *c* × 580.


1a
1b
1c
1d

ESTAMPA IV

Fig. 1. — (a-d) — *Botryosphaera sudetica* (Lemm.) Chodat
a — Aspecto de uma colónia. × 710.
b, c — Porções de colónias com pormenor de uma célula. *b* × 1420; *c* × 1710.
d — Pormenor do conteúdo celular de células em divisão. × 1710.

2. — (a-j) — *Enallax coelastroides* (Bohl.) Skuja.
a-e — Vários aspectos do cenóbio. × 2280.
f — Vista apical de uma célula. × 2280.
g-j — Pormenor do conteúdo celular. × 2280.
am — amido; i — inclusões; n — núcleo; pe — pedúnculo gelatinoso; pi — pirenóide; pl — plasto.


1a
1b
pe
am
i
1c
n
pl
i
pe
1d
2a
2b
2c
2d
2e
2f
2g
2h
pl
pi
2i
2j

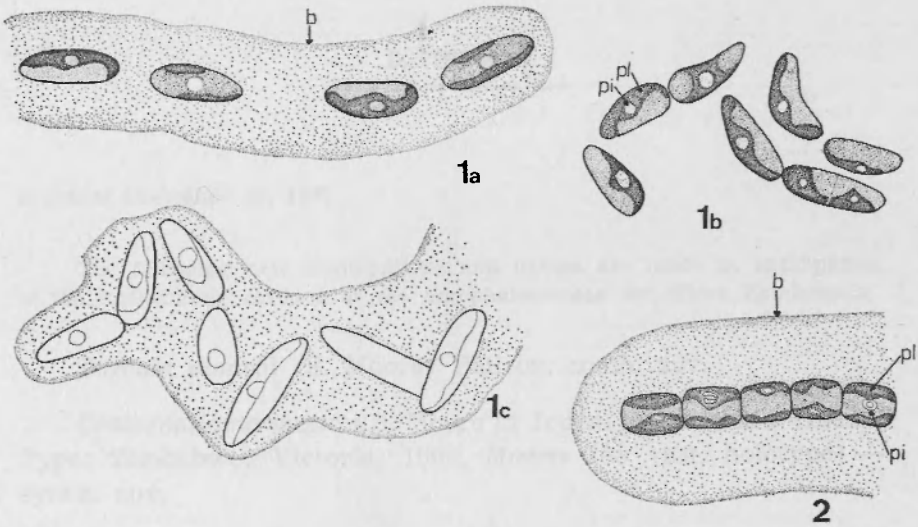


Fig. 1. — (a-c) — *Elakatothrix biplex* Hindak.
a, c — Aspectos de porções das colónias. × 1710.
b — Pormenor do conteúdo celular. × 1710.

2. — *Geminella minor* (Naeg.) Heering. × 1140.
b — baínha; pi — pirenóide; pl — plasto

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 267-270 (1987).

NEW TAXA IN *SCROPHULARIACEAE* FROM SOUTHERN TROPICAL AFRICA

D. PHILCOX
Royal Botanic Gardens, Kew

Received December 30, 1987.

The following new combinations and names are made in anticipation of the forthcoming revision of the *Scrophulariaceae* for 'Flora Zambesiaca'.

Torenia monroi (S. Moore) Philcox, comb. nov.

Craterostigma monroi S. Moore in Journ. Bot. **57**: 214 (1919). Type: Zimbabwe: Victoria, 1909, *Monro* 788 (BM, holotype) — synon. nov.

Torenia latibracteata (Skan) Hepper subsp. **parviflora** Philcox, subsp. nov., a subspecie typica floribus minoribus foliis caulinis longioribus et caule piloso differt. Typus: Zambia: Kawimbe, 1524 m, 20 May 1955, *Richards* 5792 (K, holotypus).

Torenia involucrata Philcox, sp. nov., haec species a T. latibracteata (Skan) Hepper caulibus nudis non nisi e basi ramificantibus, et inflorescentiis bracteis grandibus foliaceis circumcinctis differt. Typus: Zambia: Mwinilunga District, 25 km N of Kabompo Gorge, 19 April 1965, *Robinson* 6657 (K, holotypus; SRGH, isotypus).

Torenia tenuifolia Philcox, sp. nov., haec species a T. ledermannii Hepper caulibus omnino glabris, foliis subtiliter linearibus et lobis calycis quam tubo multo longioribus differt. Typus: Zambia: Mbala District, Chilongowelo, 1525 m, 15 May 1952, *Richards* 1690 (K, holotypus).

Lindernia conferta (Hiern) Philcox, comb. nov.

Ilysanthes conferta Hiern in Dyer, Fl. Cap. 4, 2: 365 (1904). Type: South Africa: Transvaal, *Baines* s. n. (K, syntype); Natal, Imbelecome, Rovelo Hills, *Sutherland* s. n. (K, syntype) — synon. nov.

Ilysanthes plantaginella S. Moore in Journ. Bot. **43**: 49 (1905). Type: Zimbabwe: Matopos Hills, *Eyles* 47 (BM, holotype: SRGH, isotype) — synon. nov.

Lindernia pulchella (Skan) Philcox, comb. nov.

Ilysanthes pulchella Skan in Fl. Trop. Afr. 4, 2: 348 (1906). Type: Malawi: Mt Zomba Plateau, 1500-1800 m, *Whyte* s. n. (K, holotype) — synon. nov.

Ilysanthes purpurascens Hutch., Botanist in Southern Africa: 461 (1946). Type: Zimbabwe: near Lundi River, 30 June 1930, *Hutchinson & Gillett* 3269 (K, holotype; BM, isotype) — synon. nov.

Ilysanthes saxatilis T. Norlindh in Bot. Not. **1951**: 115, fig. 4d-e (1951). Type: Zimbabwe: Inyanga District, Mt Inyanga, c. 2400 m, 14 February 1931, *Norlindh & Weimarck* 4969 (LD, holotype (n. v.); K, isotype) — synon. nov.

Ilysanthes pulchella subsp. *rhodesiana* T. Norlindh in Bot. Not. **1951**: 113, fig. 4f & h (1951). Type: Zimbabwe: Inyanga District, near Inyanga village, c. 1700 m, December 1930, *Fries, Norlindh & Weimarck* 3225 [K, syntype (fruiting 3255b)] — synon. nov.

Lindernia subreniformis Philcox, sp. nov., a L. insularis Skan habitu procumbenti, floribus longi-pedicellatis in axillis foliorum subreniformium solitariis, sepalis erectis nec patentibus differt. Typus: Tanzania: Miombo Valley, c. 19 km SSW of Kingupira, c. 175 m, 15 August 1976, *Volleson* in MRC 3931 (K, holotypus; EA, WAG, isotypi).

Lindernia wilmsii (Engl. & Diels) Philcox, comb. nov.

Ilysanthes wilmsii Engl. & Diels in Engl., Bot. Jahrb, **26**: 123 (1898). Type: South Africa: Transvaal, Hells Gate, Spitzkop, *Wilms* 900 (K, isotype) — synon. nov.

Ilysanthes muddii Hiern in Dyer, Fl. Cap. 4, 2: 366 (1904). Type: South Africa: Transvaal, Macmac, *Mudd* s. n. (K, holotype) — synon. nov.

Lindernia exilis Philcox, nom. nov.

Ilysanthes gracilis Skan in Fl. Trop. Afr. 4, 2: 349 (1906), non *Lindernia gracilis* (Bonati) Bonati. Type: Nigeria: Nupe, Jebba on River Quorra (Niger), *Barter* s. n. (not seen) — synon. nov.

Alectra glandulosa Philcox, sp. nov., a A. rigida (Hiern) Hemsl. floribus laxis non confertim racemosis et a A. dolichocalyce Philcox calyce et corolla glandulosa differt. Typus: Zambia: Mwinilunga District, 42 km from Mwinilunga on road to Solwezi, Mindwizi Dambo, 1700 m, 17 May 1986, *Philcox, Pope, Chisumpa & Ngoma* 10350 (K, holotypus; BR, LISC, MO, NDO, SRGH, isotypi).

Alectra dolichocalyx Philcox, sp. nov., a A. aurantiaca Hemsl. habitu prostrato foliis sessilibus lineari-lanceolatis et calyce maiore differt. Typus: Zambia: Kabulamwanda, 120 km N of Choma, c. 1000 m, 21 April 1955, *Robinson* 1238 (K, holotypus).

Alectra pubescens Philcox, sp. nov., a A. asperrima Benth. pilis foliorum albo-tuberculatis destitutis, floribus subsessilibus et capsulis maioribus ovato-ellipsoideis nec globosis differt. Typus: Zambia: Mbala District, Chilongowelo Escarpment, 1500 m, 6 April 1962, *Richards* 16254 (K, holotypus).

Buchnera cryptocephala var. **mwinilungensis** Philcox, var. nov., a varietate typica inflorescentia subglabra, marginibus costisque loborum calycis bractearum et bracteolarum tantum indumento indutis, bracteis grandibus foliaceis inflorescentiam circumcinctis deficientibus, caule inferna tantum dense folioso differt. Typus: Zambia: 28 km E of Mwinilunga, 17 April 1960, *Robinson* 3667 (K, holotypus; SRGH isotypus).

Buchnera lastii subsp. **pubiflora** Philcox, subsp. nov., a subspecie typica spicis florentibus multo longioribus et tubo corollae extus pubescenti differt. Typus: Zambia: Mbala District,

above Ndundu, 1500 m, 16 February 1957, *Richards* 8196 (K, holotypus).

My grateful thanks are due to Mr ALAN RADCLIFFE-SMITH for his kind help with the Latin diagnoses.

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 271-272 (1987)

TRANSFER OF THREE TROPICAL AFRICAN SPECIES OF *CRATEROSTIGMA* TO *TORENIA* (*SCROPHULARIACEAE*)

F. N. HEPPER
Royal Botanic Gardens, Kew

Received December 31, 1987.

During research on Scrophulariaceae for 'Flora of Tropical East Africa' I have concluded that the genus *Craterostigma* shall be limited to those acaulous species with a rosette habit. This removes the following species with stems to *Torenia,* which already comprises some 50 species across the tropics.

Torenia goetzei (Engl.) Hepper comb. nov.

Craterostigma goetzei Engl., Bot. Jahrb. **28**: 477 (1900). Type: Tanzania, Uhehe, Uchungwe (as Ubschungwe) Mt, near Kissinga, *Goetze* 581 (holotype B†).

T. latibracteata (Skan) Hepper comb. nov.

Craterostigma latibracteatum Skan in Thiselton-Dyer, Fl. Trop. Afr. **4**, 2: 333 (1906). Type: Zaire, Dolo, *Schlechter* 12 440 (holotype K!).

T. ledermannii Hepper nom. nov.

Craterostigma gracile Pilger in Engl. Bot. Jahrb. **45**: 213 (1910); A. Raynal in Adansonia, sér. 2, **6**: 431, pl. (1966), non *Torenia gracilis* Benth. (1884). Type: Cameroon, Garua, Tchambutu, *Ledermann* 5047 (holotype B†, photo K!).

Boi. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 273-[illegible] (1987).

SUR LE RÔLE DE LA TRIPLOÏDIE DANS L'ÉVOLUTION CHEZ LA SECTION *BULBOCODII* DC. DU GENRE *NARCISSUS* L.

par

ABÍLIO FERNANDES *
Institut Botanique de l'Université de Coimbra

Reçu le 30 Décembre 1987.

RÉSUMÉ

L'étude des échantillons de 4 feuilles d'herbier (COI) d'un *Narcissus* appartenant à la section *Bulbocodii* DC., croissant au district de Guarda (Portugal), a montré l'existence, parmi ces plantes, de triploïdes et d'hexaploïdes, les nombres chromosomiques, respectivement 2n = 21 et 42, étant déduits des dimensions des grains du pollen. La variation de la longueur du grand axe des grains des plantes triploïdes a mis en évidence qu'elles produisent du pollen à n = 7, 14 et 21 chromosomes, les deux premiers types dans une proportion ne s'écartant pas beaucoup de 1:1 et le dernier dans un pourcentage assez bas. D'autre part, le volume des grains pris dans son ensemble a varié depuis 43 096 μm^3 jusqu'à 60 407 μm^3. Le pourcentage des grains fertiles s'est révélé aussi variable.

Les plantes hexaploïdes engendrent des grains à n = 7, 14, 21 et 28. Les deux premiers types se présentent dans un pourcentage variable, le second étant, cependant, toujours plus élevé que le premier, le troisième se montre dans un pourcentage bien plus élevé que chez les triploïdes et le quatrième dans un pourcentage assez bas. Le volume du pollen dans son ensemble est plus élevé que chez les triploïdes. Le pourcentage de pollen fertile est variable.

Dans la localité de Martiana, on a trouvé une plante dont le même bulbe a produit deux hampes florales, une triploïde et une autre hexaploïde. Il est probable que la dernière ait été produite par endomitose suivie de mitoses normales, qui ont engendré un bourgeon à nombre double de chromosomes. Chez les plantes récoltées près du croisement de la route Guarda-Vilar Formoso avec celle vers Cerdeira on a trouvé une autre plante, qui

---

* Centro de Fito-sistemática e Fito-ecologia (EcC2) do Instituto Nacional de Investigação Científica.

a produit aussi deux hampes florales à partir du même bulbe, dont une portait une fleur jaunâtre à couronne 6-lobée et l'autre une fleur intensément jaune à couronne crénulée, toutes les deux produisant du pollen avec les caractères des plantes hexaploïdes. On admet que soit l'apparition de la couronne 6-lobée, soit le changement de coloration sont dues à des mutations somatiques.

Des plantes diploïdes de *N. bulbocodium* L. subsp. *bulbocodium* se trouvent sur les bords moins humides le long des marges des rivières et des prés mouillés. Il est probable que les triploïdes aient été issus du croisement de gamètes réduits avec des gamètes non réduits produits par ces plantes et que les individus ainsi engendrés se soient adaptés à vivre dans les près arrosés artificiellement et dans les terrains marécageux. Ces plantes sont fauchés avant que les graines soient mûres et, de cette façon, les triploïdes se maintiendront par multiplication végétative, la dissémination des caïeux et des bulbes entiers se faisant par les eaux courantes des rivières. Ces plantes peuvent produire aussi des hexaploïdes par voie végétative, comme il arrive chez la plante de Martiana. Cependant, il y en aura des endroits où les triploïdes, ne seront pas fauchés et, dans ce cas, ils pourront se reproduire par voie sexuée. Ces plantes donneront alors origine à des hexaploïdes au moyen du croisement de gamètes males et femelles à $n = 21$, probablement par le fait qu'il y a sélection de ces gamètes par rapport à ceux à $n = 7$ et 14, une fois que dans le premier cas la valeur du rapport endosperm/embryon au point de vue chromosomique est 1,5, tandis que dans le croisement entre 7 et 14 elle s'écarte du normal 1,5. D'autre part, les grains à $n = 21$ produiront peut-être des tubes polliniques à croissance plus rapide, ce qui leur donneraient des avantages.

La production des types de grains de pollen trouvés chez les triploïdes et les hexaploïdes est attribuée au fait que ces plantes sont encore hautement homozygotiques. Cependant, des gamètes aneuploïdes, particulièrement hyperhaploïdes et hyperdiploïdes, seront aussi produits.

La comparaison de ces plantes avec *N. bulbocodium* L. subsp. *bulbocodium* a amené à distinguer la nouvelle sous-espèce *N. bulbocodium* L. subsp. *Quintanilhae* A. Fernandes.

SUMMARY

Herbarium specimens of a *Narcissus* of the *Bulbocodii* DC. section from four localities at Guarda District (Portugal) were studied. From the shape and size of the pollen grains, it was possible to conclude that some plants were triploid ($2n = 21$) and others hexaploid ($2n = 42$).

By measuring the longest axis of the grains in triploids plants 3 types were inferred: $n = 7$, 14 and 21. The grains with 7 and 14 chromosomes appear in a proportion near 1:1, whereas $n = 21$ occurs in a very low percentage. The volume of the grains varies from 43.096-60.407 μm^3 and the percentage of fertile pollen is also variable.

Hexaploid plants showed 4 types of pollen: $n = 7$, 14, 21 and 28. The proportion of the first two types is variable, but always with a higher

percentage of the second. The percentage of the third type is higher than in triploids and the percentage of the fourth type (28) is very low.

One bulb from Martiana locality has two scapes: one triploid and the other hexaploid. This one may result from somatic chromosome duplication by endomitosis in the initial scape meristem, followed by normal mitosis. Another bulb from a plant collected at the cross of the roads Guarda-Vilar Formoso and Cerdeira also had two different scapes. One had a yellow flower with crenulate corona and the other a yellowish flower with a 6-lobed corona. Probably this was also a triploid plant that produced two hexaploid scape tips following the same process as in Martiana plant. Somatic mutation is probably the cause for the flower colour and the crenulate to 6-lobed changes.

Diploid plants of *N. bulbocodium* L. subsp. *bulbocodium* are found in Guarda District in not so humid places bordering margins of streams, and meadows artificially irrigated. Triploids in this region probably arise through conjugation of reduced and non-reduced gametes of these diploids. Triploids became adapted to the marshy grounds of meadows and margins of streams where diploids do not survive. Meadows are harvested before *Narcissus* bears seeds, then these plants multiply through bulbs which are spread north by the streams. Triploids may also produce hexaploids like in Martiana plants and these hexaploid can multiply also by bulb division.

Triploid that are not cut by man reproduce sexually. Then these plants can produce hexaploids by conjugation of gametes with 21 chromosomes. These gametes are probably selected because the ratio between the endosperm and the embryo chromosome numbers is normal (1,5), while in crosses 7×14 that ratio is abnormal. The selection may also be probably connected with more rapid growth of the pollen tube of $n = 21$ grains.

Triploid and hexaploid plants studied showed the types of pollen grains indicated above because of their very high degree of homozygoty. Aneuploid pollen grains, mainly hyperhaploids and hyperdiploids, may also have been produced.

Comparing these triploid and hexaploid plants with the diploid *N. bulbocodium* subsp. *bulbocodium,* we conclude that they belong to a new subspecies: *N. bulbocodium* L. subsp. *Quintanilhae* A. Fernandes.

INTRODUCTION

EN faisant la révision de quelques spécimens de *Narcissus bulbocodium* L. ramassés dans le district de Guarda, nous avons trouvé quatre récoltes qui se sont révélées intéressantes par le fait que nous y avons rencontré des individus triploïdes et hexaploïdes, constitutions qui ont été déduites au moyen de l'examen du pollen. C'est le résultat des observations que nous avons menées à bout sur la morphologie externe, le pollen, l'écologie et la distribution géographique de ces plantes, ainsi que les idées

que les données rassemblées nous ont suscitées sur l'évolution chez les Narcisses de la section *Bulbocodii* DC. qui constituent l'object de ce travail.

MATÉRIEL ET TECHNIQUES

Comme nous l'avons dit, les matériaux sont les spécimens de quatre feuilles d'herbier de *N. bulbocodium* L. conservés dans les collections de l'Institut Botanique de l'Université de Coimbra (COI). Étant donné que, dans une certaine mesure, le pollen traduit le cours de la méiose, nous l'avons étudié dans le but d'avoir une idée de la régularité ou des irrégularités de ce phénomène si important dans la vie des êtres se reproduisant par voie sexuée. D'autre part, comme on le sait, les dimensions des grains du pollen peuvent nous donner des indications sur le nombre des chromosomes et, par conséquent, sur le degré de polyploïdie.

La technique employée pour l'étude du pollen est très simple et elle consiste essentiellement dans le suivant:

Dans le but de n'endommager pas les fleurs, des anthères d'étamines exsertes étaient détachées et mises dans l'alcool à 70°. Lorsque ce type de fleurs n'existait pas, nous avons réussi quelquefois à ouvrir, sans les rompre, les fleurs avec des aiguilles et à rétirer des anthères incluses appartenant généralement au verticille externe des étamines. Ces anthères étaient aussi mises dans l'alcool à 70°. La permanence des anthères dans l'alcool ne les modifie pas et donne lieu au gonflement des grains de pollen, en les devenant adéquats pour la coloration au carmin acétique. De cette façon, les préparations peuvent être faites après une permanence des anthères dans l'alcool pendant une nuit, plusieurs jours ou même des mois.

Le milieu de montage était constitué par un mélange en parties égales de lacto-phenol et carmin acétique [1]. L'addition du carmin

---

[1] La composition du lacto-phénol est la suivante:

Acide phénique cristalisé	10 gr.
Acide lactique	10 gr.
Glycerine	20 gr.
Eau distillée	10 gr.

Le carmin acétique est la bien connue solution employée dans les techniques caryologiques.

acétique au lacto-phénol nous permet de distinguer les grains fertiles, qui se colorent en rouge, et les stériles, qui sont vides et ne se colorent pas. Quelquefois, des grains possédant du contenu qui se colore, mais présentant des parois très déformées existent. Les grains de ce type, peu fréquents, ont été considérés comme imparfaits et, par conséquent, non fertiles. Donc seuls les grains à paroi normale et à contenu rouge ont été classés comme fertiles.

Pour exécuter les préparations, quelques gouttes du milieu de montage étaient placées sur une lame. En général, une seule anthère était mise dans cette goutte et elle était ensuite dissociée au moyen de deux aiguilles pour libérer le pollen dans le liquide. Alors, après avoir retiré les parois et le connectif de l'anthère, la lamelle était appliquée et la préparation était en conditions d'être examinée. Quelquefois, pour rendre la préparation plus durable, le bord de la lamelle était fermé par la paraffine.

Les préparations étaient observées avec l'emploi d'un microscope monoculaire Reichert, équipé avec les objèctifs $\times$ 10, $\times$ 60 et $\times$ 100 (immersion) et une oculaire micrométrique.

Pendant les observations, les valeurs du grand axe et du petit axe des grains parfaits étaient prises au moyen de la combinaison objectif $\times$ 60 — oculaire micrométrique et exprimées en divisions de l'oculaire micrométrique. En sachant que chacune de ces divisions correspondait à 2,5 μm, la valeur en μm était obtenue.

Les préparations étaient parcourues en faisant les mensurations des grains parfaits et en prenant note des grains vides, en évitant qu'un même grain soit compté deux fois.

Après les mensurations, nous avons donné aux résultats la forme graphique concernant le grand et le petit axe et ensuite nous avons calculé le volume moyen approximatif de l'ensemble des grains, en supposant (ce qui n'est pas tout à fait exact) qu'ils sont des elipsoides de révolution, par l'emploi de la formule $V = {}^4/_3 \pi$ a b^2, dans laquelle a désigne la moitiée du grand axe et b la moitiée du petit axe.

OBSERVATIONS

La Fig. 1 est une reproduction d'une carte géographique correspondant à une ancienne délimitation du district de Guarda, montrant la rivière Coa et le réseau de ses affluents, les routes les plus importantes, ainsi que quelques villes et villages et les localités où les plantes ont été ramassées, indiquées par I, II, III et IV. Cette numération est faite du nord vers le sud et de l'est vers l'ouest.

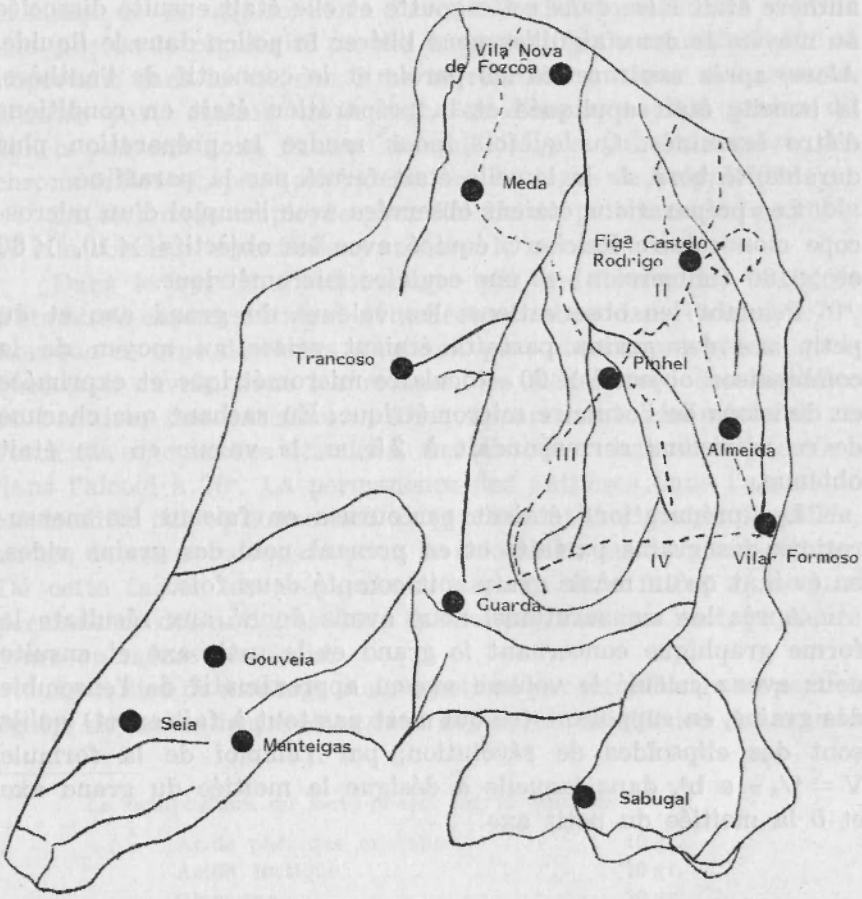


Fig. 1. — Carte correspondant à une ancienne délimitation du district de Guarda, avec l'indication des localités (I, II, III et IV), où les plantes étudiées ont été herborisées. D'autres détails dans le texte.

I — Entre Figueira de Castelo Rodrigo et Mata de Lobos, dans un pré arrosé produisant du foin pour l'alimentation du bétail, 25-IV-1962, *J. Paiva, J. Matos & A. Marques* 8433 (COI).

La correspondante feuille d'herbier (Pl. I) comporte 4 échantillons. Il s'agit de plantes robustes dont l'hauteur varie de 23 jusqu'à 40 cm, avec les feuilles à peu près démi-cylindriques, larges de ca. 3 mm, s'avoisinant de l'hauteur des fleurs, quelquefois les dépassant. Chaque bulbe possède en générale plus d'une hampe florale, le nombre étant plus grand chez les plantes possédant des bulbes en voie de division végétative. Les fleurs sont ascendantes, à pédicelle longue et à périanthe jaunâtre (malheureusement, nous n'avons pas vu des plantes vivantes). Les ovaires semblent commencer à se gonfler après l'anthèse. Toutes les fleurs présentent des étamines incluses et, seulement dans la fleur de l'échantillon à gauche, le stigmate trilobé dépasse un peu l'ouverture de la couronne.

Les anthères produisent des grains de pollen fertiles et stériles (Pl. II, fig. *a, b, c* et *d*), le pourcentage des premiers étant 66 %. Les résultats obtenus par la mensuration de 170 de ces grains est mis en évidence par les graphiques 1*a* et 1*b* (Fig. 2), qui montrent, respectivement, la variation de la longueur du grand et du petit axe. En ce qui concerne le grand axe, nous constatons qu'il présente 4 pics, le premier ayant le mode correspondant à 42,5 μm, le deuxième à 50, le troisième à 62,5 et le quatrième, détaché à droite, à 75. Une analyse plus détaillée montre qu'au premier pic correspond une fréquence de 2. Étant donné les petites dimensions de ces grains et leur basse fréquence de 1,1 %, il s'agit certainement de grains hypohaploïdes qui, en se colorant tout d'abord, finiront pour avorter. Le deuxième pic, auquel correspond une fréquence de 38, est plus haute que celle du troisième (32). D'autre part, on constate que, après le premier pic, la fréquence tombe jusqu'à 14 pour s'élever ensuite. À notre avis, cette conformation du graphique justifie qu'il puisse être sectionné par la ligne tracée entre les classes 55 et 57,5 μm et nous croyons que cette section correspondra aux grains de pollen à n = 7 chromosomes [1] (Pl. II, figs. *a* et *d*). En effet,

[1] Nous désignons par *n* le nombre chromosomique des gamètes.

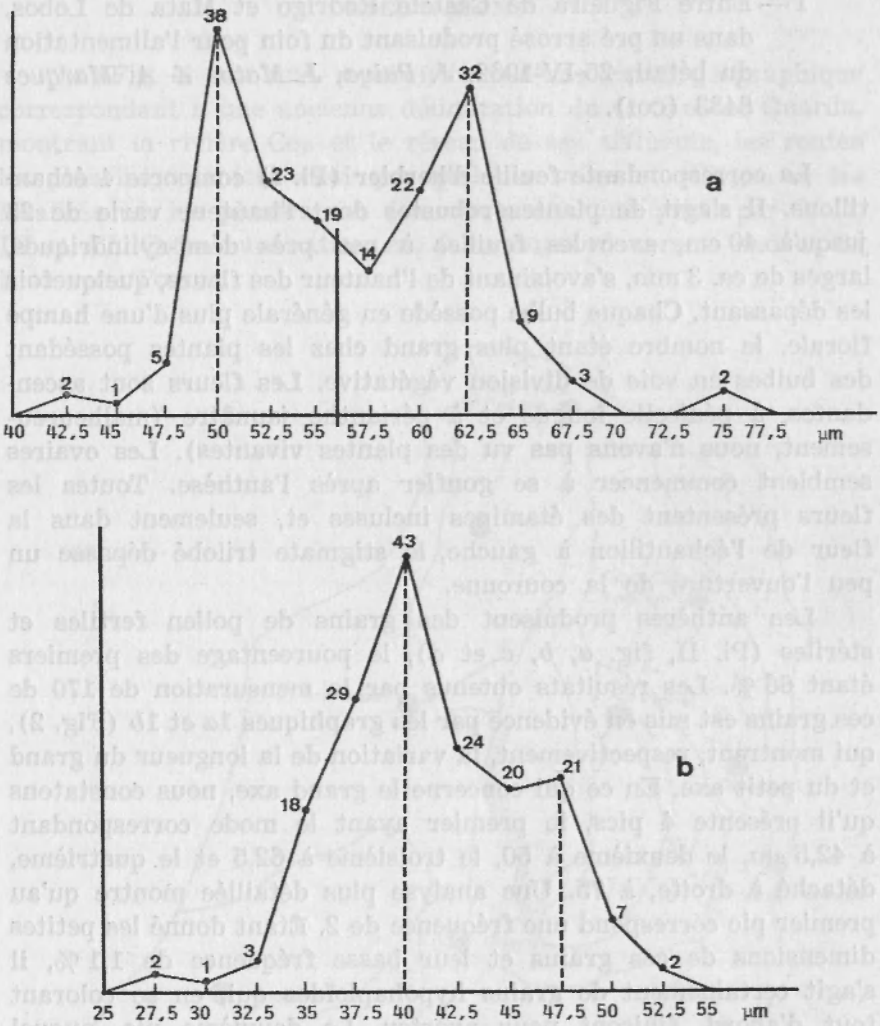


Fig. 2. — Graphiques 1*a* et 1*b*. Explication dans le texte.

en déterminant la valeur moyenne du grand axe correspondant à cette section du graphique (espace compris entre les classes 45 et 55), nous trouvons 51,37 µm, qui s'approche sensiblement des valeurs que nous avons trouvées chez *N. bulbocodium* var. *nivalis* (52,3 et 52,6 µm) et *N.* × *brevitubulosus* nothovar. *javieri* (51,6 et 51 µm), toutes les deux plantes de la Serra da Estrela qui

possèdent 2n = 14 (voir FERNANDES, 1987). Cette plante produira donc approximativement 51,7 % de grains à n = 7.

La section suivante doit certainement correspondre aux grains à n = 14 (Pl. II, figs. *b* et *d*), puisque la valeur moyenne de son grand axe (61,18 μm) s'approche sensiblement des dimensions trouvées dans le pollen d'une forme tétraploïde (ou presque) ramassée près de S. Martinho do Porto (voir FERNANDES, 1934). Le pourcentage de ces grains est de 47,05 %.

Le quatrième pic, qui, comme nous l'avons signalé, se trouve détaché, correspondra à des grains non reduits (Pl. II, figs. *c* et *d*) à n = 21, cette déduction s'accordant avec les résultats fournis par l'étude du pollen de plantes hexaploïdes à méiose régulière. Le pourcentage de ces derniers grains, dont la longueur moyenne est de 75 μm, est de 1,17 %.

Le graphique représentant la variation de la longueur du grand axe nous amène donc à la conclusion de la production de 3 types de grains fertiles chez les plantes de la population I.

Le graphique de la variation de la longueur du petit axe, probablement par le fait qu'il n'est pas suffisament long, ne donne pas la discrimination montrée par le grand axe. Par ce fait, nous n'avons utilisé les données de ces graphiques (ça s'applique à toutes les plantes étudiées) que pour calculer les valeurs moyennes des petits axes que nous avons utilisées pour déterminer les volumes moyens de l'ensemble des grains mesurés. Pour cette population, nous avons déterminé 47 162 μm^3.

II — Quinta da Serra, à 6 km de Figueira de Castelo Rodrigo, 25-IV-1962, *J. Paiva, J. Matos & A. Marques* 8430 (COI).

Malheureusement, l'étiquette des collecteurs ne comportait aucune référence à l'écologie de la plante. Cependant, étant donné que, à Quinta da Serra, la route vers Figueira de Castelo Rodrigo longe ce qui la carte des Services Cartographiques de l'Armée du Portugal appelle Prado Grande, il est probable que les conditions écologiques soient semblables à celles des plantes antérieures, c'est-à-dire, un pré moins arrosé que le premier, mais où le foin serait aussi moissonné et emmagasiné pour alimenter le bétail particulièrement pendant l'hiver.

La feuille d'herbier (Pl. III) comporte 5 échantillons hautes de 15-27 cm, moins robustes que ceux de la première localité.

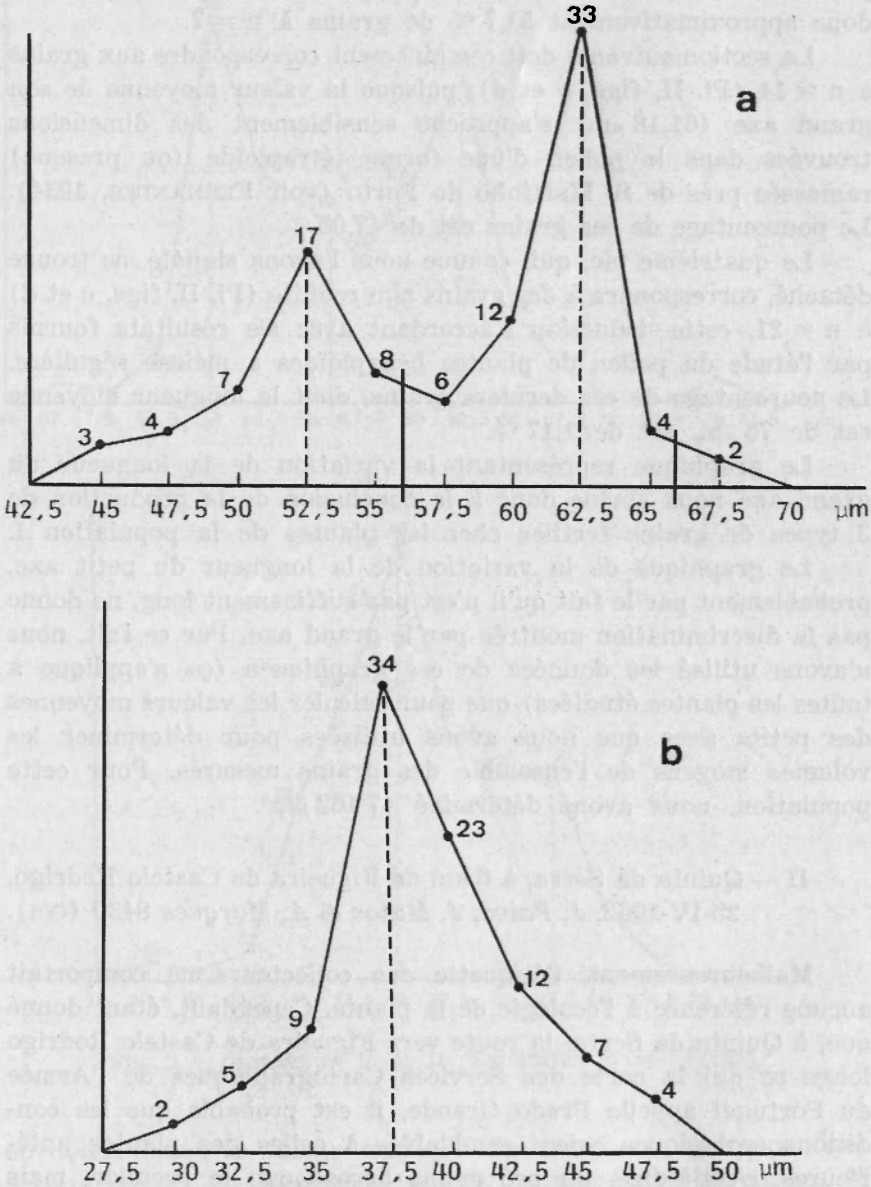


Fig. 3. — Graphiques 2*a* et 2*b*. Explication dans le texte.

Les feuilles, larges de ca. 3 mm, dépassent considérablement les fleurs, qui montrent les mêmes caractères de celles des plantes de la récolte I.

L'étude du pollen a donné lieu à la construction des graphiques 2*a* et 2*b* (Fig. 3), qui, comme dans le cas antérieur, concernent, respectivement, le grand et le petit axe.

Le graphique 2*a* est irrégulier, présentant deux pics, le premier, correspondant au mode de 52,5 μm et le deuxième à celui de 62,5. Sa comparaison avec le graphique 1*a* montre qu'ils se ressemblent beaucoup. Il est très probable qu'on y puisse faire aussi une section entre les classes 55 et 57,5 μm et que la fréquence 8 appartiendra au premier pic et 6 au deuxième. En admettant le sectionnement que nous considérons comme très probable, nous aurons la longueur moyenne de 51,47 μm pour cette partie du graphique, dimension qui s'accorde très bien avec la valeur trouvée chez les formes diploïdes de *N. bulbocodium* et chez le deuxième pic du graphique 1*a*. Quant au deuxième pic, nous avons déterminé 61,59 μm, qui s'accorde aussi bien avec la valeur trouvée dans la plante de la récolte I.

La conformation du graphique à son extrémité droite nous autorise à faire un autre sectionnement entre les classes 65 et 67,5 μm. De cette façon, la population II produira, comme la première, trois types de grains de pollen: 1) grains à n = 7 (Pl. IV, fig. *a*) auxquels correspond une longueur moyenne de 51,47 μm et un pourcentage de 40,62 %; 2) grains à n = 14 (Pl. IV, fig. *b*) avec la longueur moyenne de 61,59 μm et un pourcentage de 57,29 %; et 3) grains à n = 21 (Pl. IV, figs. *c* et *e*), avec une longueur moyenne de 67,5 μm et un pourcentage de 2,08 %.

Le graphique relatif au petit axe est unimodal et il a été utilisé pour obtenir la valeur moyenne de cet axe pour déterminer le volume des grains qui est de 45 870 μm^3. D'autre part, le pourcentage de pollen fertile est de 72,6 %, lequel est morphologiquement bien distinct du pollen stérile (Pl. IV, figs. *c* et *d*).

La comparaison des populations I et II montre donc qu'elles se ressemblent beaucoup.

III — Martiana, entre Pinhel et Guarda; terrain marécageux, 25-IV-1962, *J. Paiva, J. Matos & A. Marques* 8403 (COI).

Tout près de cette localité la route suit la rivière de Pega, étant probable que les plantes aient été récoltées dans les prés

existant dans les marges de cette rivière, qui cours vers le nord en traversant des terrains schisteux.

La respective feuille d'herbier (Pl. V) comporte 4 échantillons dont l'hauteur est comprise entre 18 et 40 cm. Les feuilles sont dans la plupart cassées, mais la plante de la droite montre que beaucoup d'entre elles dépassent les fleurs. Celles-ci présentent la même couleur des deux récoltes antérieures. Les étamines sont incluses dans toutes les fleurs et dans un cas seulement (plante de la gauche) le style est saillant.

L'analyse du pollen nous a offert beaucoup de difficultés, puisque les anthères de trois des plantes se présentaient presque vides.

Cependant, la plante à gauche, qui possède un bulbe volumineux qui a engendré deux hampes florales, nous a permis de résoudre le problème. En effet, la fleur plus agée, déjà ouverte (fleur A), nous a permis de mesurer 81 grains fertiles et le résultat des mensurations est traduit par les graphiques 3*a* et 3*b* (Fig. 4). Le premier, concernant le grand axe, montre 3 pics. En faisant une section entre les classes 57,5 et 60 μm, nous aurons le premier pic, comprenant 50 grains à longueur moyenne de 53,66 μm, qui doit correspondre aux grains à n = 7 (Pl. VI, fig. *a*-flèche) dont le pourcentage est de 61,7 %; le deuxième pic, comportant 29 grains, présentant une moyenne de 62,48 μm et dont le pourcentage est 35,8 %, correspondra aux grains à n = 14 (Pl. VI, fig. *b*-flèche); et le troisième pic, incluant 2 grains avec une longueur moyenne de 70 μm et dont le pourcentage est de 3,7 %, correspondra aux grains à n = 21 (Pl. VI, fig. *c*).

Comme dans les cas antérieurs, le graphique 3*b* ne montre pas la discrimination donnée par le grand axe et il a été employé seulement pour déterminer le volume moyen de l'ensemble des grains qui est de 43 096 μm^3, c'est-à-dire de l'ordre de celui des plantes des récoltes I et II.

D'autre part, le pourcentage de pollen fertile est de 38,3 %, le pollen stérile étant, par conséquent, en quantité élevée (Pl. VI, figs *a* et *b*). Le pollen de la fleur ouverte du bulbe de la plante à gauche montre donc nettement qu'il présente un comportement caractéristique d'une plante triploïde, comme celles des récoltes I et II.

La fleur de l'autre hampe florale, qui n'était pas encore complètement ouverte (fleur B), nous a fourni une anthère avec

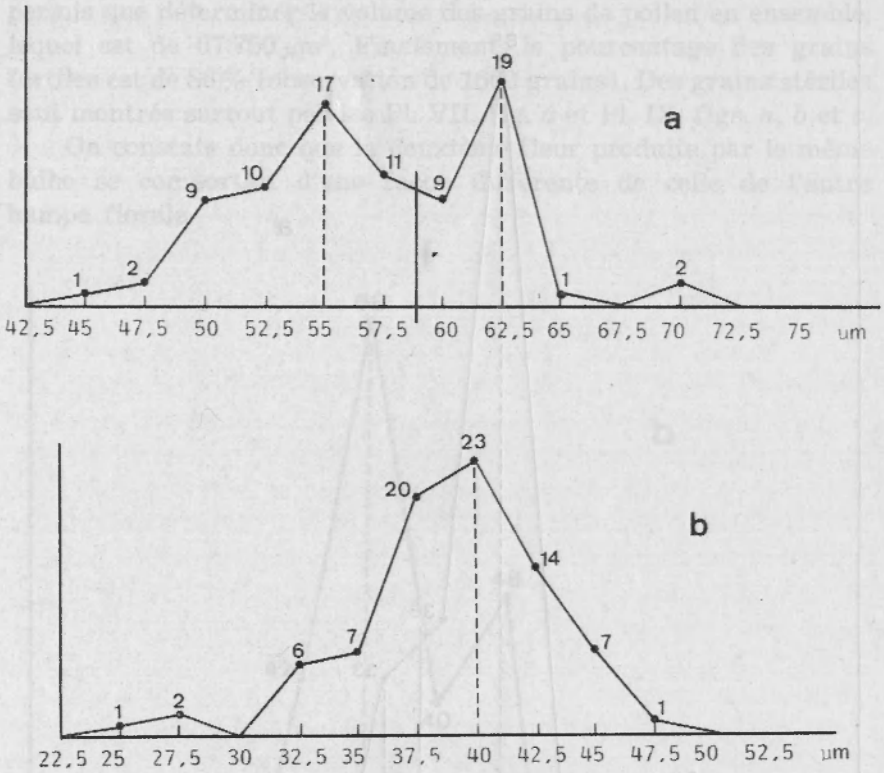


Fig. 4. — Graphiques 3*a* et 3*b*. Explication dans le texte.

du pollen abondant (Pl. VII, fig. *a*) dans lequel nous avons fait les mensurations, qui nous ont permis de construire les graphiques 4*a* et 4*b* (Figs. 5 et 6).

Le premier, construit d'après les résultats des mensurations de 243 grains, montre le suivant: 1) un pic délimité par la première section entre les classes 57,5 et 60 µm, dont le mode est 55 et la longueur moyenne 54,94 µm; 2) un deuxième pic correspondant à la région limitée par la première et la deuxième section (celle-ci entre les classes 65 et 67,5 µm) dont le mode est 62,5 µm et auquel correspond une moyenne de 62,05 µm; 3) partie restante du graphique, à lequelle correspond la longueur moyenne de 68,97 µm.

À notre avis, la première section du graphique comprend les grains à n = 7 (Pl. VII, figs. *b*, *c*, Pl. VIII, fig. *a* et Pl. IX, figs. *a* et *b*) dans un pourcentage de 18,93 %; la deuxième aux

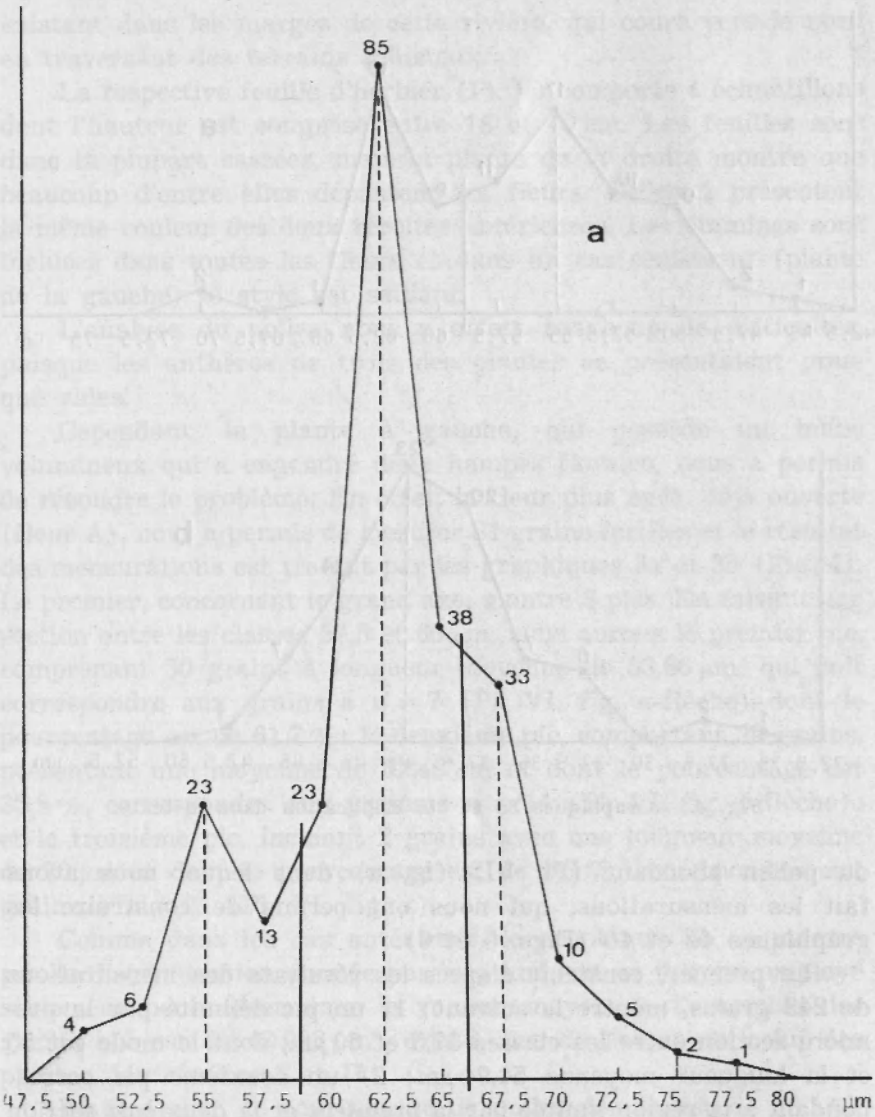


Fig. 5. — Graphique 4*a*. Explication dans le texte.

grains à n = 14 (Pl. VII, fig. *c*, Pl. VIII, figs. *a* et *b* et Pl. IX, figs. *a* et *c*) dans un pourcentage de 60,08 %; et la troisième aux grains à n = 21 (Pl. VIII, fig *b*) dans un pourcentage de 20,9 %.

Le graphique 4*b* (Fig. 6) se montre bimodal, mais il ne révèle pas du parallélisme avec celui du grand axe. Donc, il ne nous a

permis que déterminer le volume des grains de pollen en ensemble, lequel est de 67 750 μm^3. Finalement, le pourcentage des grains fertiles est de 86 % (observation de 1660 grains). Des grains stériles sont montrés surtout par les Pl. VII, fig. *a* et Pl. IX, figs. *a, b* et *c*.

On constate donc que la deuxième fleur produite par le même bulbe se comportait d'une façon différente de celle de l'autre hampe florale.

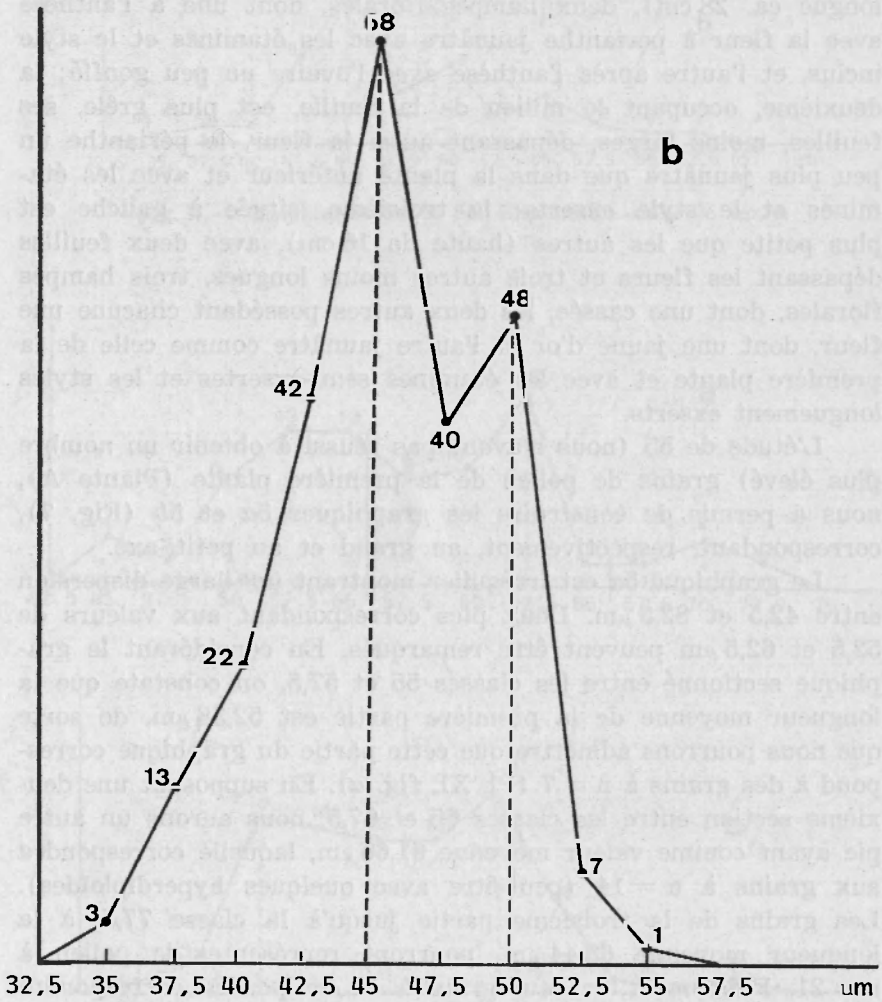


Fig. 6. — Graphique 4*b*. Explication dans le texte.

IV — Route Guarda-Vilar Formoso, près du croisement vers Cerdeira, 19-IV-1952, *A. Fernandes, F. Sousa & J. Matos* 3997 (COI).

Cette feuille d'herbier (Pl. X) comporte 3 plantes: la première, à droite, c'est la plus vigoureuse, possédant un bulbe à peu près sphérique, avec 2,5 cm de diamètre, des gaines foliaires hyalines, hautes de 5 cm, 4 feuiles, dont trois dépassent les fleurs (la plus longue ca. 28 cm), deux hampes florales, dont une à l'anthèse avec la fleur à perianthe jaunâtre avec les étamines et le style inclus, et l'autre après l'anthèse avec l'ovaire un peu gonflé; la deuxième, occupant le milieu de la feuille, est plus grêle, ses feuilles, moins larges, dépassant aussi la fleur, le périanthe un peu plus jaunâtre que dans la plante antérieur et avec les étamines et le style exserts; la troisième, située à gauche est plus petite que les autres (haute de 16 cm), avec deux feuilles dépassant les fleurs et trois autres moins longues, trois hampes florales, dont une cassée, les deux autres possédant chacune une fleur, dont une jaune d'or et l'autre jaunâtre comme celle de la première plante et avec les étamines semi-exsertes et les styles longuement exserts.

L'étude de 55 (nous n'avons pas réussi à obtenir un nombre plus élevé) grains de pollen de la première plante (Plante A), nous a permis de construire les graphiques 5*a* et 5*b* (Fig. 7), correspondant, respectivement, au grand et au petit axe.

Le graphique 5*a* est irrégulier montrant une large dispersion entre 42,5 et 82,5 μm. Deux pics correspondant aux valeurs de 52,5 et 62,5 μm peuvent être remarqués. En considérant le graphique sectionné entre les classes 55 et 57,5, on constate que la longueur moyenne de la première partie est 52,38 μm, de sorte que nous pourrons admettre que cette partie du graphique correspond à des grains à $n = 7$ (Pl. XI, fig. *a*). En supposant une deuxième section entre les classes 65 et 67,5, nous aurons un autre pic ayant comme valeur moyenne 61,66 μm, laquelle correspondra aux grains à $n = 14$ (peut-être avec quelques hyperdiploïdes). Les grains de la troisième partie jusqu'à la classe 77,5, à la longueur moyenne 69,44 μm, pourront représenter le pollen à $n = 21$. Finalement, le seul grain à 80 μm pourra correspondre au pollen à $n = 28$.

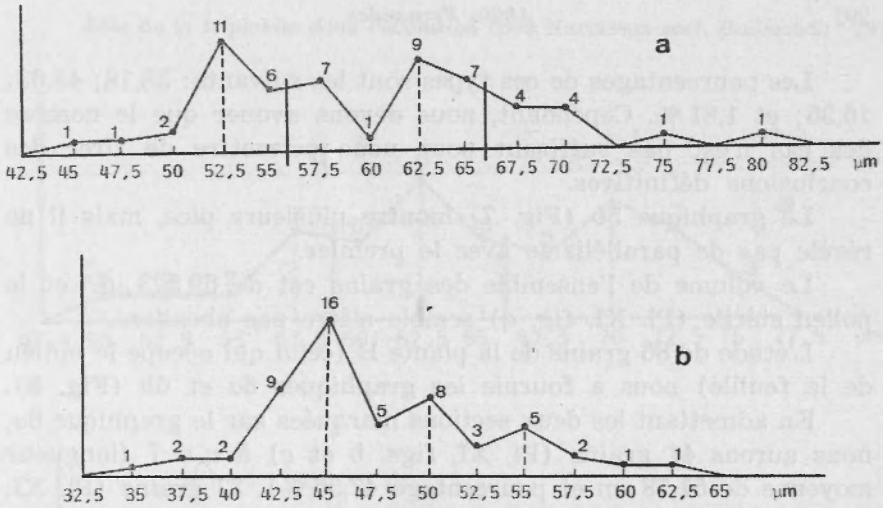


Fig. 7. — Graphiques 5*a* et 5*b*. Explication dans le texte.

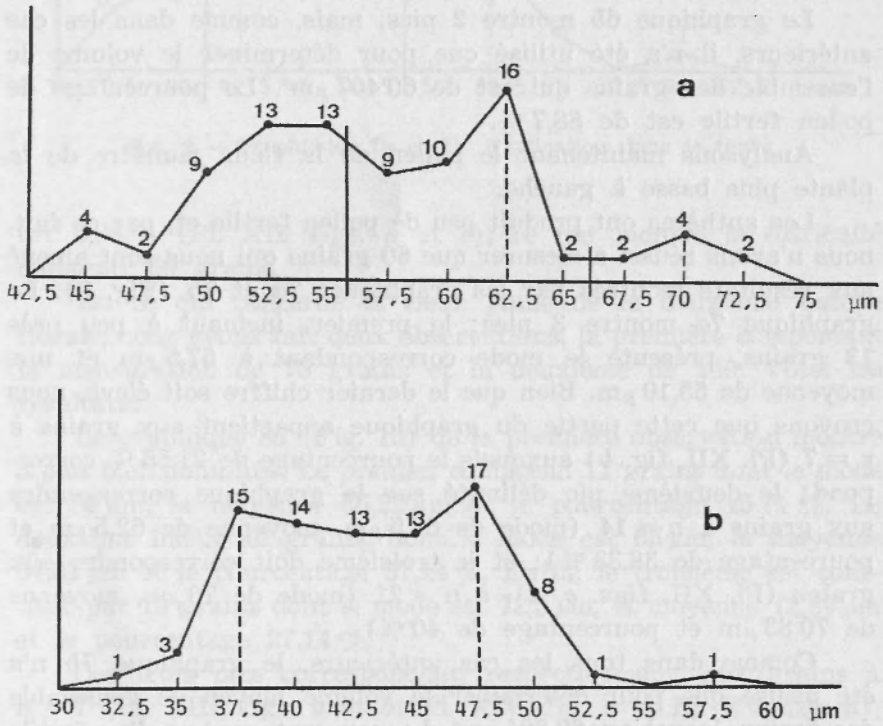


Fig. 8. — Graphiques 6*a* et 6*b*. Explication dans le texte.

Les pourcentages de ces types sont les suivants: 38,18; 43,63; 16,36; et 1,81 %. Cependant, nous devons avouer que le nombre des cas n'est pas suffisant pour nous permettre de tirer des conclusions définitives.

Le graphique 5*b* (Fig. 7) montre plusieurs pics, mais il ne révèle pas de parallélisme avec le premier.

Le volume de l'ensemble des grains est de 69 523 μm^3 et le pollen stérile (Pl. XI, fig. *a*) semble n'être pas abondant.

L'étude de 86 grains de la plante B (celui qui occupe le milieu de la feuille) nous a fournie les graphiques 6*a* et 6*b* (Fig. 8).

En admettant les deux sections marquées sur le graphique 6*a*, nous aurons 41 grains (Pl. XI, figs. *b* et *c*) à n = 7 (longueur moyenne de 51,78 μm et pourcentage 47,56 %), 37 grains (Pl. XI, fig. *d*) à n = 14 (60,74 μm de longueur moyenne et un pourcentage de 44,18 % et, en considérant que les 3 dernières classes appartiennent à l'amplitude de la variation des grains à n = 21 (Pl. XI, fig. *e*), à ceux-ci correspondra un pourcentage de 9,3 %).

Le graphique 6*b* montre 2 pics, mais, comme dans les cas antérieurs, il n'a été utilisé que pour déterminer le volume de l'ensemble des grains qui est de 60 407 μm^3. Le pourcentage de pollen fertile est de 88,7 %.

Analysons maintenant le pollen de la fleur jaunâtre de la plante plus basse à gauche.

Les anthères ont produit peu de pollen fertile et, par ce fait, nous n'avons réussi a mesurer que 60 grains qui nous sont amené aux résultats montrés par les graphiques 7*a* et 7*b* (Fig. 9). Le graphique 7*a* montre 3 pics: le premier, incluant à peu près 13 grains, présente le mode correspondant à 57,5 μm et une moyenne de 55,19 μm. Bien que le dernier chiffre soit élevé, nous croyons que cette partie du graphique appartient aux grains à n = 7 (Pl. XII, fig. *b*) auxquels le pourcentage de 21,66 % correspond; le deuxième pic délimité sur le graphique correspondra aux grains à n = 14 (mode de 62,5 μm, moyenne de 62,5 μm et pourcentage de 38,33 %); et le troisième doit correspondre aux grains (Pl. XII, figs. *c, d*), à n = 21 (mode de 70 μm, moyenne de 70,83 μm et pourcentage de 40 %).

Comme dans tous les cas antérieurs, le graphique 7*b* n'a été utilisé que pour déterminer le volume moyen de l'ensemble des grains, lequel est 69 204 μm^3. Le pourcentage de pollen fertile

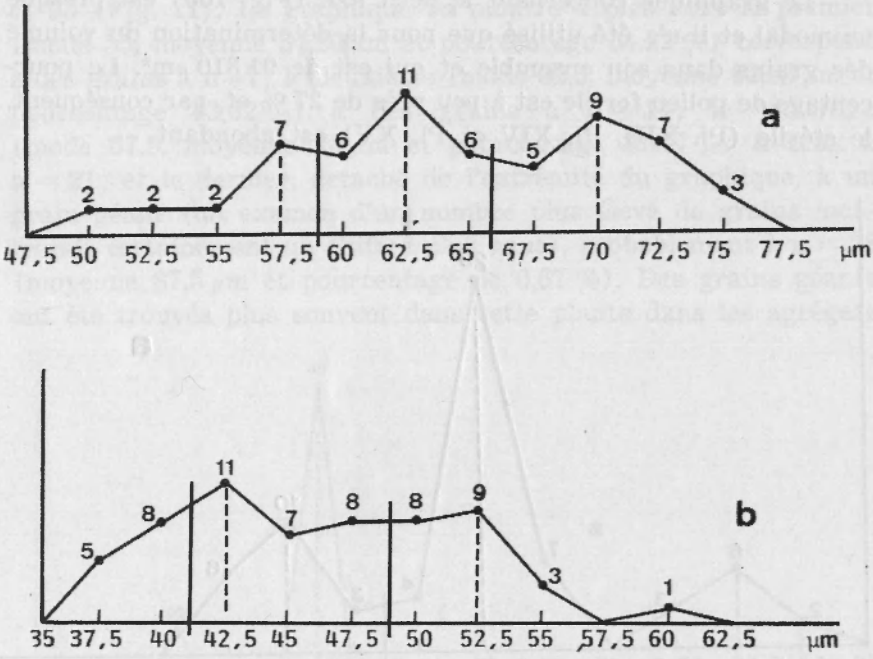


Fig. 9. — Graphiques 7*a* et 7*b*. Explication dans le texte.

est 3,88 % (Pl. XII, figs. *a* et *c*), ce qui montre la difficulté d'obtenir 60 grains.

En ce qui concerne la fleur jaune de la deuxième hampe florale, nous avons fait deux observations, la première comportant la mensuration de 70 grains et la deuxième de 149. Voici les résultats:

Le graphique 8*a* (Fig. 10) de la première observation montre 3 pics bien délimités. Le premier comprend 11 grains dont le mode est 55 µm, la moyenne 55,22 µm et le pourcentage 15,71 %. Le deuxième inclut 40 grains, dont le mode est 65 µm, la moyenne 64,81 µm et le pourcentage 57,14 %. Enfin, le troisième est constitué par 19 grains dont le mode est 72,5 µm, la moyenne 72,89 µm et le pourcentage 27,14 %.

Ces trois pics correspondent, respectivement, aux grains à n = 7 (Pl. XIII, figs. *a* et *b*; Pl. XIV, fig. *a* et Pl. XV, fig. *a*), n = 14 (Pl. XIII, figs. *a, b*; Pl. XIV, fig. *a* et Pl. XV, fig. *a*) et n = 21 (Pl. XIII, figs. *a, b*; Pl. XIV et Pl. XV).

Le graphique concernant le petit axe (Fig. 10*b*) est presque unimodal et il n'a été utilisé que pour la détermination du volume des grains dans son ensemble et qui est de 91 310 μm^3. Le pourcentage de pollen fertile est à peu près de 27 % et, par conséquent, le stérile (Pl. XIII, Pl. XIV et Pl. XV) est abondant.

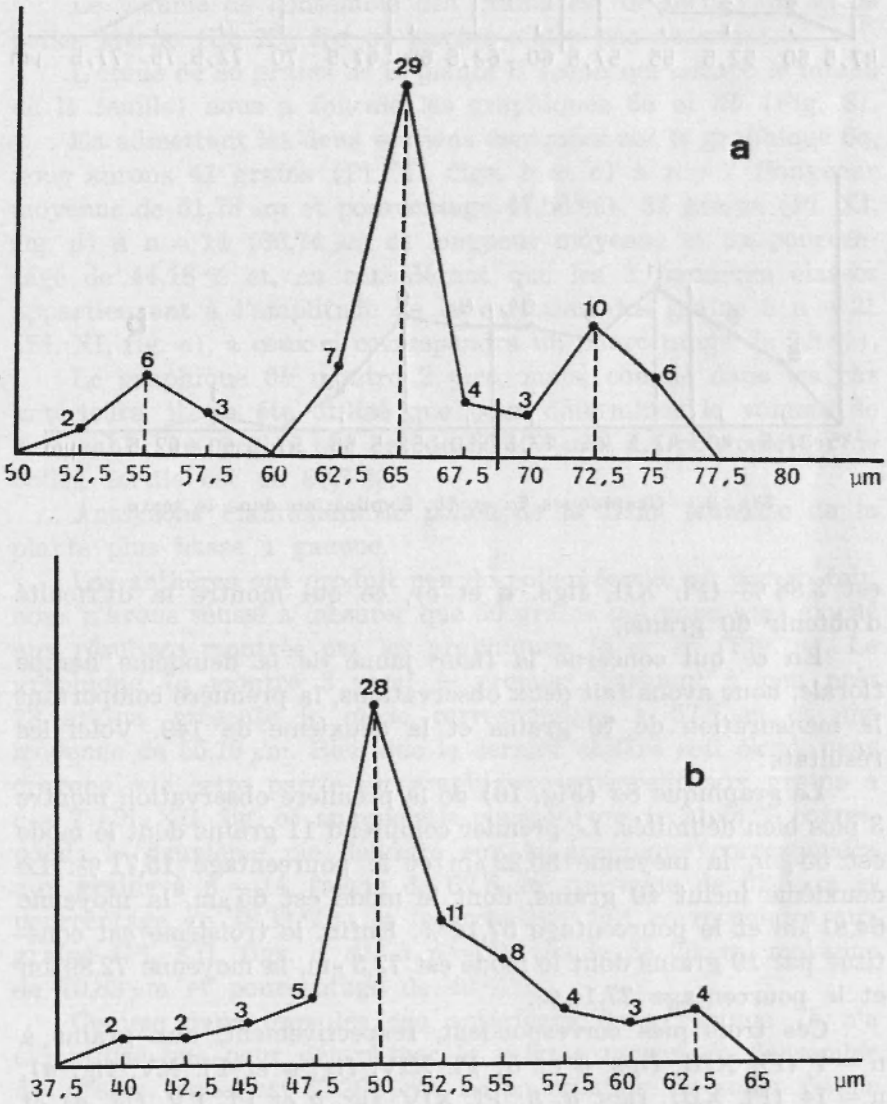


Fig. 10. — Graphiques 8*a* et 8*b*. Explication dans le texte.

Dans la deuxième observation, nous avons mesuré 149 grains et nous sommes abouti aux résultats montrés par les graphiques 9*a* et 9*b* (Fig. 11). Le graphique 9*a* montre 4 pics dont le premier (mode 55, moyenne 54,80 μm et pourcentage 34,22 %) correspond à des grains à n=7; le deuxième (mode 62,5, moyenne 62,53 μm et pourcentage 43,62 %) à des grains à n = 14; le troisième (mode 67,5, moyenne 70 μm et pourcentage 21,47 %) à ceux à n = 21; et le dernier, detaché de l'extrémité du graphique, à un grain géant (un examen d'un nombre plus élevé de grains montrerait certainement un chiffre plus haut), probablement à n = 28 (moyenne 87,5 μm et pourcentage de 0,67 %). Des grains géants ont été trouvés plus souvent dans cette plante dans les agrégats

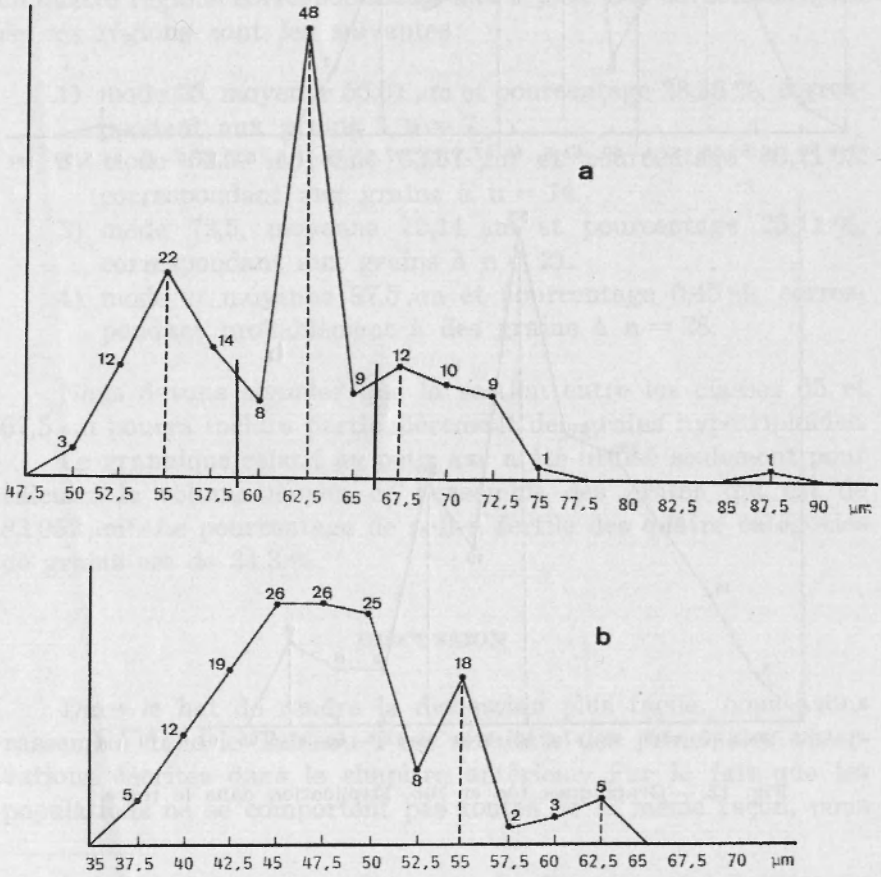


Fig. 11. — Graphiques 9*a* et 9*b*. Explication dans le texte.

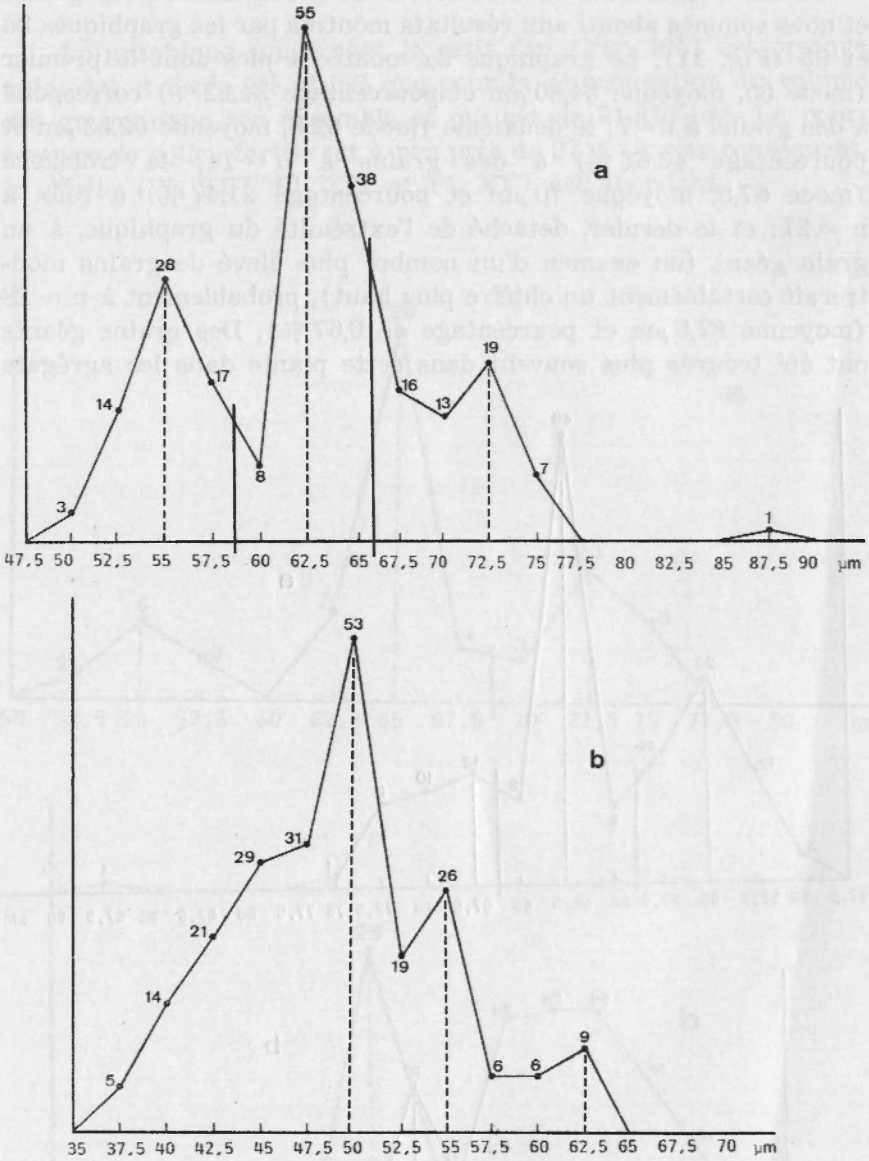


Fig. 12. — Graphiques 10*a* et 10*b*. Explication dans le texte.

polliniques montrés par les Pl. XIII, fig. *b*, Pl. XIV, figs. *a*, *b* et qui doivent posséder un nombre chromosomique élevé. Une triade à grains géants est montrée dans la Pl. XVI, fig. *a* [1].

Le graphique concernant le petit axe montre 3 pics (Fig. 11*b*), dont le premier n'est pas bien défini. Cependent, par le fait qu'il n'y a pas de parallélisme avec le graphique du grand axe, il n'a été utilisé que pour le calcul du volume de l'ensemble des grains, qui est de 74 795 μm^3. D'autre part, le pourcentage du pollen fertile est de 41,6 %.

En additionant les données des deux observations, nous avons obtenu les graphiques 10*a* et 10*b* (Fig. 12), dans un total de 219 grains. Quant au grand axe, le graphique peut être sectionné en quatre régions correspondantes aux 4 pics. Les caractéristiques de ces régions sont les suivantes:

1) mode 55, moyenne 55,01 μm et pourcentage 28,35 %, correspondant aux grains à n = 7.
2) mode 62,5, moyenne 63,67 μm et pourcentage 46,11 %, correspondant aux grains à n = 14.
3) mode 72,5, moyenne 72,14 μm et pourcentage 25,11 %, correspondant aux grains à n = 21.
4) mode et moyenne 87,5 μm et pourcentage 0,45 %, correspondant probablement à des grains à n = 28.

Nous devons signaler que la section entre les classes 65 et 67,5 μm pourra inclure particulièrement des grains hypotriploïdes.

Le graphique relatif au petit axe a été utilisé seulement pour calculer le volume moyen de l'ensemble des grains qui est de 83 052 μm^3. Le pourcentage de pollen fertile des quatre catégories de grains est de 34,3 %.

DISCUSSION

Dans le but de rendre la discussion plus facile, nous avons rassemblé dans le Tableau I les résultats des principales observations décrites dans le chapitre antérieur. Par le fait que les populations ne se comportent pas toutes de la même façon, nous

[1] L'étude des agrégats polliniques et des dimensions et de l'origine des grains géants est réservée pour un travail ultérieur.

les analyseront séparément, en se suivant après une discussion générale.

La population I produit du pollen à n = 7, n = 14 et n = 21, dont chaque classe peut se reconnaître par la valeur moyenne de la longueur de son grand axe, comme le montre le Tableau I. Le fait que les grains fertiles à n = 7 et n = 14 se trouvent sensiblement dans la proportion 1:1 montre que le plus souvent il y a formation de trivalents à la méiose de ces plantes, lesquels se séparent à l'anaphase I de telle façon qu'un des éléments du trivalent marche vers un pôle et les deux autres vers le pôle opposé, en engendrant ainsi un noyau télophasique avec 7 chromosomes et un autre pourvu de 14. De ces deux noyaux, une tétrade à 2 noyaux à 7 et les deux autres à 14 sera produite. Dans d'autres cas, les trivalents se séparent à l'anaphase I, allant un élément vers chaque pôle, tandis que le troisième demeure au plan équatorial. Celui-ci peut se diviser et les chromatides marcher vers les pôles respectifs, mais ils peuvent ou non arriver à temps d'être inclus dans les noyaux télophasiques. Dans le premier cas, des noyaux à chromosomes surnuméraires peuvent se former, mais en général les chromatides résultants d'une division des chromosomes à l'anaphase I ne se divisent pas à la division II et alors sont rejetés dans le cytoplasme. Dans le deuxième cas, deux noyaux télophasiques à 7 chromosomes en résultent. Dans d'autres cas, il y a formation de bivalents et d'univalents. Les éléments des bivalents peuvent se séparer et donner des noyaux normaux ou bien des noyaux déficients qui avortent et les univalents sont rejetés dans le cytoplasme où ils engendrent, isolés ou en groupes, des micronoyaux qui peuvent s'envelopper de cytoplasme, en terminant par avorter et former des grains vides [1].

La fertilité de cette plante est relativement élevée (66 %), ce qui montre que le type de ségrégation décrite tout d'abord a souvent lieu. Des grains à n = 21 se forment dans un pourcentage assez bas. Ces grains, qui nous pouvont considérer géants par rapport aux autres, résultent en général de ce qui s'appelle non réduction et qui provient du fait que tous les 21 chromosomes demeurent comme des univalents et ne se divisent pas à la divi-

---

[1] En ce qui concerne la complexité de la méiose dans les triploïdes de *N. bulbocodium* avec un certain degré d'hétérozygotie, voir FERNANDES & FRANÇA (1970).

TABLEAU I

Résumé des caractères du pollen chez les plantes du district de Guarda étudiées

Populations, nombre des grains de pollen mesures et numero des graphiques	Pourcentage approximatif des grains fertiles à n = 7 et respective longueur moyenne du grand axe	Pourcentage approximatif des grains fertiles à n = 14 et respective longueur moyenne du grand axe	Pourcentage approximatif des grains fertiles à n = 21 et respective longueur moyenne du grand axe	Pourcentage approximatif des grains fertiles à n = 28 et respective longueur moyenne du grand axe	Presence ou absence de grains à nombres chromosomiques plus eleves	Presence ou absence de grains aneuploïdes et respectifs types probables	Volume moyen de l'ensemble des grains (en μm^3)	Pourcentage de pollen fertile
I Entre Figueira de Castelo Rodrigo e Mata de Lobos 170-1a, b	51,7 % 51,37 µm	47,05 % 61,18 µm	1,17 % 75 µm	—	—	Présence Hypohaploïdes Hypodiploïdes	47 162	66
II Quinta da Serra, à 6 km de Figueira de Castelo Rodrigo 96-2a, b	40,62 % 51,47 µm	57,29 % 61,59 µm	2,98 % 67,5 µm	—	—	Présence Hypodiploïdes	45 870	72,6
III Martiana, le long de la route Pinhel-Guarda 81-3a, b Fleur A	61,7 % 53,66 µm	35,8 % 62,8 µm	2,46 % 70 µm	—	—	Présence Hypodiploïdes	43 096	38,3
243-4a, b Fleur B	18,93 % 54,94 µm	60,08 % 62,05 µm	20,9 % 66,97 µm	1,23 % 75,83 µm	—	Présence Hyperhaploïdes Hyperdiploïdes	67 750	86
IV Route Guarda - Vilar Formoso, près du croisement vers Cerdeira 55-5a, b Plante A	38,18 % 52,38 µm	43,63 % 61,66 µm	16,36 % 69,44 µm	1,81 % 80 µm	—	Présence Hypodiploïdes	69 523	71
86-6a, b Plante B	47,56 % 51,78 µm	44,18 % 60,74 µm	9,3 % 70 µm	—	—	Présence Hyperhaploïdes Hyperdiploïdes	60 407	88,7
Plante C 60-7a, b Fleur jaunâtre	21,66 % 55,19 µm	38,33 % 62,5 µm	40 % 70,83 µm	—	—	Présence Hyperhaploïdes	69 204	3,88
70-8a, b Fleur jaune (1ère obs.)	15,71 % 55,22 µm	57,14 % 64,81 µm	27,14 % 72,89 µm	—	Présence probable	Présence Hyperdiploïdes	91 310	27
149-9a, b Fleur jaune (2ème obs.)	34,22 % 54,80 µm	43,62 % 62,53 µm	21,47 % 70 µm	0,67 % 87,5 µm	Présence probable	Présence Hyperdiploïdes	74 795	41,6
219-10a, b Fleur jaune (ensemble des 2 obs.)	28,35 % 55,01 µm	46,11 % 63,67 µm	25,11 % 72,14 µm	0,45 % 87,5 µm	Présence probable	Présence Hyperdiploïdes	83 052	34,3

sion I. Ils se divisent alors à la division II et produisent une dyade dont chaque noyau possède 21 chromosomes. Ils nous a semblé que, dans cette plante, des grains à nombre chromosomique polyploïde plus haut que 21 ne se forment pas et que des grains aneuploïdes se seraient formés. Les trois types de grains de pollen pris dans son ensemble présentent un volume de 47 162 μm^3.

Les plantes de la population II montrent un comportement semblable à celles de l'antérieure, bien qu'ici la proportion entre les grains à n = 7 et à n = 14 soit différente (voir le Tableau I), ce qui provient des irrégularités des ségrégations. Des grains à n = 21 ont été aussi mis en évidence. Le volume des grains et la fertilité s'approchent sensiblement de ceux des plantes de la population I (voir Tableau I).

Seule une plante de la population III possédait du pollen en conditions d'être mesuré. Cette plante, comme nous l'avons signalé, présentait un bulbe duquel sortaient deux hampes florales, une desquelles avec une fleur dejà ouverte (fleur A dans le Tableau I) et l'autre avec une fleur au commencement de l'épanouissement (fleur B dans le même Tableau).

L'analyse du pollen de la plante A a montré qu'il s'agissait d'une plante triploïde typique, produisant 61,7 % de pollen fertile à n = 7, 35,8 % à n = 14 et 2,46 % à n = 21, le volume du pollen ensemble étant de 43 096 μm^3. Cette plante ne s'écartait donc de celles des deux populations antérieures que par le fait que sa fertilité était 38,3 %, c'est-à-dire, plus basse que dans les deux autres populations mentionnées.

Par rapport à la fleur A, la fleur B a produit 18,93 % de pollen fertile à n = 7, 60,08 % à n = 14 et 20,9 % à n = 21, tandis que, dans la plante antérieure, le dernier pourcentage n'était que 2,46 %. D'autre part, le volume moyen du pollen était bien plus grand (67 750 μm^3 par rapport à 43 096 μm^3) et une fertilité plus élevée (86 % par rapport à 38,3 %) que dans l'autre fleur issue du même bulbe.

Cette fleur était donc remarquable et son analyse montre que la hampe florale qui l'a produite est hexaploïde, ce qui est mis en évidence par le bas pourcentage de grains à n = 7 et le pourcentage de grains à n = 21. Le volume du pollen et la fertilité élevée parlent aussi en faveur de cette interprétation.

L'origine de la hampe florale qui a produit cette fleur doit être attribuée à quelque phénomène de duplication somatique qui a eu lieu au point végétatif à partir duquel la hampe florale s'est engendrée. Chez *Narcissus,* des phénomènes de ce type ont été rencontrés par FERNANDES (1936) chez *N. triandrus* L. subsp. *triandrus*. Cependant, nous croyons, contrairement à ce qui nous pensions à cette date, que la formation des secteurs polyploïdes doit être due, non à la fusion de noyaux somatiques, mais à des phénomènes d'endomitose, c'est-à-dire, de division des chromosomes somatiques qui n'est pas suivie de phénomènes anaphasiques séparant les chromatides. Un noyau dans lequel l'endomitose a eu lieu peut se diviser par mitoses normales, mais il présentera un nombre double de chromosomes. Les divisions successives amènent soit à la formation de secteurs hexaploïdes, soit à celle de points végétatifs complets. Un de celui-ci aurait engendré la hampe florale.

Étant donné l'origine de la fleur B, nous sommes en présence d'une partie hexaploïde de la plante et les phénomènes qui peuvent avoir lieu pendant la méiose chez les hexaploïdes [1] expliquent l'apparition des types de grains de pollen que nous avons mentionnés, ainsi que le volume des grains et la haute fertilité de la fleur [2].

En faisant le recensement des formes polyploïdes de *N. bulbocodium* au Portugal, nous avons constaté (FERNANDES, 1963, 1968) que, dans le district de Guarda, des formes diploïdes existent particulièrement dans les terrains moins humides situés au voisinage des marécageux. Il est donc probable que ces formes diploïdes aient engendré des triploïdes au moyen de la fusion de gamètes non réduits à 14 chromosomes avec des gamètes haploïdes. Les tri-

---

[1] En ce qui concerne la complexité de la méiose des hexaploïdes ou de plantes à constitution voisine de *N. bulbocodium* n'ayant pas acquis encore une division méiotique régulière, voir FERNANDES & FRANÇA (1971).

[2] D'après une note contenue dans notre registre des cultures des Narcisses, nous constatons que nous avons dénombré $2n = 42$ chez une plante récoltée à Martiana, entre Pinhel et Guarda, c'est-à-dire, dans la même localité où *J. Paiva, J. Matos & A. Marques* ont récolté le nº 8403 qui a fourni les échantillons de la feuille d'herbier utilisée. C'est dommage que nous n'ayons pas trouvé du pollen suffisant dans les autres plantes. En tout cas, il est probable que cette population soit mixte, c'est-à-dire, constituée par des triploïdes et des hexaploïdes.

ploides auraient pu s'adapter aux terrains marécageux où les diploïdes n'ont pas pu survivre.

Par le fait que les Narcisses sont allogamiques, les gamètes non réduits et réduits ont été produits probablement par des plantes différentes. Les triploides de cette localité seront donc des hétérozygotes à un certain degré. Les hexaploides, bien qu'issus d'une duplication somatique, seront aussi des hétérozygotes, mais l'action de l'hétérozygotie pourra ici être moins accentuée que chez les primitifs triploïdes, par suite de l'apparition de paires chromosomiques entièrement homologues.

Les résultats obtenus sont donc d'accord avec ce qui nous savons sur la ségrégation des hexaploides à un bas degré d'hétérozygotie dont la méiose est très irrégulière (voir note 1 pag. 298).

Toutes les plantes en herbier de la population IV ont été étudiées.

La mensuration de 55 grains (nous n'avons pas réussi à obtenir un nombre plus élevé) de la plante A nous a montré que soit le grand axe, soit le petit axe présentent une amplitude de variation assez étendue et qu'il y a production de pollen à $n = 7$ et $n = 14$ dans une proportion approximative de 1:1, ainsi que du pollen à $n = 21$ dans le pourcentage de 16,36 % et encore du pollen à $n = 28$ dans le pourcentage de 1,81 %. D'autre part, on constate que cette plante est la plus vigoureuse de celles qui ont été mises en herbier et que le volume des grains est de 69 523 μm^3, s'approchant, par conséquent, des valeurs présentées par les fleurs B de la localité III et les fleurs jaunâtre et jaune de la plante C de la localité IV (voir Tableau I), c'est-à-dire de celle à laquelle elle appartient aussi. De cette façon, bien que le nombre des cas observés soit bas, nous concluons que cette plante est hexaploïde.

La plante B, comme on peut le constater sur le Tableau I, s'est comportée comme un véritable triploïde, mais nous considérons probable que des grains hypo- et hyper-diploïdes se seraient formés. Le pourcentage de pollen fertile est très élevé, ce qui peut être attribué au petit nombre de cas observés par suite du manque de pollen. En tous cas, par le fait que le pourcentage de grains à $n = 21$ est plus élevé que dans les autres cas, nous pourrons penser que cette plante pourra être aussi hexaploïde.

La plante C, comme nous l'avons remarqué, est très intéressante, rapellant la plante étudiée de la population III. En effet,

deux hampes florales sortaient du même bulbe. La fleur produite par une de ces hampes était jaunâtre et à couronne nettement lobulée comme il arrive chez la forme horticole «Buttonhole» de *N. pseudonarcissus,* qui possède 2n = 21 + B (BRANDHAM & KIRTON, 1987), bien que chez cette plante les lobes soient plus profonds. Malheureusement, cette fleur était presque dépourvue de pollen fertile (3,88 %) et nous n'avons réussi à examiner que 60 grains.

Malgré cela, nous n'avons pas de doutes concernant la constitution hexaploïde de cette fleur, comme on peut le constater par l'étude du graphique respectif (7a) et des données rassemblées sur le Tableau I. La fleur jaune est aussi hexaploïde, comme les graphiques 8*a,* 9*a* et 10*a,* ainsi que le Tableau I le montrent.

L'explication de l'apparition de ces deux types de fleurs formées à partir du même bulbe serait facile si la fleur jaunâtre fusse triploïde et la jaune hexaploide. En effet, nous avons montré (FERNANDES, 1957*a,* b) que, en croisant des plantes de *N. cantabricus* à fleur blanche avec *N. bulbocodium* à fleur jaune, la descendance (F_1) était constituée seulement par des plantes à fleur blanche, ce qui montre que blanc domine le jaune. Étant donné que les plantes triploïdes en étude possèdent des fleurs jaunâtres, il est probable qu'il n'y a pas dans ces plantes dominance absolue du blanc sur le jaune, mais une hérédité intermédiaire et que du nombre de gènes en présence résultera le phénotype. De cette façon, nous pourrions supposer que le triploïde aurait la constitution Bbb. De la duplication dans l'hexaploïde résultérait BBbbbb. L'action des 4 gènes *b* serait plus forte que celle des deux gènes B et alors la couleur jaune en résultérait. L'autre fleur continuerait avec la constitution Bbb et elle se présenterait jaunâtre.

Par le fait que les deux fleurs sont hexaploïdes, nous devons recourir à une autre hypothèse plus complexe. Tout d'abord, nous devons admettre que la plante qui produit les deux hampes florales est un triploïde et non un hexaploïde. S'il en est ainsi, nous admettons que dans les tissus primordiaux des hampes florales des phénomènes d'endomitose aient eu lieu comme pour le cas de la hampe florale de la fleur B de la population III. Cependant, dans le cas de la plante de la population IV il y aurait division du méristème hexaploïde pour que deux hampes puissent se déve-

lopper (alternativement nous pourrions penser à deux points végétatifs indépendants).

Dans la lignée de la cellule qui irait subir l'endomitose une mutation somatique de *B* vers *b* aurait eu lieu et ainsi les cellules hexaploïdes deviendraient bbbbbb et alors la fleur développerait la couleur jaune. La fleur de l'autre hampe florale aurait la constitution BBbbbb et une couleur jaunâtre se manifestérait. Quant à la lobulation de la couronne de la dernière fleur, son origine serait la même, c'est-à-dire par mutation somatique.

Le cas de la plante B de Martiana et probablement celui de la plante C de la population IV montrent que, tout au moins chez *Narcissus,* outre la production de polyploïdes au moyen du croisement de gamètes non réduits, ce type de plantes peut être aussi engendré par duplication somatique. Nous ne savons pas si le moissonnage avant la production des graines par les Narcisses aura de l'influence (soit hormonale soit d'autre sorte) sur la duplication chromosomique. En tout cas, il nous semble que nous devrions attirer l'attention des cultivateurs de ces intéressantes plantes pour la possibilité qu'ils auront d'essayer à obtenir des amphidiploïdes — qui représenteront de nouvelles espèces stables et fertiles — à partir d'hybrides stériles que les Narcissses produisent en profusion, en provoquant la formation de méristèmes de hampes florales à nombre double de chromosomes.

L'étude de la carte concernant la distribution des formes polyploïdes de *N. bulbocodium* L. au Portugal, que nous avons publiée en 1968, met en évidence que dans une localité située à l'ouest de Guarda et dans deux autre situées au nord, nous avons dénombré 42 chromosomes chez ces plntes. Nous ne savons pas si ces trois populations sont pures (constituées seulement par des hexaploïdes) ou mixtes (mélange de triploïdes avec des hexaploïdes) et nous n'avons pas réussi à éclaircir ce point par manque de matériel.

En tout cas, il nous semble que nous sommes maintenant en position de raconter l'histoire probable du *N. bulbocodium* au district de Guarda.

Les formes diploïdes à 14 chromosomes et à fleur jaune sont descendues de la région de l'Estrela et probablement d'autres sont venus de l'ouest de l'Espagne dans leur progression vers le nord et l'ouest. Au bord des prés mouillés et au bord des rivières qui coulent vers le nord, les diploïdes se sont arrêtés à maintes fois,

puisque les terrains marécageux et les prés inondés ne leur convenaient pas. Cependant, à ces endroits, un très important événement a eu lieu: la fécondation d'un gamète à 14 chromosomes par un autre à 7. De ce croisement, des formes triploïdes à 21 chromosomes auraient pris naissance et ces plantes ont pu s'adapter aux conditions de vie défavorables aux formes diploïdes.

Une fois adaptés aux terrains marécageux des prés situés particulièrement le long des rivières, les triploïdes ont été sousmis à une terrible pression sous l'action de l'homme qui les a empêchés d'accomplir une des principales fonctions de leur vie: la maturation des graines issues de la reproduction sexuée. En effet, tous les années les prés sont fauchées, généralement au mois de Mai, pour obternir du foin pour l'alimentation du bétail. Le moissonnage ayant lieu avant la maturation des graines qui a lieu à la fin de Mai, les Narcisses ont recorru à la multiplication végétative, principalement au moyen de la formation de cayeux par les bulbes qui sont transportés par les eaux courantes ainsi que les bulbes eux-mêmes. La dissémination a eu lieu du sud vers le nord en suivant le cours des affluents du fleuve Douro. Un autre phénomène très important pour la vie de ces plantes est en cours: celui d'obtenir une méiose équilibrée par voie végétative par le fait que la voie de la reproduction sexuée leur est interdite. On constate alors l'apparition de la duplication somatique des chromosomes amenant à la formation de hampes florales et de fleurs hexaploïdes. Ceci est arrivé chez la fleur B de la population III (Martiana), ainsi que chez la plante C de la population IV, mais cette tentative n'a pas réussi le plus souvent, puisque les fleurs des hexaploïdes sont fauchées comme celles des triploïdes. Cependant, simultanément avec la formation de hampes florales hexaploïdes, des cayeux aussi hexaploïdes pourront s'engendrer et des plantes à ce degré de polyploïdie pourront apparaître et se multiplier par voie végétative.

Comme nous l'avons remarqué, les Narcisses triploïdes croissant dans les prés destinés à être moissonnés, ne pouvant pas produire des graines, se multiplient végétativement. Mais ni toutes les plantes seront coupées, puisque dans beaucoup d'endroits (bords et lits des rivières, etc.) quelques-unes échapperont à la faux du faucheur. Alors, ces plantes fleurissent, peuvent attendre la visite des insectes pollinisateurs et auront du temps pour mûrir et disséminer les graines. Ces plantes pourront donc donner de la

descendance par voie sexuée, malgré l'élevé degré d'infertilité de plusieurs de ces plantes (voir Tableau I). Toutefois, ces plantes, dans le cas de la continuation de la reprodution allogamique, pourront acquérir une méiose équilibrée plus rapidement que celles se multipliant végétativement.

Nos observations ont montré que les triploïdes examinés engendrent en géneral des grains de pollen et, par conséquent, des gamètes mâles et femelles, à n = 7, 14, 21, 28 et probablement d'autres nombres plus élevés de chromosomes, les deux premiers étant les plus fréquents. De cette façon, on attendrerait une descendance constituée particulièrement par des plantes à 14, 21, 28, 35 et 42 chromosomes et encore d'autres à nombres irréguliers, particulièrement hyperdiploïdes, hypo- et hypertriploïdes, etc.

Il est curieux de remarquer que nous n'avons pas trouvé encore des tétraploïdes dans la region étudiée. Par contre, on trouve des hexaploïdes faisant partie de populations mixtes (avec des triploïdes) ou constituant probablement aussi des populations pures.

Le fait que des formes tétraploïdes n'ont pas été rencontrées dans la région révèle que les hexaploïdes ont été ici engendrés à partir de triploïdes et non à partir de tétraploïdes. Le Tableau I montre que, bien que dans un pourcentage peu élevé, tous les triploïdes produisent des grains de pollen à n=21. Il est très probable que les gamètes mâles avec ce nombre chromosomique produiront des tubes polliniques croissant plus rapidement que ceux provenant des grains à 7 et à 14 et, d'autre part, il pourra-t'arriver que des oosfères à 21 se soient formées dans un pourcentage plus élevé que celui des grains du pollen. Quelques auteurs (voir BRANDHAM, 1982 et la bibliographie y citée) croient qu'il pourrait y avoir aussi une sélection d'embryons résultante du manque d'équilibre chromosomique du rapport endosperme/embryon (qui normalement est égal à 1,5) dans les croisement entre certains polyploïdes. S'il en est ainsi, le croisement entre les gamètes à 7 et à 14 produits par les triploïdes ne donnerait pas origine à des graines plus aptes, puisque le rapport mentionné serait 1,33 dans le cas du croisement 7♀ × 14♂ et 1,66 dans le croisement réciproque. De cette façon, seuls les croisements entre des gamètes à 7 entre eux et 14 aussi entre eux donneraient naissance à des graines plus compétitives. Dans le croisement entre des gamètes mâles et femellès à 21 il n'y aurait pas de tels problèmes. De cette façon, des plantes à 2n = 42 seraient produites plus fréquement

que celles d'autres types et ainsi les triploïdes donneraient origine à des hexaploïdes.

On constate que les hexaploïdes ainsi produits ont une méiose irrégulière, puisqu'ils produisent du pollen à n = 7 et à n = 14, comme les triploïdes, bien que le pourcentage de ceux à n = 21 devient bien plus haut.

Ce comportement des hexaploïdes n'a rien d'étonnant, puisqu'il résultera du fait que leur degré d'hétérozygotie sera bas, ce qui amènera à la formation de multivalents que, comme on le sait, ségrèguent irrégulièrement. Par suite de mutations de gènes et surtout par l'action d'altérations structurelles, les garnitures réunies dans ces plantes subiront, dans le cours du temps, une diversification plus ou moins considérable qui amènerait à la différenciation de paires chromosomiques qui s'apparieront à la méiose. Il est évident que ce processus, comme nous l'avons remarqué, sera favorisé par la fécondation croisée qui a lieu dans ces plantes. Et ainsi, peu à peu, les hexaploïdes peuvent acquérir une méiose régulière, avec la formation de 21 bivalents.

Dans le but d'obtenir une méiose équilibrée, un autre processus peut agir quelquefois chez les polyploïdes: apparition, par mutation, d'un gène controlant la formation exclusive de bivalents et empêchant celle des multivalents (voir FERNANDES & LEITÃO, 1986 et la bibliographie y citée).

Ce mécanisme serait plus simple et plus rapide que le premier. Cependant, on constate que, même dans les plantes dans lesquelles le deuxième processus joue son rôle, le premier fonctionne aussi. Le fonctionment simultané de ces deux mécanismes serait avantageux pour les plantes, puisque le deuxième est sous la dépendance d'un seul gène qui peut subir une mutation supprimant son action, tandis que le premier est plus sure en se maintenant dans l'avenir.

Des individus triploïdes de *N. bulbocodium* ont été trouvés au Portugal intégrés dans des populations diploïdes, comme par exemple aux environs de Porto. En considérant seulement les gamètes produits plus fréquemment par ces plantes, la descendance suivante est à attendre (plantes indiquées par les nombres somatiques des chromosomes): 14, 21, 28, 35 et 42. Par le fait que leur méiose est irrégulière, les plantes à 21 et à 35 chromosomes ne pourront pas concourir avec les autres, en finissant par disparaître si ce n'est que des conditions favorables du milieu

puissent apparaître qui soient défavorables aux autres degrés de polyploïdie et dans lesquelles elles pourront se multiplier végétativement.

Des populations triploïdes de *N. bulbocodium* ont été trouvées au Portugal à Leça do Balio, à Varzielas (Caramulo) (FERNANDES, 1963; 1968) et à présent au district de Guarda. Dans cette dernière région, elles se maintiennent grâce à la multiplication végétative et à la dissémination par les eaux courantes, mais, comme nous l'avons signalé (FERNANDES, 1968), elles commencent à être substituées par des hexaploïdes, ce qui arrive à l'ouest de Guarda et au nord de cette ville.

Chez *Haworthia reinwardtii,* BRANDHAM & CUTLER (1981) ont rencontré des individus triploïdes dans une population diploïde et remarquent que d'autres auteurs ont rencontré sporadiquement des plantes triploïdes parmi d'autres *Aloineae.*

Les mêmes auteurs signalent aussi que *H. reinwardtii* var. *peddiensis* Smith est triploïde et que la forma *chalumnensis* est triploïde ou tétraploïde. Chez *H. coarctata,* BRANDHAM & CUTLER (1981) ont trouvé une population apparemment constituée seulement par des triploïdes. Par le fait que toutes les plantes étaient des triploïdes, les auteurs croient qu'il s'agit d'un clône se multipliant végétativement.

TAXONOMIE

En comparant les plantes des populations diploïdes du district de Guarda qui appartiennent au *N. bulbocodium* L. subsp. *bulbocodium* (en ce qui concerne la distribution de ces formes dans le district, voir FERNANDES, 1968, fig. 2) avec les triploïdes et les hexaploïdes, on trouve des différences qui nous ont amené à distinguer une nouvelle sous-espèce:

Narcissus bulbocodium L. subsp. **Quintanilhae,** subsp. nov.

A typo planta validiore, 15-40 cm alta; foliis in quoque bulbo 3-7, usque ad 28 cm longis et 1-3 mm latis, plerumque florem excedentibus; scapo usque ad 33 cm alto, irregulariter cylindraceo; spatha longiore usque ad 4,5 cm longa; pedicello longiore usque ad 3,3 cm longo nec usque ad 2(2,5) cm longo; flore ascendenti; perianthio 2,2-3(3,5) cm longo; tubo 1,5-2 cm longo, longitudinaliter vittato, vittis 6 viridibus (per dorsum tepalorum pro-

longatis) cum vitis 6 luteolis ac latioribus alternantibus; tepalis 1.3 cm longis et ad basin 3 mm latis, intus luteolis, ascendentibus vel patentibus usque reflexis; corona (0,8)1,3-2 cm longa, luteola, rare lutea, margine crenulata, rare 6-lobata; chromosomatum numero 21 vel 42 nec 14 praecipue differt.

Habitat in Lusitania, Guarda distr. ad locos infra citatos:

«Entre Figueira de Castelo Rodrigo e Mata de Lobos, num lameiro», 25-IV-1962, *J. Paiva, J. Matos & A. Marques* 8433 (COI, holotypus). — «Quinta da Serra, a 6 km de Figueira de Castelo Rodrigo», 25-IV-1962, *J. Paiva, J. Matos & A. Marques* 8430 (COI, paratypus). — «Martiana, entre Pinhel e Guarda, terreno alagado», 25-IV-1962, *J. Paiva, J. Matos & A. Marques* 8403 (COI, paratypus). — «Estrada Guarda-Vilar Formoso, no cruzamento para a Cerdeira», 19-IV-1952, *A. Fernandes, F. Sousa & J. Matos* 3997 (COI, paratypus).

Colore perianthii *N. Graellsi* Webb ex Graells similis, sed ab eo dimensionibus onmium partium et chromosomatum numero 21 vel 42 neque 14 valde distinctus.

Subspecies in memoriam Doctoris A. QUINTANILHAE, Professoris eximii Universitatis Conimbrigensis, dicata.

REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement M. le Prof. Doutor PAULO MENDES, qui a bien voulu nous obtenir dans son computateur les données statistiques qui figurent dans l'Appendice.

Nous remercions Madame ROSETTE BATARDA FERNANDES de l'aide qu'elle nous a accordée dans la préparation de la description latine de la nouvelle sous-espèce ici publiée.

Nous remercions aussi Mlle. la Prof.ª M. T. ALMEIDA et M. le Dr. JORGE PAIVA de l'aide prêtée dans la préparation du Summary.

À MM. les techniciens de l'Institut Botanique de Coimbra, FERNANDO CARDOSO, JORGE MASCARENHAS, CARLOS MORATO et ARLINDO CARDOSO, nous remercions de l'aide qu'ils nous out accordée dans l'exécution de la partie technique de ce travail.

BIBLIOGRAPHIE

BRANDHAM, P. E. & CUTLER, D. F.

1981 Polyploidy, chromosome interchange and leaf surface anatomy as indicators of relationships within *Haworthia* section *coarctatae* Baker *(Liliaceae-Aloineae). Journ. Soc. Afr. Bot.* **47** (3): 507-546.

BRANDHAM, P. E.

1982 Inter-embryo competition in the progeny of autotriploid *Aloineae* (Liliaceae). *Genetica* **59**: 29-42.

BRANDHAM, P. E. & KIRTON, P. R.

1987 The chromosomes of species, hybrids and cultivars of *Narcissus* L. *(Amaryllidaceae). Kew Bull.* **42** (1): 65-102.

FERNANDES, A.

1934 Nouvelles études caryologiques sur le genre *Narcissus* L. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, **11**: 3-201.

1936 La mixoploïdie chez *Narcissus reflexus* Brot. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, **9**: 27-42.

1957*a* La réhabilitation du *Narcissus cantabricus* DC. *Rev. Fac. Cienc. Univ. Coimbra* **26**: 71-94.

1957*b* The réhabilitation of *Narcissus cantabricus* DC. *Kew Bull.* **3**: 373-385.

1963 Sobre a evolução no subgénero *Corbularia* do género *Narcissus* L. *Mem. Acad. Ciênc. Lisboa,* Cl. Ciênc., **8**: 1-21.

1968 Contribution à la connaissance de la biosystématique de quelques espèces du genre *Narcissus* L. *Port. Acta Biol.* **9**: 1-44.

1987 L'hybride *Narcissus* × *brevitubulosus* A. Fernandes et ses dérivés a la Serra da Estrela. *Fontqueria* **13**: 1-25.

FERNANDES, A. & FRANÇA, FILOMENA

1970 Sur la méiose d'un descendant du croisement de formes triploïdes de *Narcissus bulbocodium* L. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, **44**: 27-53.

1971 Sur la méiose d'une plante de *Narcissus bulbocodium* L. à 40 chromosomes. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, **45**: 123-142.

FERNANDES, A. & LEITÃO, M. T.

1986 Sur la caryologie de *Lavandula latifolia* Medicus, II — La microsporogénèse chez les plantes du Portugal à 2n = 24, 50, 54 et 60. *Brotéria Genética* **7** (LXXXII): 13-39.

APPENDICE

Données statistiques obtenues par computateur concernant les principaux pics des graphiques 1*a*-10*a*

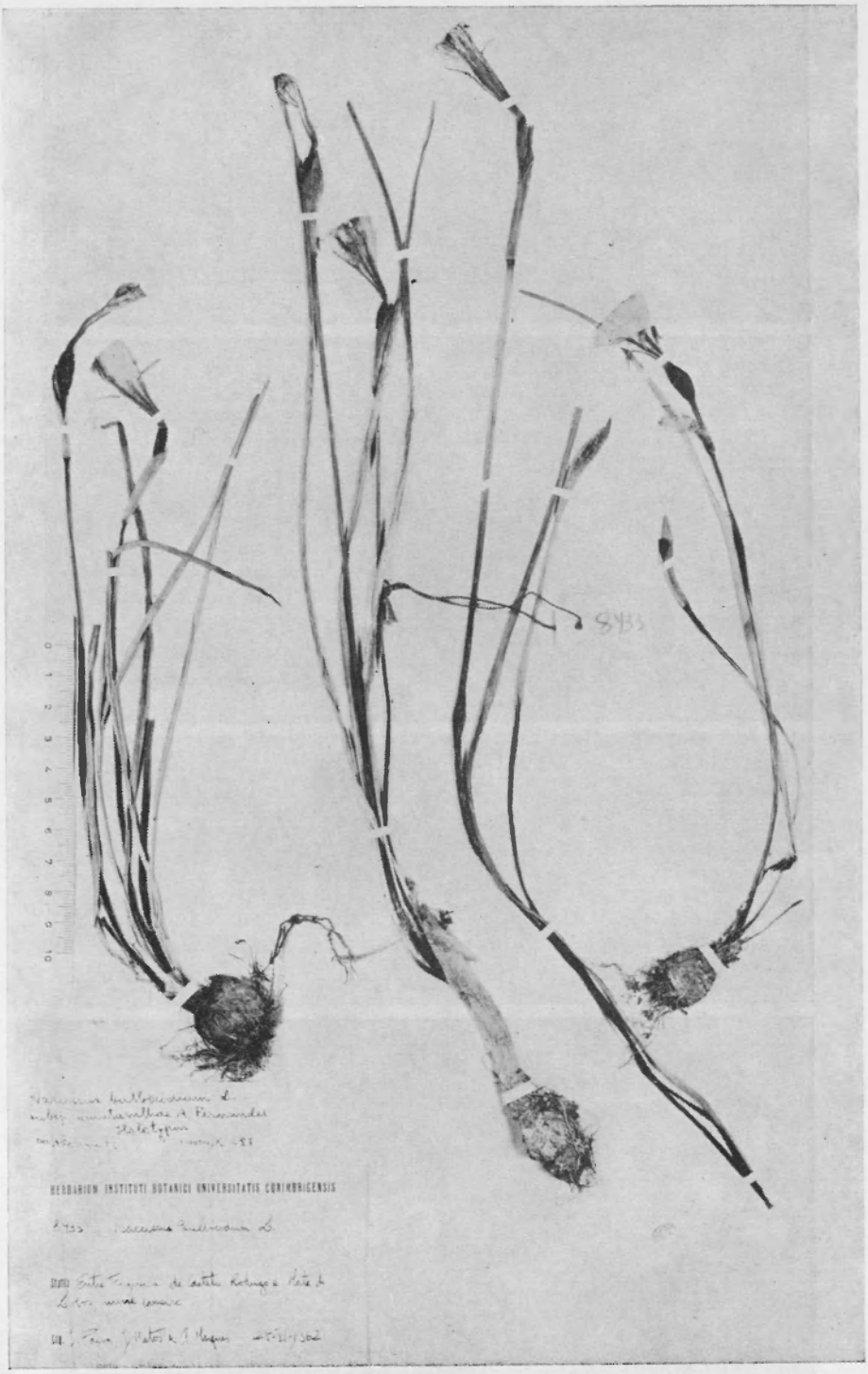
	Mean	Std. Dev.	Std. Error	Variance	Coef. Var.	Count
1a, Pic 1	51.364	2.678	.285	7.171	5.214	88
1a, Pic 2	61.406	2.573	.288	6.621	4.19	80
2a, Pic 1	51.474	2.909	.466	8.46	5.651	39
2a, Pic 2	61.591	1.946	.262	3.788	3.16	55
3a, Pic 1	53.65	3.122	.442	9.747	5.819	50
3a, Pic 2	61.81	1.319	.245	1.74	2.134	29
4a, Pic 1	54.946	2.204	.325	4.858	4.011	46
4a, Pic 2	62.757	1.601	.132	2.563	2.551	146
4a, Pic 3	68.542	1.697	.245	2.881	2.476	48
5a, Pic 1	52.381	2.559	.558	6.548	4.885	21
5a, Pic 2	61.667	3.01	.614	9.058	4.881	24
5a, Pic 3	70.5	4.048	1.28	16.742	5.742	10
6a, Pic 1	51.768	3.125	.488	9.764	6.036	41
6a, Pic 2	60.743	2.272	.373	5.161	3.74	37
6a, Pic 3	69.643	1.725	.652	2.976	2.477	7
7a, Pic 1	55.192	2.969	.823	8.814	5.379	13
7a, Pic 2	62.5	1.846	.385	3.409	2.954	23
7a, Pic 3	70.833	2.408	.491	5.797	3.399	24
8a, Pic 1	55.227	1.752	.528	3.068	3.172	11
8a, Pic 2	64.812	1.314	.208	1.727	2.027	40
8a, Pic 3	72.895	1.721	.395	2.961	2.36	19
9a, Pic 1	54.804	2.17	.304	4.711	3.96	51
9a, Pic 2	62.538	1.288	.16	1.659	2.059	65
9a, Pic 3	69.924	2.208	.484	4.877	3.158	33
10a, Pic 1	54.879	2.095	.266	4.391	3.818	62
10a, Pic 2	63.243	1.523	.151	2.318	2.407	101
10a, Pic 3	70.773	2.585	.349	6.684	3.653	55

PLANCHES

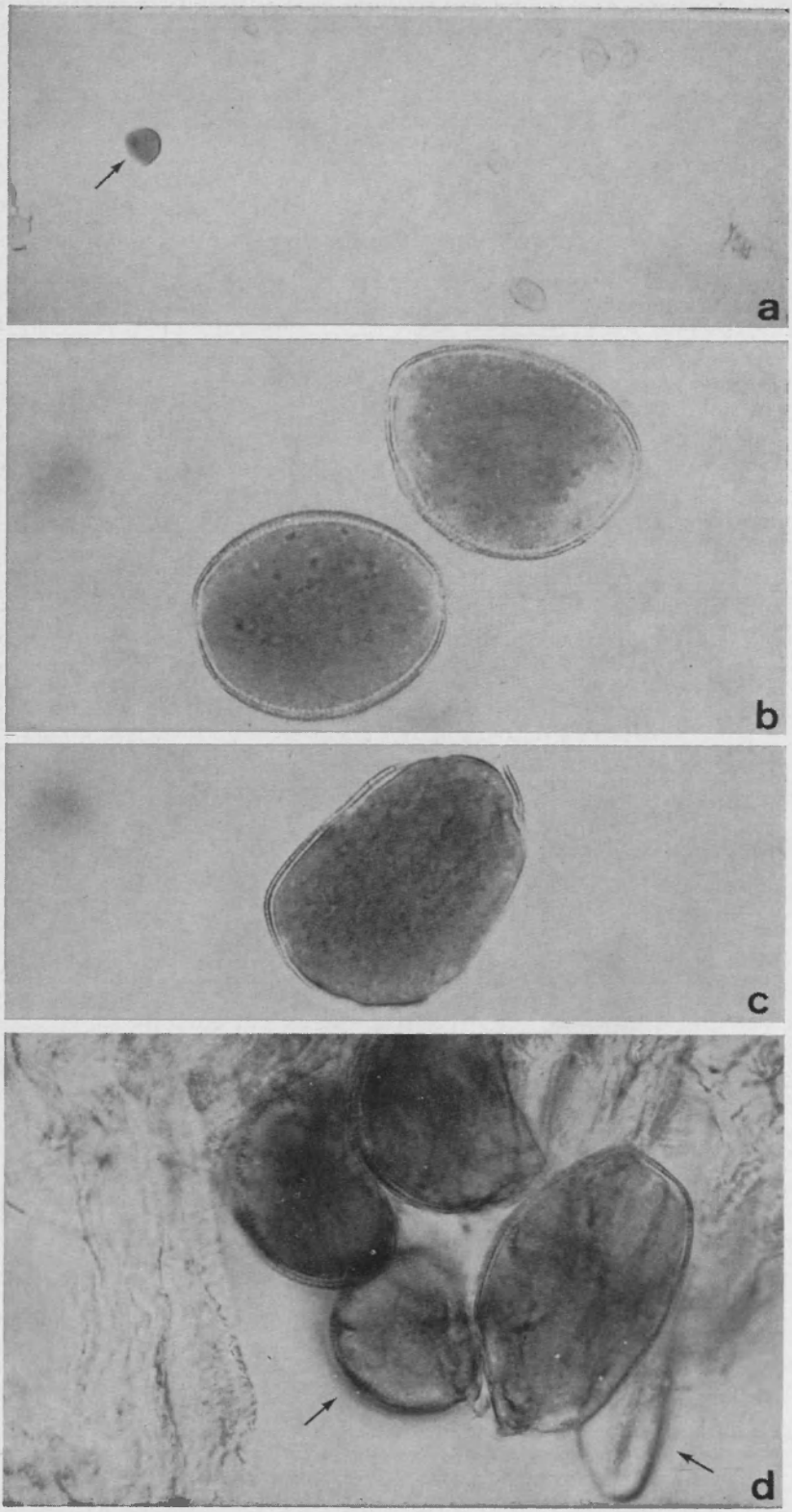
APPENDICE

Données statistiques relatives par arrondissement concernant les propriétés plus des graphiques ci-dessus

	Mass	Std Dev	Var Coeff	Minimum	Coef Var	Dens
1a. Fig 1	51.584	2.678	.285	4.173	1.274	85
1a. Fig 2	62.406	1.5[illegible]	.305	[illegible]	4.159	80
2a. Fig 1	51.474	[illegible]	.486	3.10	6.621	[illegible]
2a. Fig 2	61.501	[illegible]	.757	[illegible]	[illegible]	[illegible]
3a. Fig 1	53.32	3.122	.412	[illegible]	5.529	50
3a. Fig 2	61.31	1.819	.280	[illegible]	2.194	49
4a. Fig 1	54.940	[illegible]	[illegible]	[illegible]	4.041	46
4a. Fig 2	62.757	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	146
4a. Fig 3	68.542	1.697	.245	[illegible]	2.476	45
5a. Fig 1	52.281	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	41
5a. Fig 2	62.[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	24
5a. Fig 3	70.0	1.143	.112	12.172	1.742	10
6a. Fig 1	51.704	4.125	.625	5.[illegible]	6.078	41
6a. Fig 2	60.743	2.278	.375	2.[illegible]	3.[illegible]	37
6a. Fig 3	69.843	1.115	.[illegible]	2.[illegible]	1.411	7
7a. Fig 1	56.182	2.259	.528	4.674	3.[illegible]	13
7a. Fig 2	62.5	1.846	.365	3.400	2.954	28
7a. Fig 3	70.833	1.308	.[illegible]	2.[illegible]	[illegible]	24
8a. Fig 1	53.227	1.755	.522	4.265	3.172	11
8a. Fig 2	64.812	1.314	.306	1.777	2.027	21
8a. Fig 3	77.805	1.771	.306	[illegible]	2.34	10
9a. Fig 1	[illegible]	3.17	.302	[illegible]	3.[illegible]	61
9a. Fig 2	61.5[illegible]	1.258	.16	[illegible]	[illegible]	62
9a. Fig 3	63.824	2.205	.484	[illegible]	3.1[illegible]	25
10a. Fig 1	[illegible]	[illegible]	.280	[illegible]	[illegible]	42
10a. Fig 2	63.243	[illegible]	.170	[illegible]	[illegible]	102
10a. Fig 3	70.777	[illegible]	.349	[illegible]	[illegible]	10



Feuille d'herbier des plantes herborisées entre Figueira de Castelo Rodrigo et Mata de Lobos. Holotype de *Narcissus bulbocodium* L. subsp. *Quintanilhae* A. Fernandes.

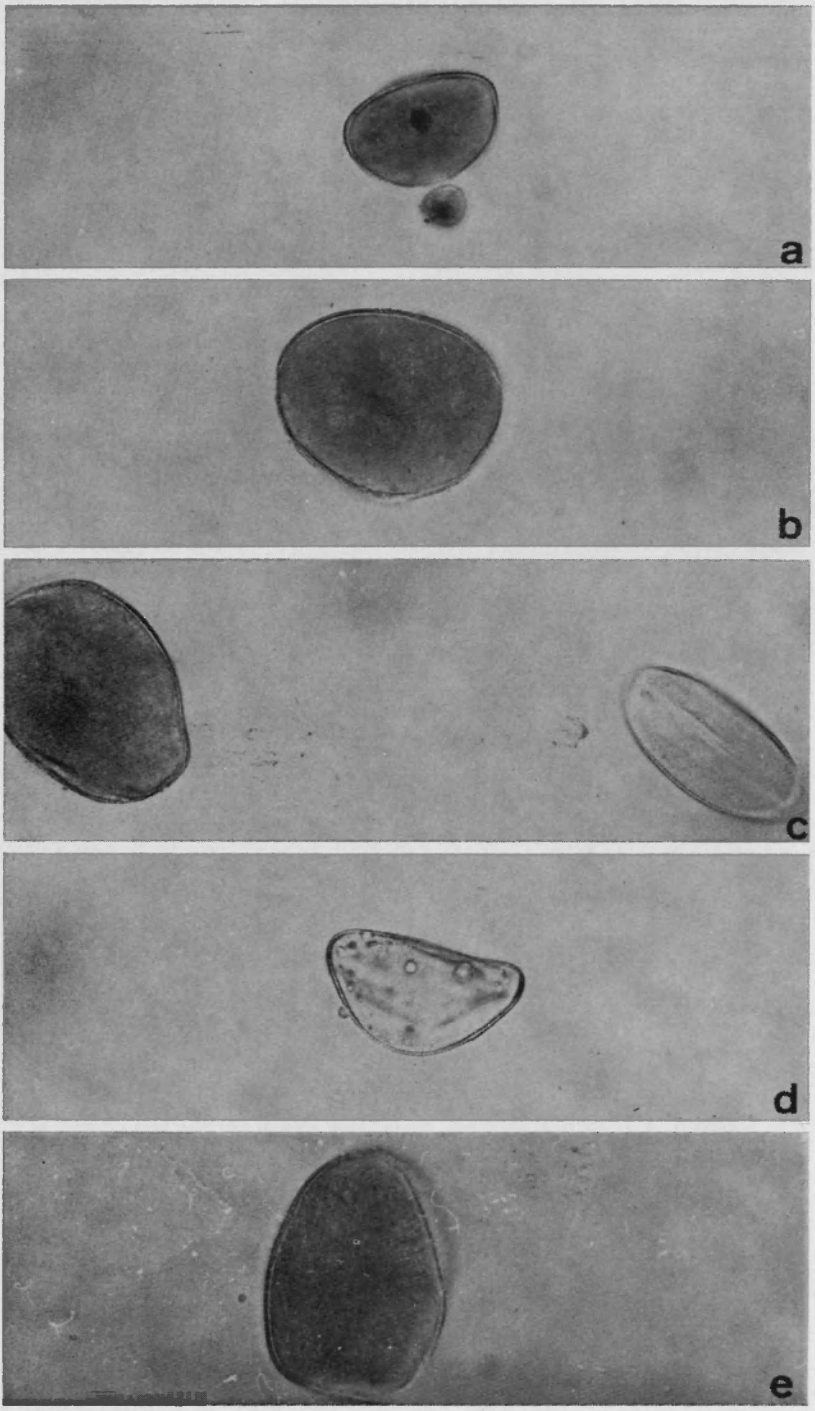

a
b
c
d

PL. II

Population I — Entre Figueira de Castelo Radrigo
et Mata de Lobos

a — Grain de pollen à $n = 7$ (flèche) et des grains stériles. $\times 225$.
b — Deux grains à $n = 14$. $\times 1350$.
c — Un grain à $n = 21$. $\times 1350$.
d — Un grain à $n = 7$ (flèche), deux à $n = 14$, un à $n = 21$ et un stérile (flèche). $\times 1350$.

Feuille d'herbier des plantes ramassées à Quinta da Serra, à 6 km de Figueira de Castelo Rodrigo.


a
b
c
d
e

PL. IV

Population II — Quinta da Serra, à 6 km de Figueira de Castelo Rodrigo

a — Grain de pollen à n = 7 (au dessous de celui-ci, on voit un grain de pollen d'une autre plante, qui a été déposé sur l'anthère du Narcisse). × 900.

b — Grain de pollen à n = 14. × 900.

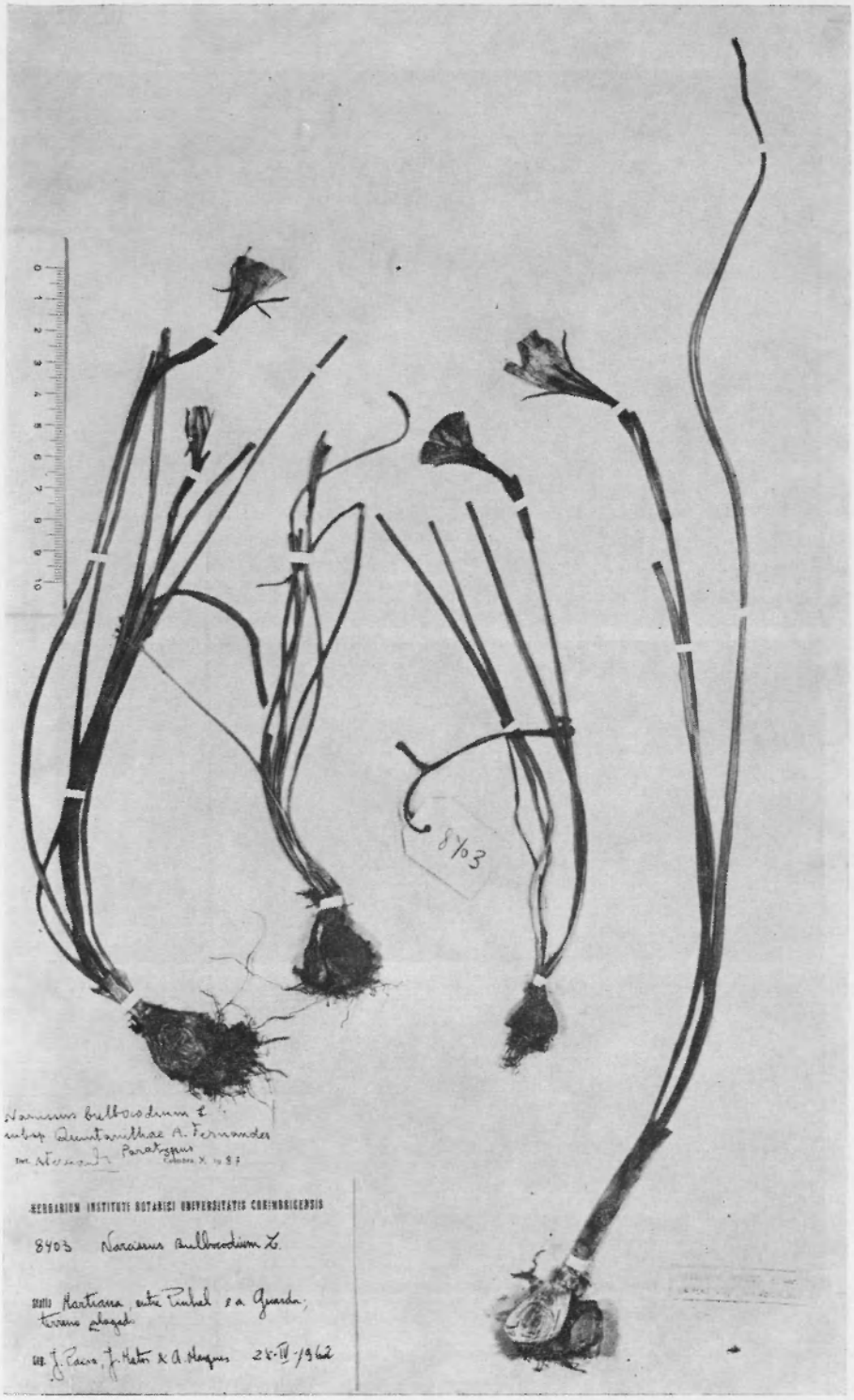
c — Grain de pollen vide et un autre à n = 21. × 900.

d — Grain de pollen stérile. × 900.

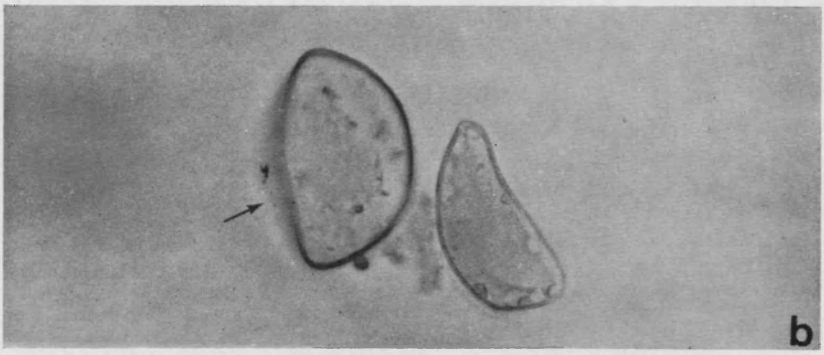
e — Grain à n = 21. × 384.

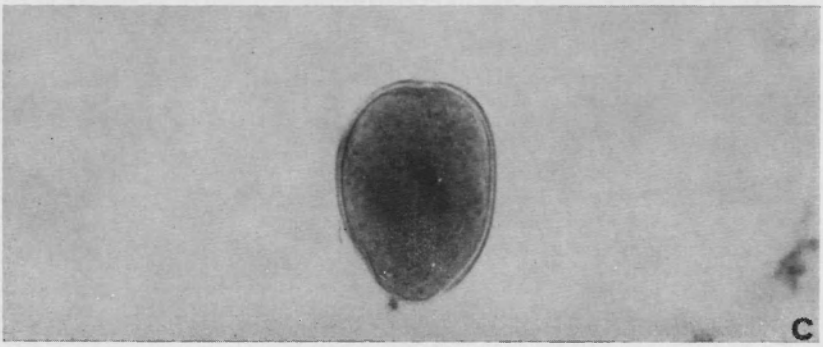
PL. V

Feuille d'herbier des plantes herborisées à Martiana, entre Pinhel et Guarda. A gauche, la plante qui a produit deux fleurs, desquelles l'ouvert (hampe florale à gauche) s'est comportée comme triploïde et la fermée comme hexaploïde.


8403
Narcissus bulbocodium L.
subsp. Quintanilhae A. Fernandes
HERBARIUM INSTITUTI BOTANICI UNIVERSITATIS COIMBRICENSIS
8403 Narcissus bulbocodium L.
Hortiana entre Pinhel e a Guarda;
terrenos graníticos
leg. J. Paiva, J. Matos & A. Hespanha 28-III-1962


a


b


c

PL. VI

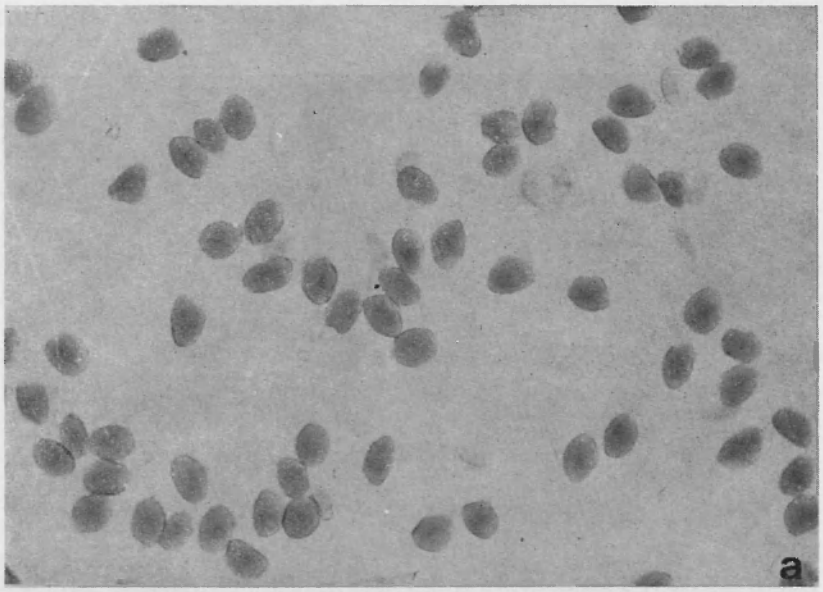
Population III — Martiana, route Pinhel-Guarda.
Fleur A

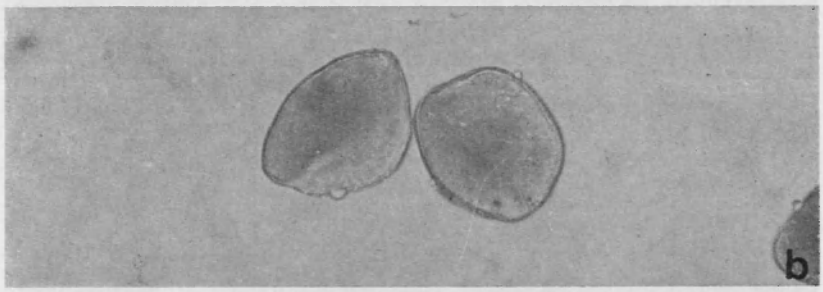
a — Grain de pollen à n = 7 (flèche) et grains vides. × 225.
b — Grain à n = 14 (flèche) et un autre vide. = 900.
c — Grain à n = 21. × 900.

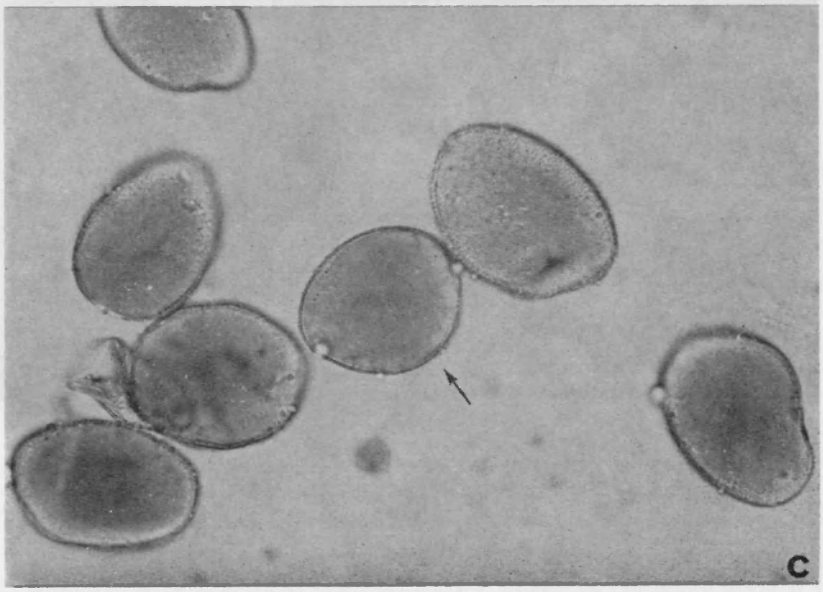
PL. VII

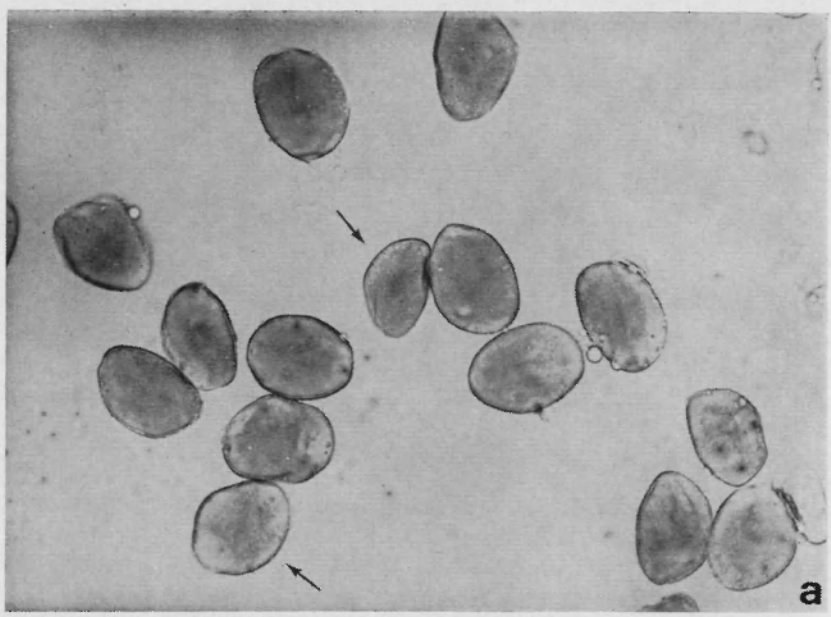
Population III — Martiana, route Pinhel-Guarda.
Fleur B

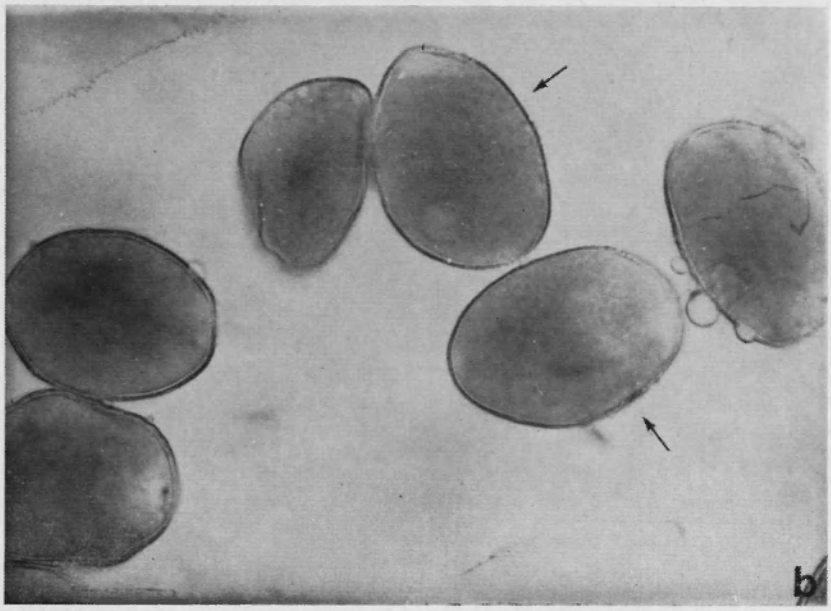
a — Aspect général, montrant pollen fertile et stérile. × 96.
b — Deux grains à n = 7. × 384.
c — Grains à n = 7 (flèche), 14 et 21. × 384.


a


b


c


a


b

PL. VIII

Population III — Martiana, route Pinhel-Guarda.
Fleur B

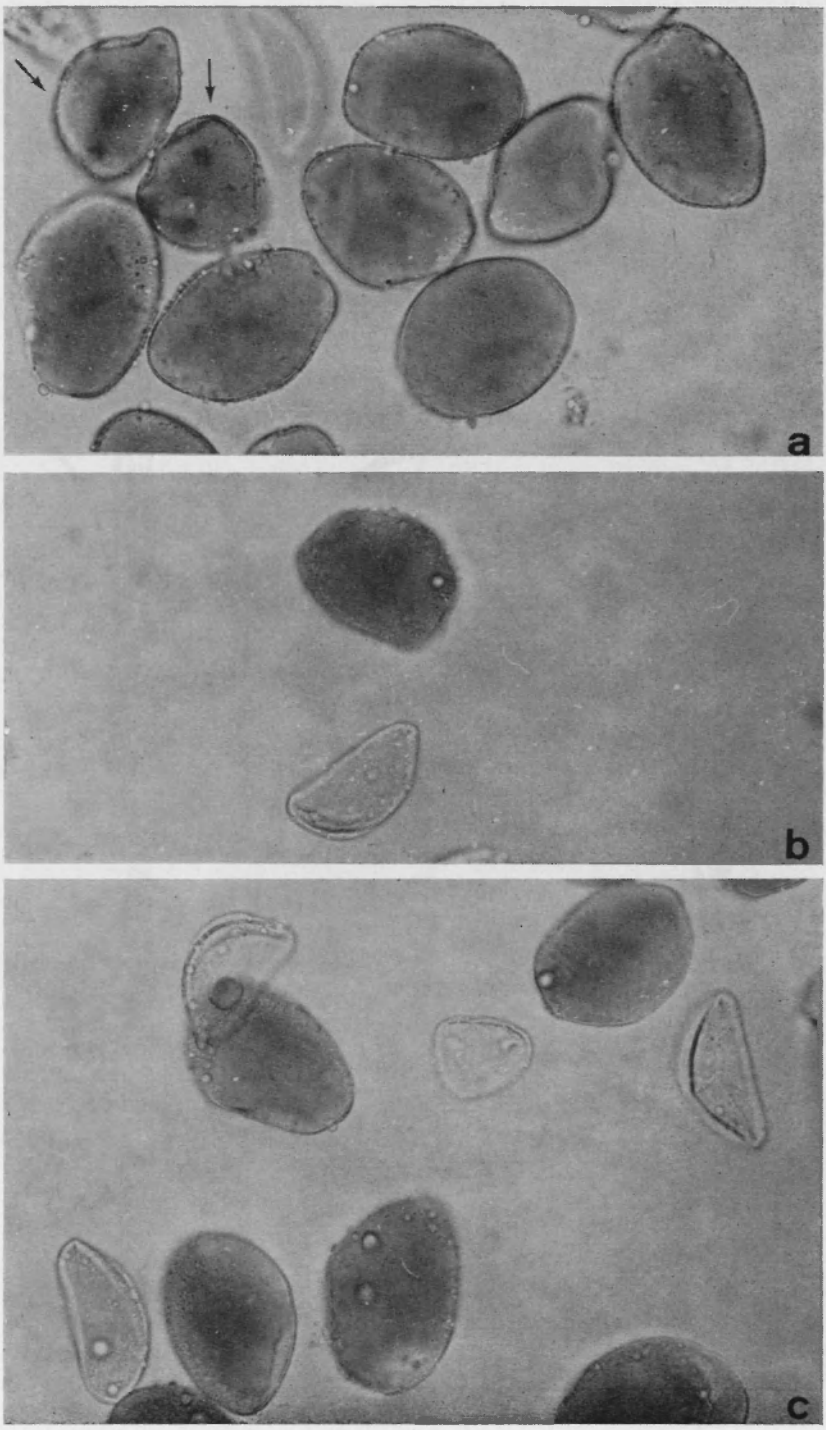
a — Des grains à $n = 7$ (flèches), d'autres à $n = 14$ et d'autres à $n = 21$. $\times 450$.

b — Une partie de la photo antérieure à un plus fort grossissement. Les deux flèches indiquent des grains à $n = 21$. $\times 900$.

PL. IX

Population III — Martiana, route Pinhel-Guarda.
Fleur B

a — Grains de pollen à n = 7 (flèches), à n = 14 et à n = 21 (les plus volumineux). × 900.
b — Grain à n = 7 et un autre vide. × 384.
c — Grains à n = 14 et d'autres vides. × 384.


a
b
c


HERBARIUM INSTITUTI BOTANICI UNIVERSITATIS CONIMBRIGENSIS

PL. X

Feuille d'herbier des plantes herborisées près du croisement de la route Guarda-Vilar Formoso avec celle vers Cerdeira. Détails dans le texte.

PL. XI

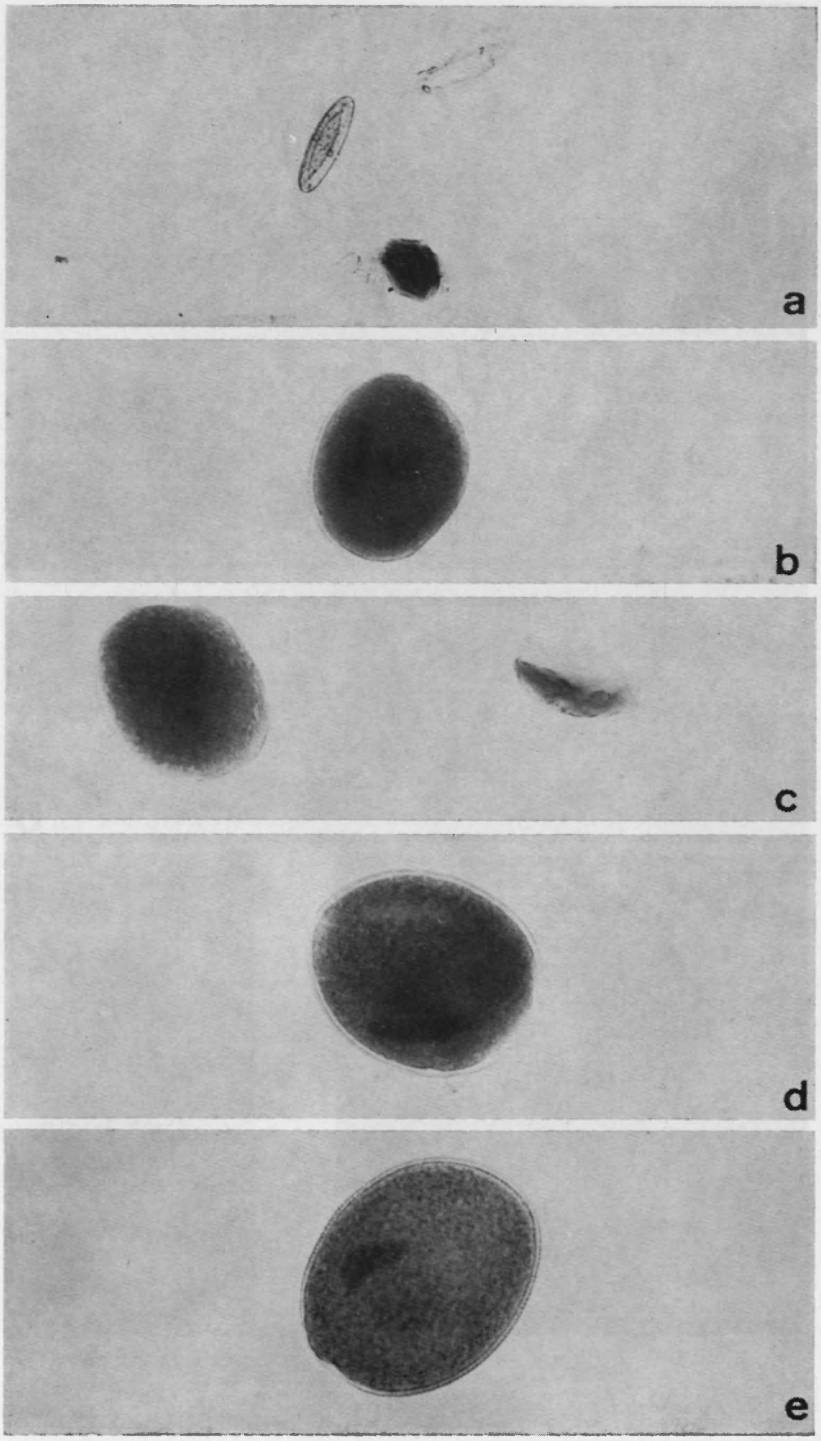
Population IV — Route Guarda-Vilar Formoso, près du croisement vers Cerdeira.

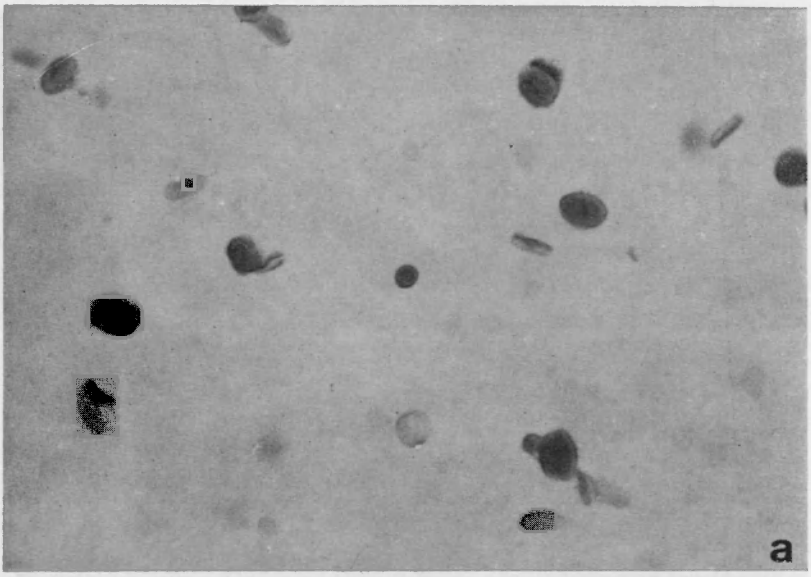
Plante A

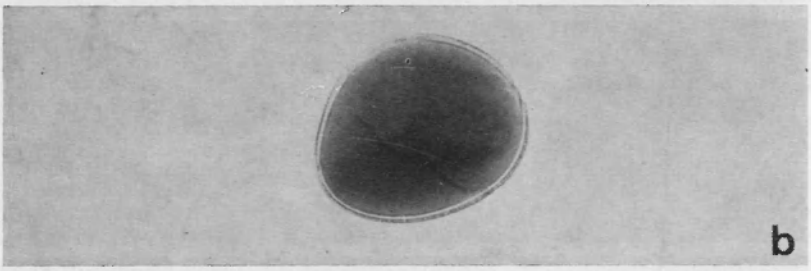
a — Grain fertile et deux stériles. × 450.

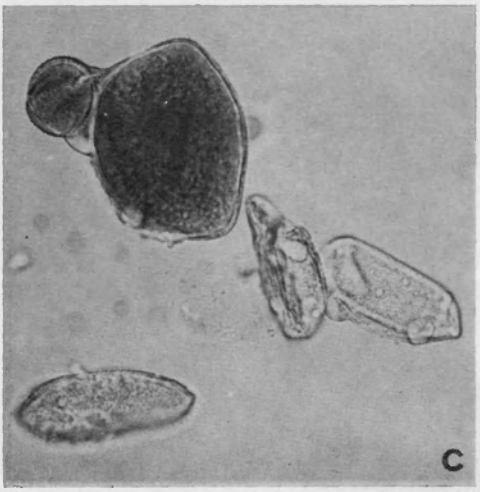
Plante B

b — Grain à n = 7. × 900.
c — Grain à n = 7 et un autre stérile. × 900.
d — Idem à n = 14. × 900.
e — Idem à n = 21. × 900.


a
b
c
d
e


a


b


c


d

PL. XII

Population IV — Route Guarda-Vilar Formoso, près du croisement vers Cerdeira.

Plante C, fleur A (jaunâtre)

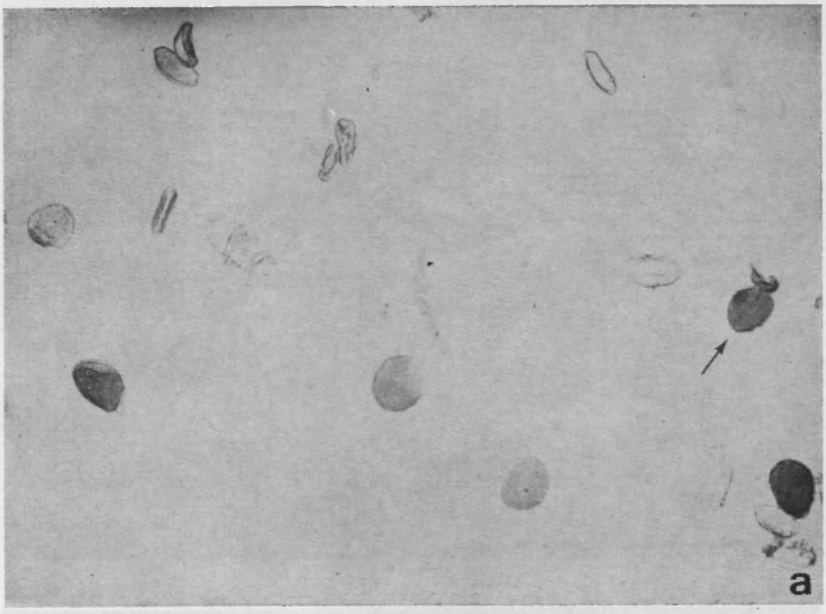
a — Grains de pollen fertiles et stériles. × 96.
b — Grain à n = 7. × 900.
c — Grain à n = 21 et d'autres stériles. × 900.
d — Grain à n = 21. × 900.

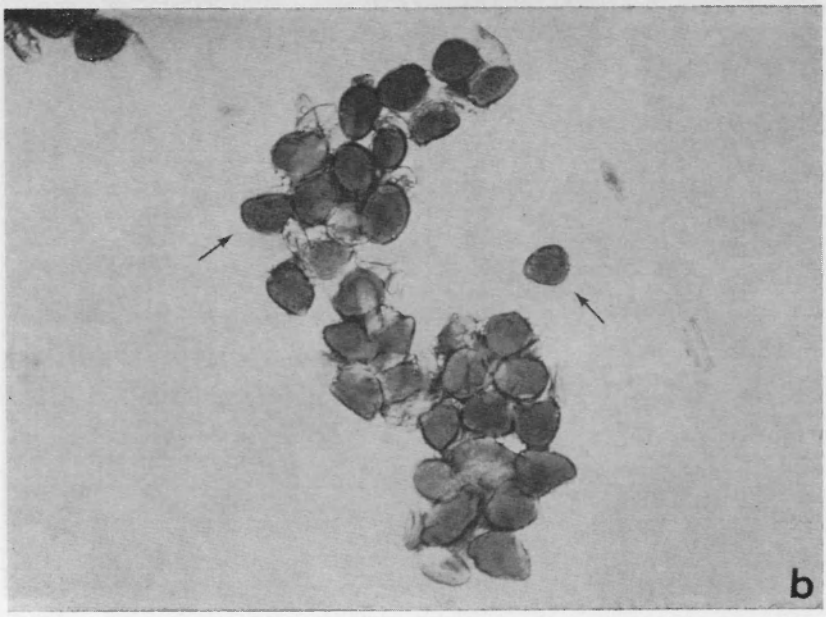
PL. XIII

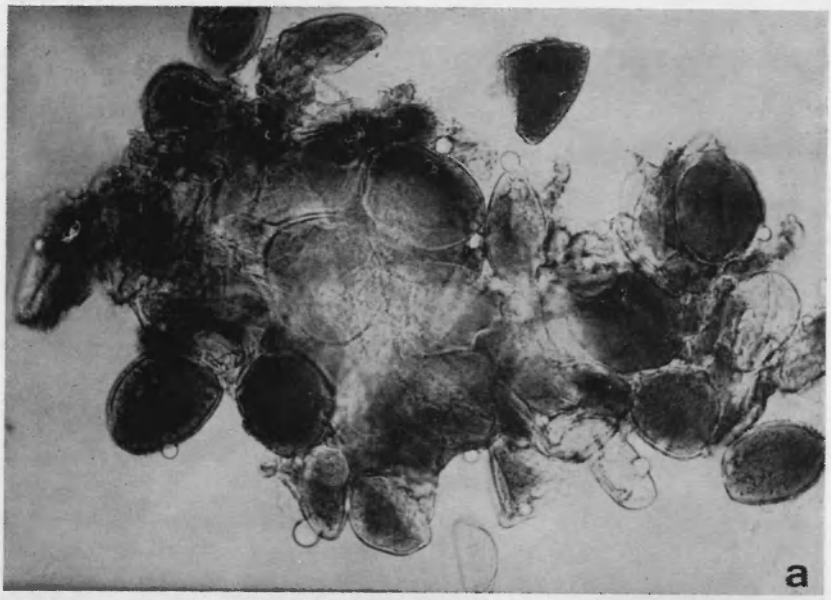
Population IV — Route Guarda-Vilar Formoso,
près du croisement vers Cerdeira.

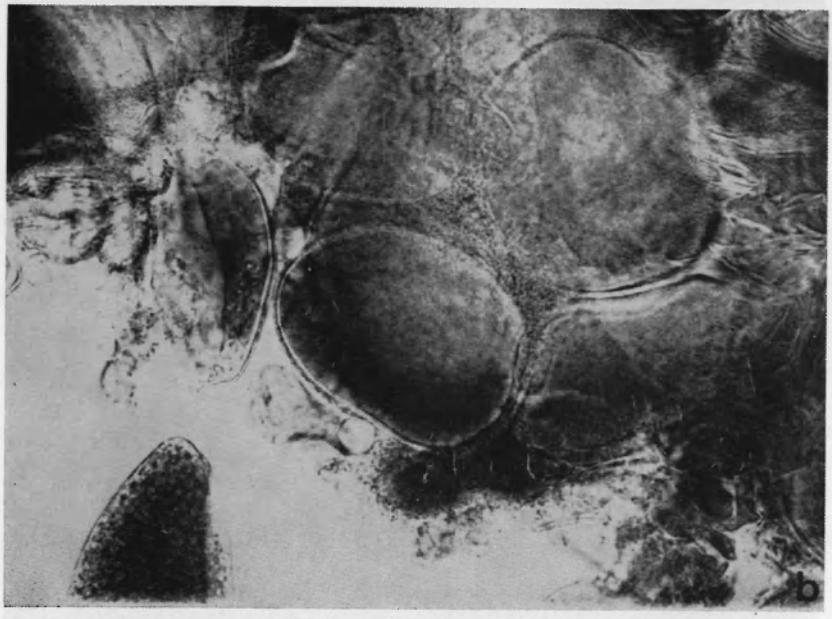
Plante C, fleur B (jaune)

a — Grains fertiles et stériles. × 225.
b — Amas de grains de pollen fertiles et stériles de plusieurs dimensions. Les flèches indiquent des grains à n = 7. × 225.


a


b



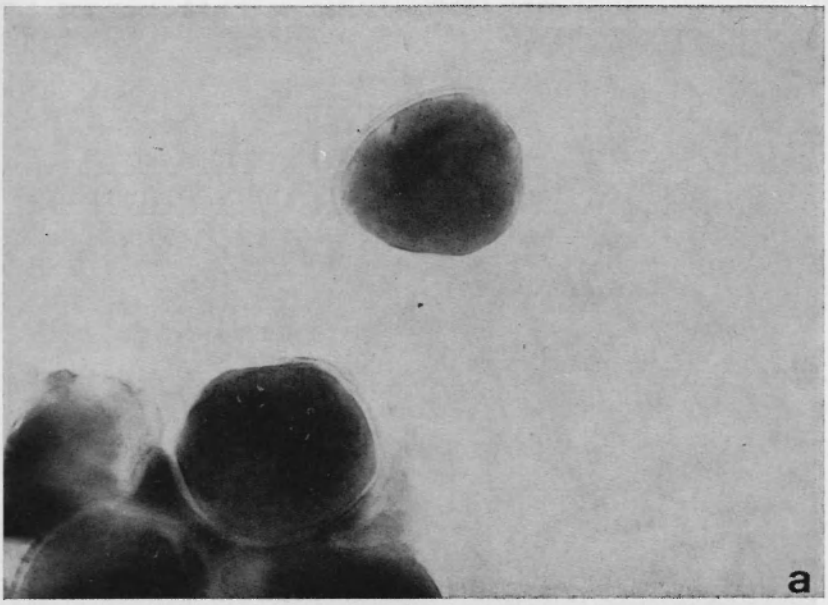


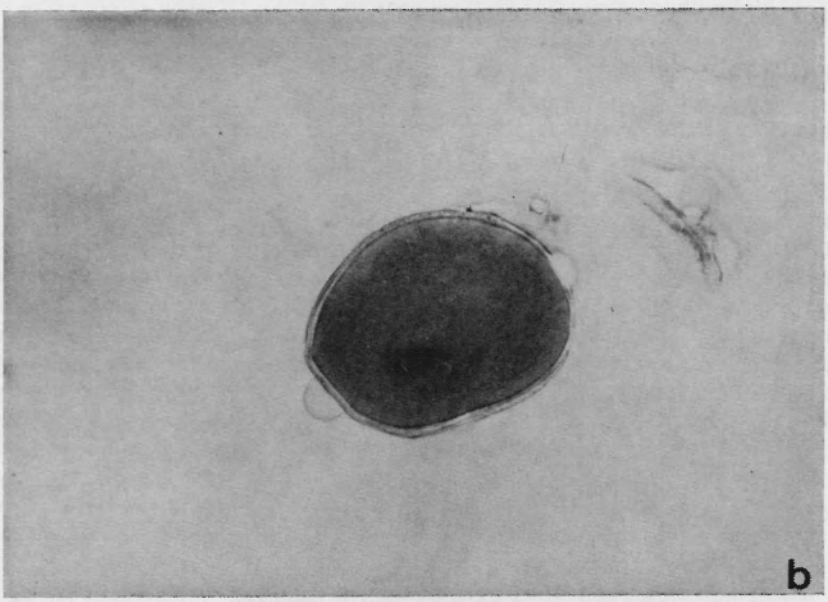
Population IV — Route Guarda-Vilar Formoso, près du croisement vers Cerdeira.

Plante C, fleur B (jaune)

a — Amas semblable à celui de la photo antérieure pressé entre lame et lamelle montrant des grains géants dans la région centrale et des grains stériles. × 450.

b — Une partie de l'amas montrant les grains géants à un plus fort grossissement. × 900.

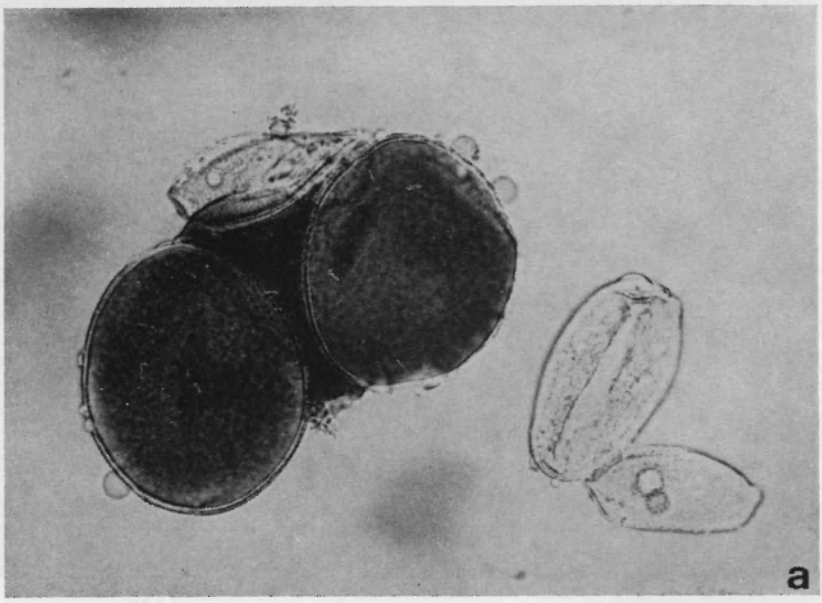


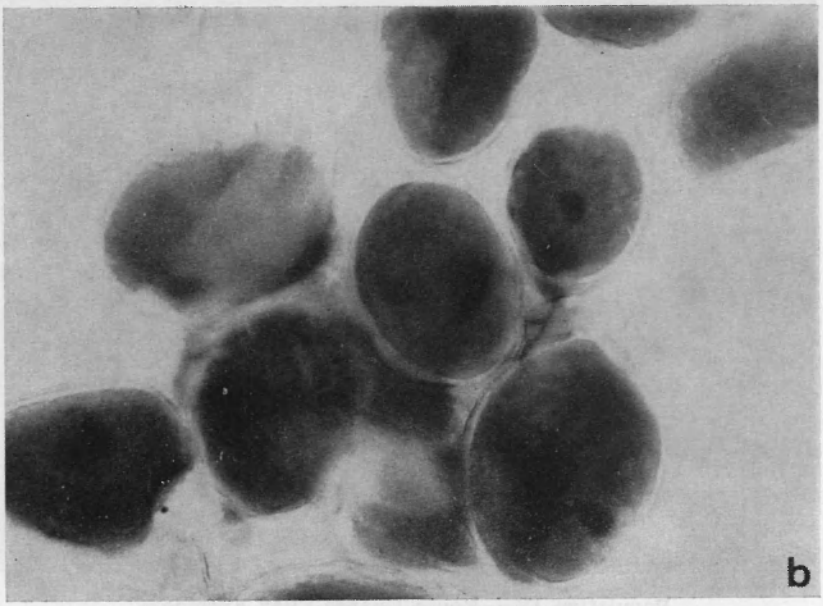


Population IV — Route Guarda-Vilar Formoso, près du croisement vers Cerdeira.

Plante C, fleur B (jaune)

a — Grains à n = 7 et à n = 14. × 900.
b — Grain à n = 21. × 900.





Population IV — Route Guarda-Vilar Formoso, près du croisement de la route vers Cerdeira.

Plante C, fleur B (jaune)

a — Triade à grains géants et grains stériles. × 900.
b — Grains de plusieurs dimensions (7, 14 et 21). × 900.

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 323-344 (1987).

ULTRASTRUCTURAL AND STEREOLOGIC STUDY OF *CRICOSPHAERA CARTERAE* (PRYMNESIOPHYCEAE) FOLLOWING EXPOSURE TO MONENSIN

I. TREATMENT OF 3-4 WEEKS OLD CULTURES

by

J. F. MESQUITA and J. D. SANTOS DIAS
Depart. of Botany (Lab. of Elect. Microsc. and Phycology), Center for Plant Physiol. and Cytol. (INIC) — University of Coimbra, Coimbra, Portugal

Received December 31, 1987.

ABSTRACT

3-4 weeks old cultures of *Cricosphaera carterae* (a marine coccolithophorid), maintained in a climatized chamber (12/12 light/dark cycle, 3000 lux of cool white fluorescent light, 16-18° C) were aditioned with monensin (10^{-5}M). After the treatment (24 h) these cells and those of the control were fixed in glut./OsO4 and prepared for E. M. by the current technique. The aim of this study was to compare the relative volume of different intracellular compartments of treated cells with the control, for what the Weibel method and Student *t* test were used. At the level of the nucleus, mitochondria, chloroplasts and E. R. significant volumetric differences were not found, although some structural alterations of the photosynthetic apparatus could be rarely seen. In this alga, the secretory system responsible for the scales and coccolith production is very complex, including Golgi cisternae and numerous vesicles, vacuoles and intracellular coccolith precursors (ICP). So, his delimitation for morphometric study is very difficult. However, in our experimental conditions, the effects on Golgi area are not evident too and, generally, we can say that the secretory system of this alga is insensible or very little sensible to a monensin treatment.

INTRODUCTION

MONENSIN is a lipophilic carrier (ionophore) for monovalent cations, specially Na+ (GEISOW and BURGOYNE, 1982; BOSO and col., 1984) which has been frequently used for analysis of secretory processes in animal (LEDGER and col., 1980; TARTAKOFF

and VASSALLI, 1978; MORRÉ and col., 1985) and plant cells (MOLLENHAUER and col., 1982, 1983; MORRÉ and col., 1983; BOSS and col., 1984; SHANNON and STEER, 1984; DOMORZYCH and col., 1985), because their effects upon the Golgi apparatus.

The most frequent structural alteration consists of a swelling of Golgi vesicles and cisternae namely at the maturing face of the dictyosomes (MOLLENHAUER and col., 1982, 1983; MORRÉ and col., 1983, 1985; ROBINSON, 1981) through a mechanism envolving the maintenance of a proton gradient (GEISOW and BURGOYNE, 1982; BOSS and col., 1984; MORRÉ and col., 1985). Furthermore, SCHNEPF (1983), in caulonema cells of *Funaria hygrometrica,* has also observed a slight dilation of the mitochondrial cristae and swelling of thylakoids, the last depending on exposure to the light. Since proton pumps operate at different levels in the cell, we have thought, according to the suggestion of other Authors (GEISOW and BURGOYNE, 1982; SCHNEPF, 1983) that will be interesting to quantify changes of the volume of intracellular compartments in plant cells following a monensin treatment.

Up to date, these experimental studies have been carried out on typical secretory systems, such us, the root cape of maize (MOLLENHAUER and col., 1982; SHANNON and STEER, 1984), on tissue cultures (MORRÉ and col., 1983, 1985), and more rarely, on other materials (SCHNEPF, 1983).

As to the Algae, similar studies are confined to an Euglenoid (MOLLENHAUER and col., 1983) and a green alga (DOMORZICH and col., 1985), according to we know in the literature.

So, we have shoosen *Cricosphaera carterae* (golden alga) for these experimental studies, because this marine coccolithophorid has a complex secretory system which is responsible for the production of the components of his cell covering (scales and coccoliths) (PIENAAR, 1969).

MATERIAL AND METHODS

The culture of *Cricosphaera carterae* was obtained from the culture collection of algae, University of Texas at Austin (culture L. B. 1014) and maintained in the following conditions: 12/12 light/dark/cycle; 3000 lux of cool white fluorescent light; temperature of 16-18° C; composition of culture medium, as indicated in the Table I.

Stock solutions of monensin (Sigma) were prepared by dissolving an adequate amount of this substance in 1 c. c. of 100 % ethanol and diluting with destilled water. The experiences were carried out with cultures growing in the above referred conditions and aditioned with the monensin solution in order to obtain the final concentration of 10^{-5}M. As controls, we have used cultures containing or not ethyl alcool (never exceeding 1 %) and growing in the same conditions.

Samples were periodically harvested (from 10 min. to 72 hour) but, for this quantitative study, we have shoosen a treatment of 24 h.

TABLE I

Composition of the culture medium
(Erdschreiber solution)

Filtred seawater	1000 ml
Soil extract	50 ml
$NaNO_3$	0.2 g
$Na_2HPO_4 12H_2O$	0.03 g
Vitamin B_{12}	1 ml (15 μg/100 ml)

Following a slight centrifugation to concentrate the cells, these were fixed at room temperature for 1-2 h, through the substitution of the culture medium by the fixative solution (3 % glutaraldehyde in 0.2M sodium cacodylate buffer at pH 7.5 with 0.01M CaCl2 and 0.25M saccharose). After several washings in the same buffer and posd-fixation in 1 % osmium tetroxide, the cells were treated according the current technique for electron microscopy (MESQUITA and FÁTIMA SANTOS, 1976*a, b*).

For quantitative studies which concern 5 cultures, ultrathin sections from two blocks per culture were obtained and 12 micrographs were taken at random on them. So, 60 micropraphs with the final magnification of × 18 000 from monensin treated cells and the same number from controls were analysed. The relative volumes of organelles and other intracellular compartments were calculated by the Weibel method (WEIBEL, 1973; STEER, 1981), for what a test area 14 × 13.5 cm was used. This grid contains 112 1 cm lines doing 224 points and the total line lenght of 112 cm.

The comparison of the average values obtained both in the monensin treated cells and controls was accomplished by employing the Student *t* test.

RESULTS AND DISCUSSION

On suitable cell profiles two peripheric chloroplasts the E. R. of which (chloroplast E. R.) is continuous with nuclear envelope can be seen (Pl. I, II and Pl. III, figs. 1 and 2). Sometimes, this relationship between chloroplast E. R. and nuclear envelope seems to be simple (Pl. II, arrow), but, frequently, this connexion is very complexe (Pl. II, figs. 1 and 2). Then, an intricated endoplasmic reticulum network puts in continuity the perinuclear cisternae with the chloroplast E. R. (Pl. III, fig. 2, arrows). The photosynthetic apparatus of the chloroplasts is normally constituted by bands of three thylakoids, and there is no girdle band (Pls. I, II and III). Although, this number can be higher, the voluminous pyrenoids, one for each chloroplast are always crossed by paired thylakoids (Pls. I, II and III).

The mitochondria show an accentuated polymorphism (Pl. I, II, III and IV), very long profiles enveloping other organelles have been frequently seen (Pls. II, III, fig. 1, Pl. IV, fig. 1). However, we have never found light swellings in the matrix (PIENAAR, 1969) and the most evident associations which we have observed were those mitochondria-chloroplast (Pl. III, fig. 1 and Pl. IV, fig. 2) and/or mitochondria-nucleus (Pl. II and Pl. IV, fig. 1) and not mitochondria-endoplasmic reticulum (PIENAAR, 1969).

The single and polarized Golgi body is composed by apressed plane or more or less curled cisternae (Pl. V and Pl. VI, figs. 1 and 2) some of which display swellings in the central region (Pl. V, figs. 1 and 2; Pl. VI, figs. 1 and 2, arrowheads).

Our observations concerning the structure of this organelle and that of secretory system are in accordance to the description of PIENAAR (1969) in *Hymenomonas carterae*. So, this system, where scales and coccoliths are produced, includes, apart the Golgi body, numerous vesicles, vacuoles and intracellular coccolith precursors (ICP), this is, organelles bounded by a unit-membrane with a heterogenous, very dense and amorphous content (PIENAAR, 1969). Frequently, profiles of scales in different stages of development can be seen into these ICP (Pl. VI, fig. 3).

The ultrastructure we have just described is identical both in controls and monensin treated cells. Rarely, we have seen some chloroplasts the thylakoids of which were swollen and/or vesiculated. However, we are not sure that this alteration is an effect of the monensin because exceptionally it was also observed in control cells (artifact?).

Some uncommon ultrastructural characteristics, such as, the pronounced polymorphism of the mitochondrial profiles (including «aberrant forms») can be seen in treated (Pl. II, Pl. IV, fig. 1) or in non-treated cells (Pl. I, Pl. III, fig. 1).

As we have already referred (see Introduction), one of the most frequent alterations which have been described in monensin treated cells, is the curling, swelling and, sometimes fragmentation, of dictyosome cisternae, namely those of the *trans*-face (MOLLENHAUER and col., 1982, 1983; DOMOZYCH, 1985). According to the experiences of MOLLENHAUER and col. (1983), on *Euglena gracilis,* there will be a «fixation effect», this is, the alteration is mediated by glutaraldehyde: the monensin weakens a structural element which maintains the flattened form of the cisternae... and these swell when exposed to glutaraldehyde (MOLLENHAUER and col., 1983).

In *Cricosphaera carterae,* it was not possible to detect alterations of the morphology of the dictyosomes which could be considered an effect of monensin. As a matter of fact, plane and apressed or strongly curled cisternae can be observed in Golgi bodies of both treated and control cells (compare Pl. IV, fig. 1 with Pl. V and Pl. VI, figs. 1, 2).

As to the swelling and/or shrinking of organelles or other cell compartments only a quantitative study can to clarify eventual volume variations, particularly whenever these are not very evident.

So, we have realized this study (see Material and Methods) and the results we have obtained showed that the relative volume of chloroplasts, mitochondria and endoplasmic reticulum in monensin treated cells does not undergo significant variations when compared with controls (see Table II).

Concerning the complex secretory system of this alga (Golgi body, vesicles and ICP), his delimitation for morphometric study is very difficult. Neverthless, in our treatment conditions (see Material and Methods), monensin does not seem to change signi-

TABLE II

Volumetric density (%) of organelles and cell compartments in monensin-treated cells and controls (not significant differences).

	NUCLEUS	MITOCHONDRIA	CHLOROPLASTS	E. R.	GOLGI AREA	I. C. P.
Controls	12.61 ± 0.66	5.04 ± 0.26	27.11 ± 1.92	2.48 ± 0.29	14.69 ± 1.68	7.36 ± 1.68
Monensin treated cells (10^{-5}M-24 h)	12.13 ± 0.89	4.62 ± 0.36	27.94 ± 0.98	2.80 ± 0.41	13.71 ± 1.17	9.80 ± 1.19

ficatively the relative volume of this cellular compartment (Table II).

About the action mechanism of monensin, it was suggested (Boss and col., 1984), from studies with dissipator agents of chemical gradients (i. e., proton pump inhibitors), that it is necessary to maintain a proton gradient (acid, inside cell compartment) for swelling occur. Then, the monensin mediated influx of Na+ is concomitant with the issue of H+. So, the concentration of osmotically active cations inside may reach sufficiently elevated levels to determine influx of water and the correspondant swelling of the cisterna.

Furthermore, only the most mature cisternae of the Golgi body would be capable of generating a significant proton gradient (Boss and col., 1984). In summary, according to these Authors, the swelling of Golgi apparatus induced by monensin depends on the existence of active proton pumps.

Meanwhile, Sandeaux and col. (1988), studying the transmembrane flux of radioactive Na mediated by monensin, in different experimental conditions, have concluded that the transport is affected by the concentrations of Na+ and pH of the solutions on both sides of the membrane.

So, the composition of the culture medium (see Table I) and/or natural habitat (high concentration of Na+), in some way, can be related with the weak reaction of the secretory system of this alga to the usual monensin treatment.

Excluding the swelling of Golgi compartment, other effects can be observed in *Cricosphaera carterae,* in different treatment conditions (Santos Dias and Mesquita, 1987). So, we think that the hypothesis of impenetrability of monensin in the cells must be ruled out.

BIBLIOGRAPHY

Boss, W. F., Morré, D. J. & Mollenhauer, H. H.
1984 Monensin-induced swelling of Golgi apparatus cisternae mediated by a proton gradient. *Eur. J. Cell Biol.,* **34**: 1-8.

Domozych, D. S. & Korbusieski, T. J.
1985 The disruption of dictyosome structure, polarity and secretory activity in the scale-producing green alga, *Pyramimonas incontans. Journal of Experimental Botany,* **36**: 1304-1312.

GEISOW, M. I. & BURGOYNE, R. D.
1982 Effect of monensin of chromaffin cells and the mechanism of organelle swelling. *Cell Biol. Int. Reports,* **6**: 933-939.

LEDGER, P. W., UCHIDA, N. & TANZER, M. L.
1980 Immunocitochemical localization of procollagen and fibronectin in human fibroblasts: effects of the monovalent ionophore, monensin. *J. Cell Biol.* **87**: 663-671.

MESQUITA, J. F. & SANTOS, M. F.
1976*a* Etudes cytologiques sur les algues jaunes *(Chrysophyceae).* Ultrastructure of *Chrysocapsa epiphytica* Lund. *Bol. Soc. Brot.,* Sér. 2, **50**: 63-98.
1976*b* Cytological studies in golden algae *(Chrysophyceae)* II. First cytochemical demonstration of peroxysomes in *Chrysophyceae (Chrysocapsa epiphytica* Lund.). *Cytobiologia,* **14**: 38-48.

MOLLENHAUER, H. H., MORRE, D. J. & NORMAN, J. O.
1982 Ultrastructural observations of maize root tips following exposure to monensin. *Protoplasma,* **112**: 117-126.

MOLLENHAUER, H. H., MORRÉ, D. J. & DROLESKEY, R.
1983 Monensin affects the trans half of *Euglena* dictyosomes. *Protoplasma,* **114**: 119-124.

MORRÉ, D. J., BOSS, W. F., GRIMES, H. & MOLLENHAUER, H. H.
1983 Kinectis of Golgi apparatus membrane flux following monensin treatment of embryogenic carrot cells. *Eur. J. Cell Biol.,* **30**: 25-32.

MORRÉ, D. J., MINNIFIELD, N. & MOLLENHAUER, H. H.
1985 Kinetics of monensin-induced swelling of Golgi apparatus cisternae of H-2 hepatoma cells. *Eur. J. Cell Biol.,* **37**: 107-110.

PIENAAR, R. N.
1969 The fine structure of *Hymenomonas (Cricosphaera) carterae.* II. Observations on scale and coccolith production. *J. Phycol.,* **5**: 321-331.

ROBINSON, D. G.
1981 The ionic sensivity of secretion-associated organells in root cap cells of maize. *Eur J. Cell Biol.,* **23**: 267-272.

SANDEAUX, R., SANDEAUX, J., GAVACH, C. & BRUN, B.
1982 Transport of Na^+ by monensin across bimolecular lipid membranes. *Biochem Biophys. Acta* **684**: 127-132.

SANTOS DIAS, J. D. & MESQUITA, J. F.
1987 Ultrastructural and stereologic study of monensin treated cells of *Cricosphaera carterae (Prymnesiophyceae).* II. Continuous treatment of growing cultures. *Bol. Soc. Brot.,* Sér. 2, **60**: 345-364.

SCHNEPF, E.
1983 Light-dependent, monensin-induced thylakoid swelling. *Naturwissenschaften,* **70**: 260.

SHANNON, T. M. & STEER, M. W.
1984 The root cap as a test system for the evaluation of Golgi inhibitors I. Structure and dynamics of the secretory system and response to solvents. *Journal of Experimental Botany,* **35**: 1697-1707.

TARTAKOFF, A. M. & VASSALI, P.
1978 Comparative studies of intracellular transport of secretory proteins. *J. Cell Biol.*, **79**: 694-707.

WIEBEL, E. R.
1973 In Hayat, M. A. (ed.) Principles and Techniques of Electron Microscopy, Biological Applications, **3**: 237-296, Van Nostrand Reinhold, N. Y.

All figures concern cells of *Cricosphaera carterae*. Culture conditions are generally described in the text (see Material and Methods) and specific treatments are referred in the correspondent captions.

ABBREVIATIONS

c — chloroplast
er — endoplasmic reticulum
g — Golgi apparatus
ICP — intracellular coccolith precursor
m — mitochondria
N — nucleus
nu — nucleolus
p — pyrenoid
v — vacuole

PLATE I

General view of a control cell.
Two peripheric chloroplasts (c) each with a voluminous pyrenoid (p), a lobuled nucleus (N), the Golgi apparatus (g) and polymorphic mitochondrial profiles (m) stand out.

× 15 000.

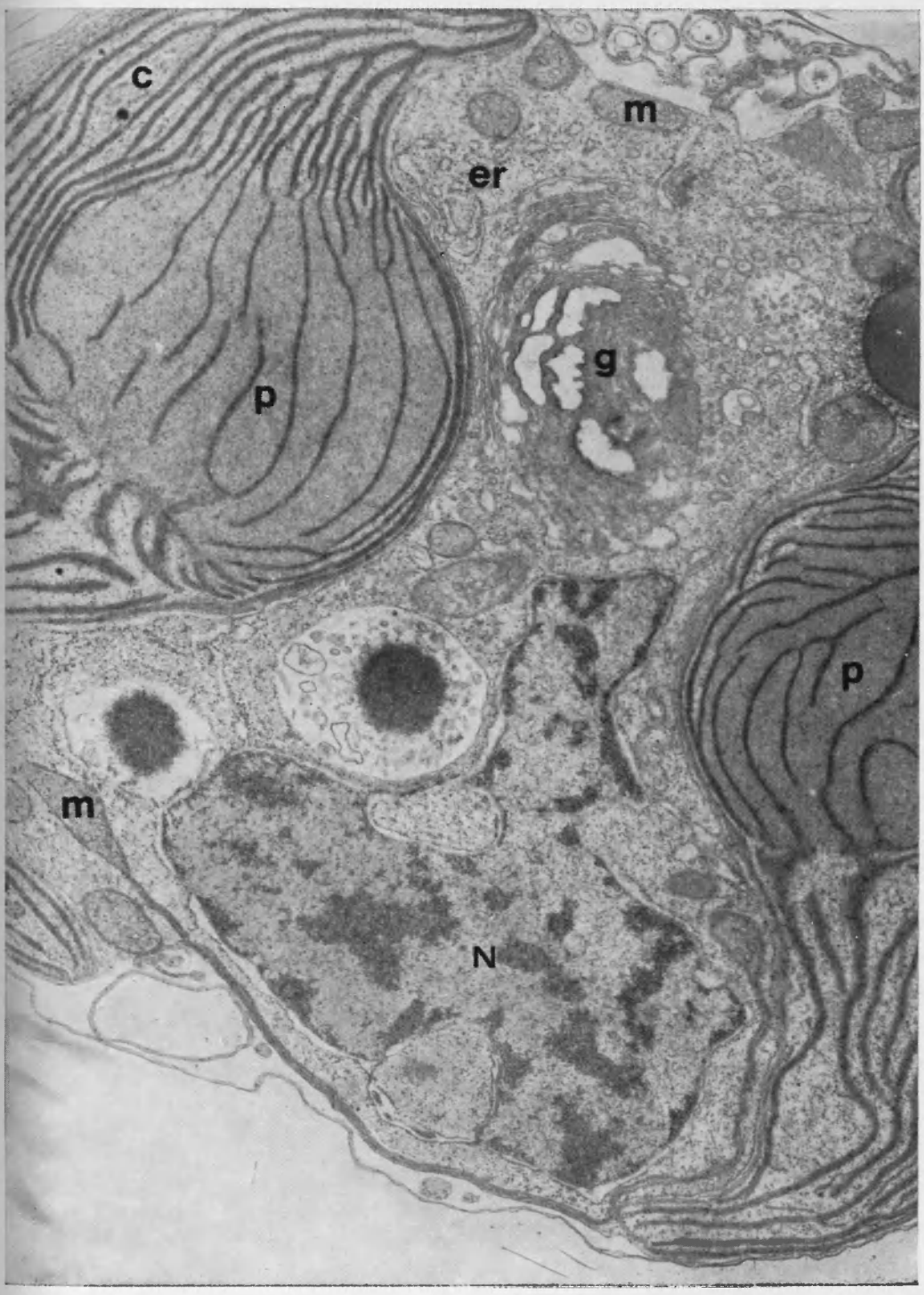

c
m
er
g
p
p
m
N

PLATE II

General view of a monensin treated cell (10^{-5}M — 24 h). There are not evident differences as compared with the control (Pl. I). (The Golgi body is not visible on this section).

× 15 000.

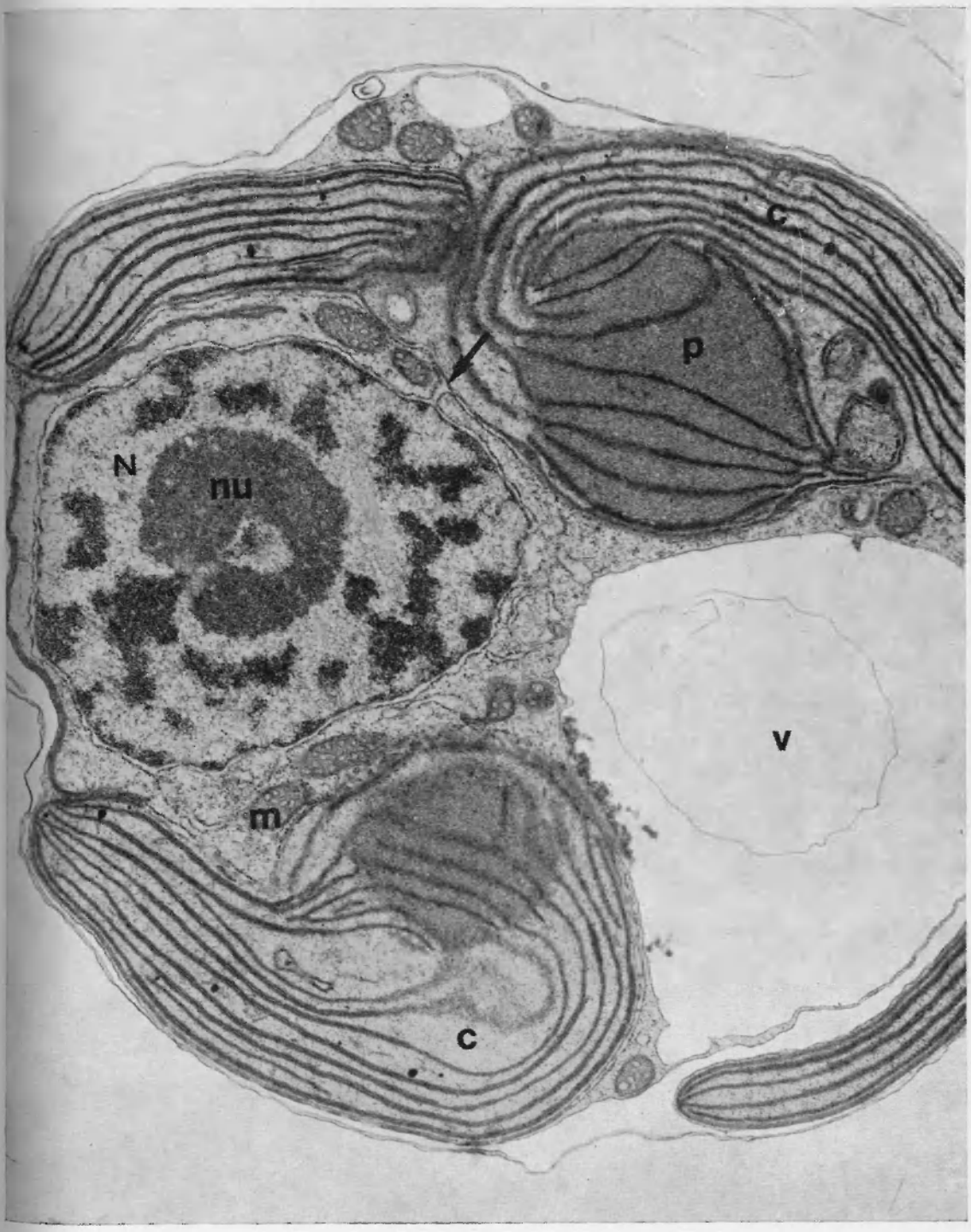

c
p
N
nu
v
m
c

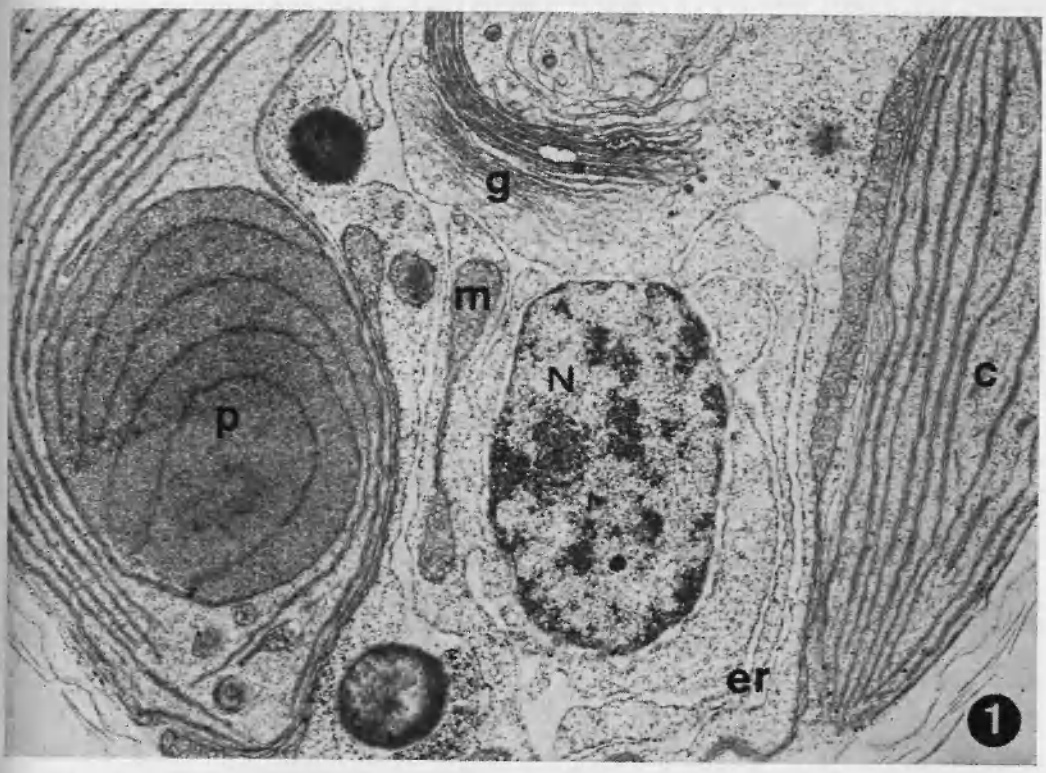
PLATE III

Fig. 1. — Partial view of a control cell, where all organelles are represented. Remark the morphological diversity of mitochondrial profiles (m), its close association with chloroplasts (c) and the complex endoplasmic reticulum (e. r.).

× 13 200.

Fig. 2. — Detail of a complicated network of endoplasmic reticulum which puts in direct continuity the perinuclear cisterna with the chloroplast E. R. (arrows). The structure of the photosynthetic apparatus and paired thylakoids crossing the pyrenoid can also be observed.

× 26 400.


g
m
N
p
c
er
1

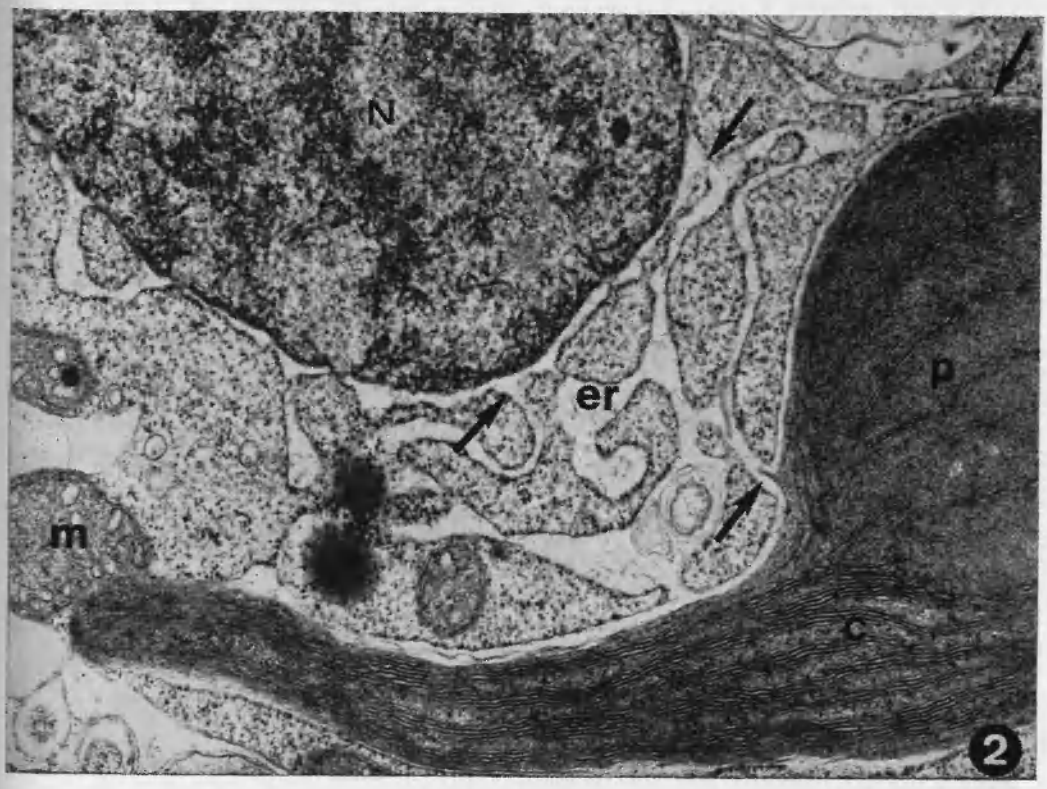

N
er
p
m
c
2

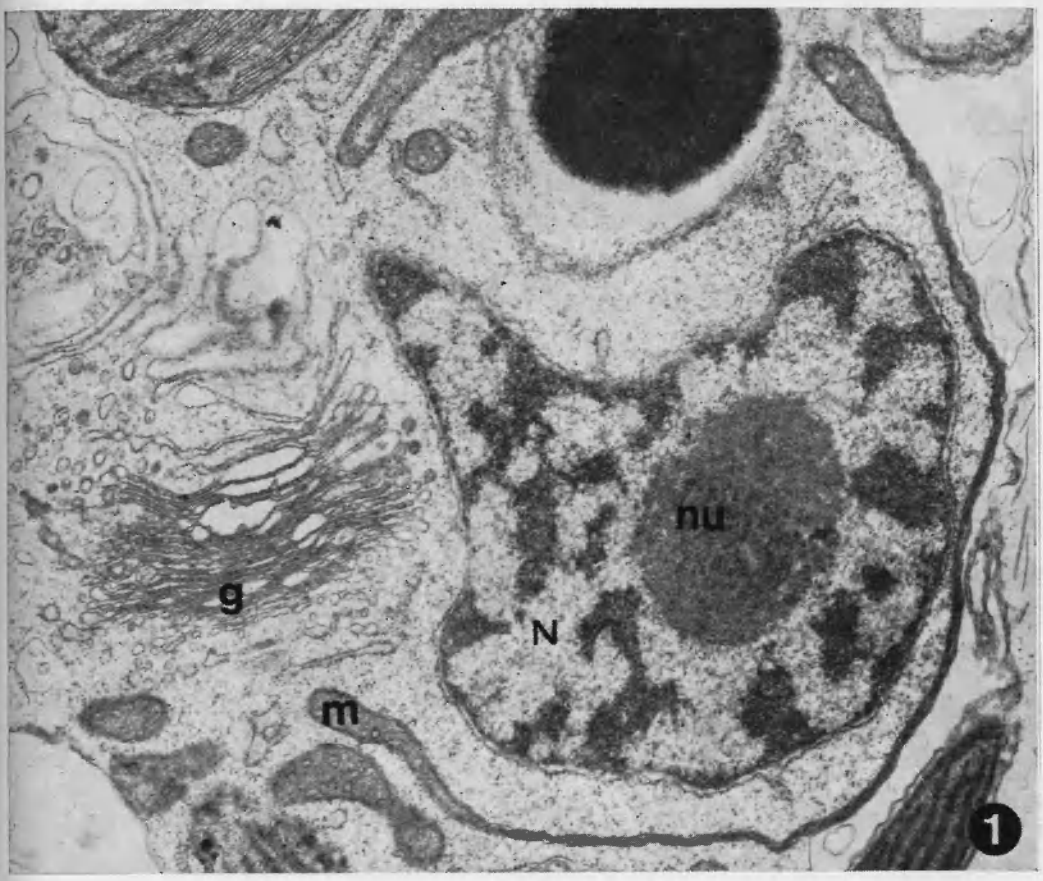
PLATE IV

Fig. 1. — Partial view of a monensin treated cell (10^{-5}M — 24 h). A lobed nucleus (N) incompletely enveloped by a very long mitochondria (m) and the Golgi body (g) formed by many plane and apressed cisternae can be seen.

× 15 000.

Fig. 2. — Idem. Structural details of chloroplasts and mitochondria: note the constitution of bands of the photosynthetic apparatus and the complex morphology of the mitochondrion which is closed associated with the chloroplast.

× 40 000.


nu
g
N
m
1

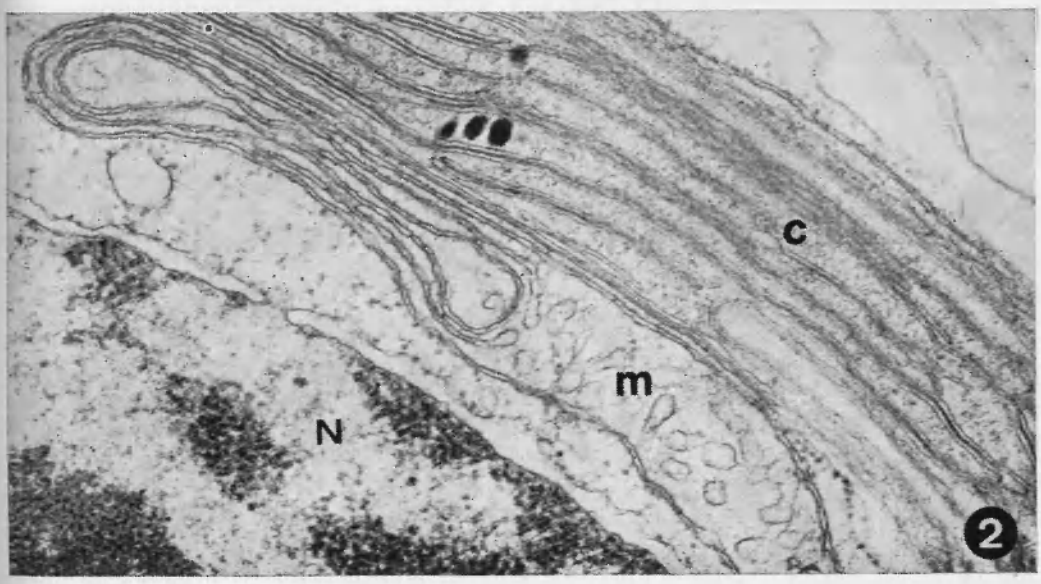
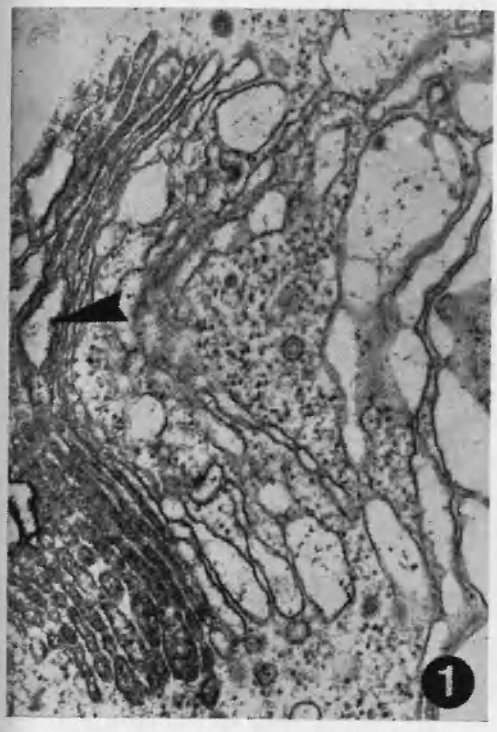
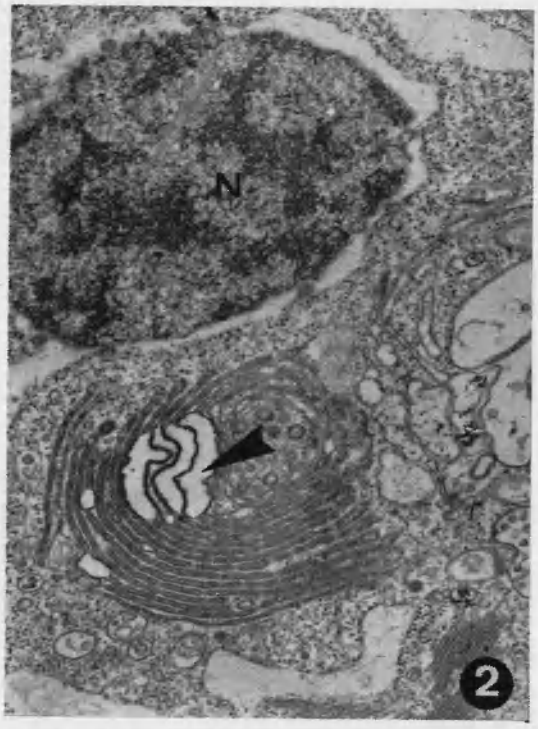

c
m
N
2

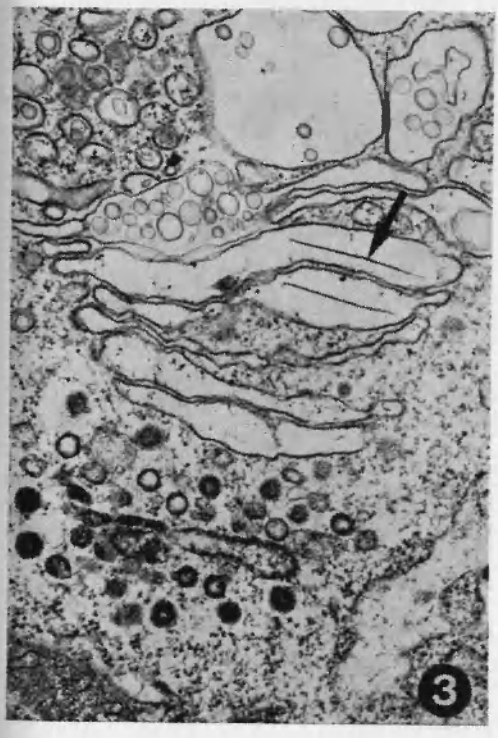
PLATE V

Figs. 1-4. — Different aspects of the Golgi area in control cells (figs. 1-3) and monensin treated cells (10^{-5}M — 1 h).
Golgi cisternae are apressed and more or less plane (figs. 1, 4) or intensely curled (fig. 2). Typical swellings of the central zone of some dictyosome saccules (figs. 1, 2 arrowheads), scale profiles in Golgi cisternae (figs. 3, 4-arrows) and coated vesicles (fig. 3) can also be seen.

× 30 800 (Fig. 1); × 17 600 (Fig. 2); × 26 400 (Fig. 3); × 35 200 (Fig. 4).


1


N
2


3

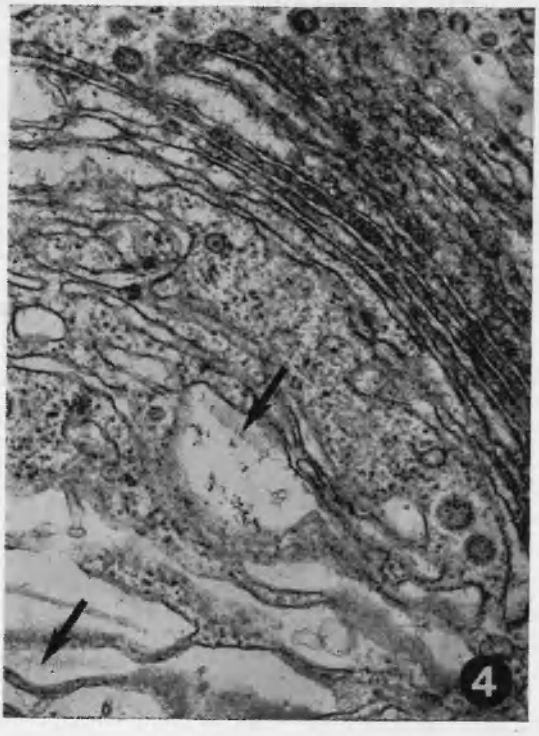

4

PLATE VI

Fig. 1 — Golgi body of a monensin treated cell (10^{-5}M — 72 h): apart the typical swellings of the central zone of some cisternae, these are not tumefied (Compare with Pl. III, fig. 1 and Pl. IV, fig 1).

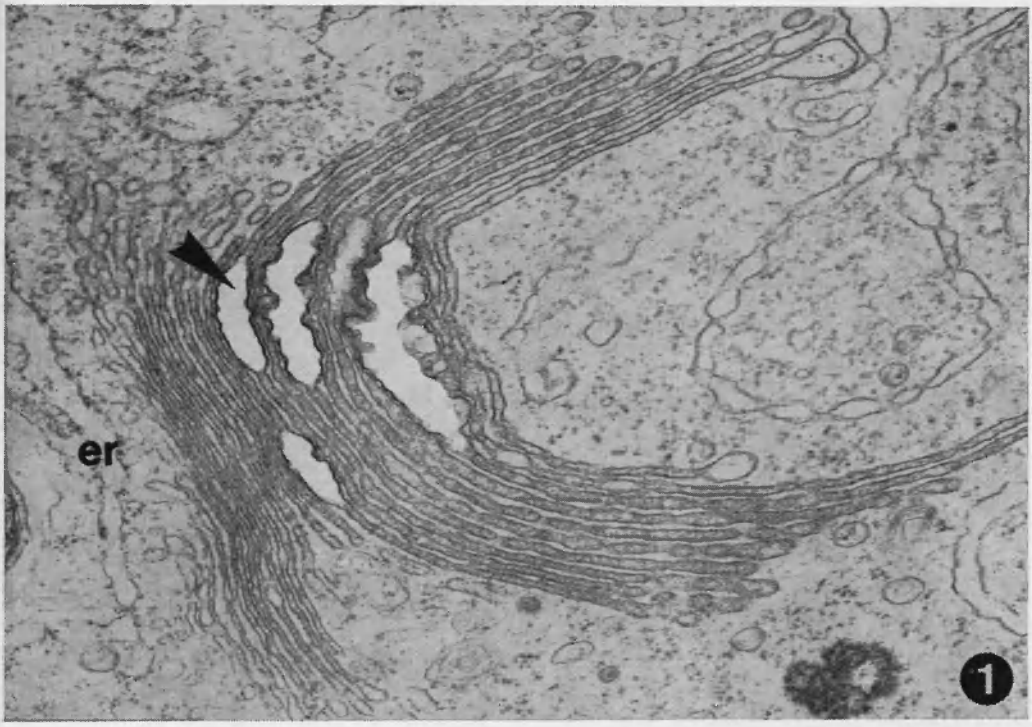
× 30 800.

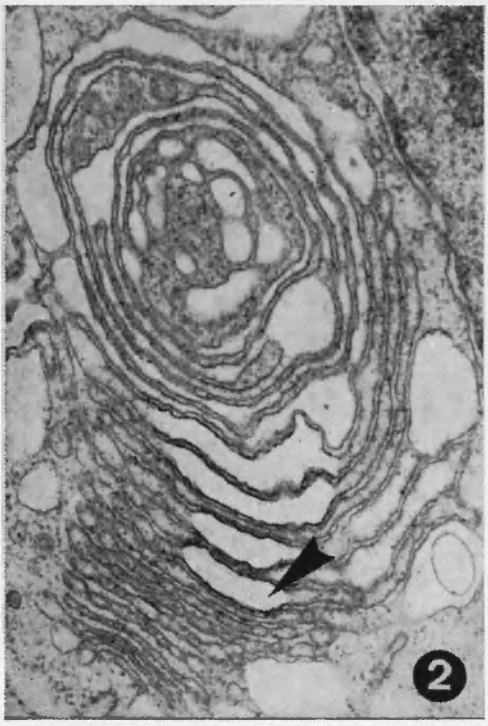
Fig. 2. — Idem. Many cisternae of the Golgi body are strongly curled, but the same aspect can be seen in the control (Compare with Pl. V, fig. 2).

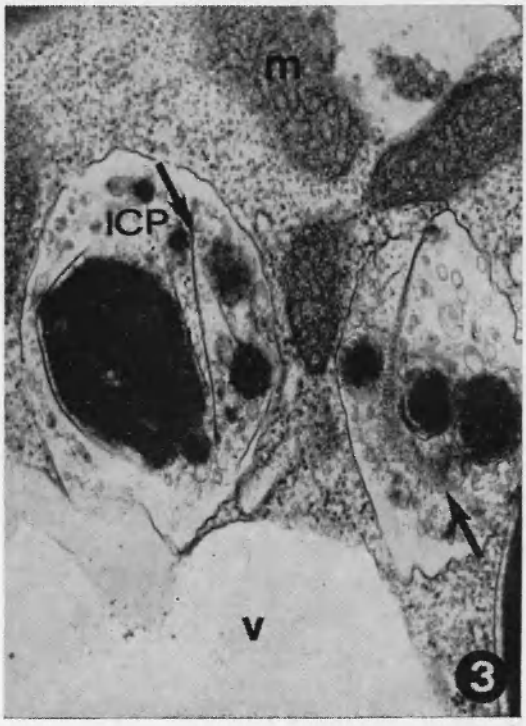
× 30 800.

Fig. 3. — Intracellular coccolith precursors (ICP) containing scales and/or coccoliths (arrows) in different stages of development.

× 35 200.


er
1


2


m
ICP
v
3

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 345-364 (1987).

ULTRASTRUCTURAL AND STEREOLOGIC STUDY OF *CRICOSPHAERA CARTERAE (PRYMNESIOPHYCEAE)* FOLLOWING EXPOSURE TO MONENSIN

II. CONTINUOUS TREATMENT OF GROWING CULTURES

by

J. D. SANTOS DIAS and J. F. MESQUITA
Depart. of Botany (Lab. of Elect. Microsc. and Phycology), Center for Plant Physiol. and Cytol. (INIC), University of Coimbra, Coimbra, Portugal

Received December 31, 1987.

ABSTRACT

In a previous work (MESQUITA and SANTOS DIAS, 1987) we have studied the effects induced by monensin on *Cricosphaera carterae,* namely on its secretory system which is responsible for scales and coccoliths production. Then, 3-4 weeks-old cultures were aditioned with a stock solution of this ionophore in order to obtain the final concentration of 10^{-5}M, and samples were harvested periodically from 10 min. to 72 h. Generally, the alga has shown not to be significantly sensible to the treatment in these conditions.

The results presented now concern new experiences in which a small inoculum was transferred to the standard medium (Erdschreiber's solution) containing monensin at the concentrations of 10^{-5}M and 2.10^{-5}M.

So, the cultures have grown for 3-4 weeks under the continuous action of the drug, all the other conditions being maintained unchanged. The relative volumes of organelles and other intracellular compartments and the comparison of the average values obtained both in treated and untreated cells were achieved by employing methods which have been described in another article (MESQUITA and SANTOS DIAS, 1987). In these new conditions, some effects stand out significantly such as, an accentuated increase of the number and dimensions of lipid globules, enlargement of the vacuolar space and reduction of plastidal volume. Curiously, some changes (i. e., those concerning the lipids) which can be clearly observed in 10^{-5}M monensin treated cells, are not evident when the concentration of the drug is doubled (2.10^{-5}M).

INTRODUCTION

Electron microscope studies of animal and plant cells following exposure to monensin are frequently found in the literature the last years (MOLLENHAUER and col., 1982, 1983; MORRÉ and col., 1983, 1985; SHANNON and STEER, 1984; DOMOZYCH and col., 1985).

The swelling of Golgi cisternae, which has been described manytimes in these papers seems to be related with active proton pumps (BOSS and col., 1984; MORRÉ and col., 1985).

In a previous work we have carried out a similar study with *Cricosphaera carterae* (MESQUITA and SANTOS DIAS, 1987). We have selected this alga because, on one hand, there was not any study of *Chromophyta* under this point of view and, on the other hand, this *Prymensiophyceae* has an interesting secretory system which produces the scales and coccoliths of its cell covering (PIENNAR, 1969).

So, we have investigated the eventual changes of the volume of organelles and other intracellular compartments induced by monensin in this marine alga (MESQUITA and SANTOS DIAS, 1987).

3-4 weeks old cultures were treated with this ionophore at the concentration of 10^{-5}M for 10 min. to 72 h. Generally, the alga has shown to be almost insensible to the treatment in these conditions (MESQUITA and SANTOS DIAS, 1987).

So, the results presented now concern new experiences which were performed with a different methodology for the monensin treatment (see Material and Methods).

MATERIAL AND METHODS

Cultures of *Cricosphaera carterae* were grown in the algoteca of the Department of Botany (University of Coimbra) in conditions similar to those mentioned in the first article (MESQUITA and SANTOS DIAS, 1987).

However, the treatment of the cells with monensin was carried out in a different way: the inoculum was transferred to 200 c. c. Erlenmeyers, each containing 50 c. c. of culture medium (sol. Erdschreiber) aditioned with stock solution of monensin (Sigma Chemical Co. Ltd.) to yield the final concentrations of 10^{-5}M and 2.10^{-5}M. So, these cultures have grown during 3-4 weeks

under the continuous action of monensin, all the other conditions being maintained unchanged (MESQUITA and SANTOS DIAS, 1987).

As controls, cultures without monensin and growing in the same conditions were used.

Harvest of samples, their preparation for electron microscope study and quantitative analysis methods were as previously described (MESQUITA and SANTOS DIAS, 1987).

RESULTS AND DISCUSSION

Ultrastructure of control cells of *Cricosphaera carterae* was described in a previous work (MESQUITA and SANTOS DIAS, 1987). However, for comparison with monensin treated cells the following characteristics must be recalled and emphasized: two parietal chloroplasts, the photosynthetic apparatus and pyrenoid of which are well developed; a spherical or more or less lobbed nucleus localized in the anterior pole of the cell, the outer membrane of which is continuous with chloroplast E. R., as is typical in the *Prymnesiophyceae* and other *Chromophyta;* a Golgi body composed by many plane or curled cisternae, those of the maturing face being frequently swollen and forming, jointly with intracellular coccolith precursors (PIENAAR, 1969), the secretory system of this alga; several and polymorphic mitochondrial profiles; a moderately developed vacuolar apparatus located at the posterior region of the cell (for these characteristics, see figures of Pl. II and III).

In cells growing for 4 weeks in presence of 10^{-5}M monensin, alterations of the secretory system are note evident.

However, some modifications stand out when compared with control cells. As a matter of fact, in monensin treated cells the vacuoles are much more developed, sometimes only one great vacuolar profile can be seen (compare Pl. IV, fig. 2 and Pl. V, fig. 1 with Pls. II and III). Then, the surrounding cytoplasm is shown as a thin layer where some organelles seem to experiment an accentuated decrease of their volume. This is very clear at the level of the pyrenoids some of which apparently protrude in the vacuole (Pl. I, figs. 3, 4; Pl. IV, fig. 2).

Apart from these modifications, other fact becomes prominent in cells exposed to 10^{-5}M monensin: it is the appearance of numerous and voluminous globules which, manytimes, similarly

to what happens with the pyrenoids, seem to bulge into the vacuoles (Pl. I, figs. 3, 4; Pl. IV, fig. 2; Pl. V, fig. 1).

These globules are stained black with black Sudan B (Pl. I, figs. 3 and 4), show a great affinity to the osmium and are not bordered by a biomembrane (Pl. IV, figs. 1, 2; Pl. V, fig. 1). So, they are considered as lipid inclusions.

Curiously, these globules are almost inexistent in cells exposed to 2.10^{-5}M (Pl. I, fig. 2; Pl. VI, figs. 1, 2) which, under this point of view, are comparable to control cells (Pl. I, fig. 1; Pl. II, figs. 1, 2; Pl. III, figs. 1, 2).

This morphological and cytochemical study was complemented with a quantitative analysis performed according to the formulas of Weibel (see MESQUITA and SANTOS DIAS, 1987).

Stereological and statistical studies have confirmed or revealed quantitative changes at the level of cellular components (Tables I and II) as we have above referred.

As a matter of fact, in monensin treated cells (10^{-5}M), although relative volumes of nucleus, endoplasmic reticulum and Golgi area (represented as percentages of cellular volume) do not show expressive variations as compared with controls, the same is not true at the level of lipid globules, vacuoles, chloroplast and mitochondria, to which highly significant differences were found (Table I).

When the drug concentration is doubled (2.10^{-5}M), the other conditions being maintained, only the volumetric variations of vacuoles and chloroplasts are significant (Table II).

As to the secretory process, these results confirm those we have obtained in the first experiences (MESQUITA and SANTOS DIAS, 1987), this is: in comparison with other cell types (MOLLENHAUER and col., 1982, 1983; MORRÉ and col., 1983; SHANNON and STEER, 1984; DOMOZYCH and col., 1985), the secretory system of *Cricosphaera carterae* has shown very little sensible to monensin, even when the treatment conditions are diversified, namely the duration of exposure to the drug and its concentration.

The hypothesis according to the peculiar comportment of this alga (comparatively with other algae or other cell types) can be correlated with the elevated Na^+ contents of the culture medium and/or natural habitat must be considered.

TABLE I

Comparison of relative volumes (%) of different cellular components of *Cricosphaera carterae*, in monensin treated cells (10^{-5}M) with the correspondant controls (student *t* test): the difference between average values is significant for lipid globules, vacuoles, chloroplasts and mitochondria

	NUCLEUS	MITOCHONDRIA	CHLOROPLASTS	E R	SECRETORY SYSTEM		LIPID GLOBULES	VACUOLES
					GOLGI AREA	I. C. P.		
Controls	14.39 ± 1.27	4.57 ± 0.36	20.87 ± 1.48	1.88 ± 0.18	4.73 ± 0.43	4.70 ± 1.21	0.54 ± 0.09	22.75 ± 2.23
Monensin treated cells (10^{-5}M)	14.39 ± 1.27	1.97 ± 0.20	6.98 ± 0.71	1.21 ± 0.17	4.77 ± 0.62	3.93 ± 0.20	8.84 ± 4.42	39.77 ± 3.50
P values	—	< 0.001	< 0.001	—	—	—	< 0.001	< 0.01

TABLE II

When the concentration of monensin is doubled (2.10^{-5}M), the changes of relative volumes are significant only at the level of vacuoles and chloroplasts

	NUCLEUS	MITOCHONDRIA	CHLOROPLASTS	E R	SECRETORY SYSTEM		LIPID GLOBULES	VACUOLES
					GOLGI AREA	I. C. P.		
Controls	14.39 ± 1.27	4.57 ± 0.36	20.87 ± 1.48	1.88 ± 0.18	4.73 ± 0.43	4.70 ± 1.21	0.51 ± 0.09	22.75 ± 2.23
Monensin treated cells (2.10^{-5}M)	13.32 ± 0.86	3.55 ± 0.30	11.95 ± 0.64	2.15 ± 0.15	5.20 ± 0.75	5.99 ± 0.82	0.58 ± 0.10	29.91 ± 1.77
P values	—	—	< 0.001	—	—	—	—	< 0.05

It would be interesting to investigate the effects of monensin on *Cricosphaera carterae,* growing in a deficient sodium chloride medium. Meanwhile, we have not achieved to cultivate it in these conditions.

The accumulation of lipids and vacuolation are frequently considered as symptomes of cell aging. So, in our treatment conditions, the monensin seems to accelerate this process in *Cricosphaera carterae.*

BIBLIOGRAPHY

BOSS, W. F., MORRÉ, D. J. & MOLLENHAUER, H. H.
1984 Monensin-induced swelling of Golgi apparatus cisternae mediated by a proton gradient. *Eur. J. Cell Biol.,* **34**: 1-8.

DOMOZYCH, D. S. & KORBUSIESKI, T. J.
1985 The disruption of dictyosome structure, polarity and secretory activity in the scale-producing green alga, *Pyramimonas inconstans. Journal of Experimental Botany,* **38**: 1304-1312.

MESQUITA, J. F. & SANTOS DIAS, J. D.
1987 Ultrastructural and stereologic study of *Cricosphaera carterae (Prymnesiophyceae)* following exposure to monensin. I. Treatment of 3-4 weeks old culture. *Bol. Soc. Brot.,* Sér. 2, **60**: 323-344.

MOLLENHAUER, H. H., MORRÉ, D. J. & NORMAN, J. O.
1982 Ultrastructural observations of maize root tips following exposure to monensin. *Protoplasma,* **112**: 117-126.

MOLLENHAUER, H. H., MORRÉ, D. J. & DROLESKEY, R.
1983 Monensin affects the trans half of *Euglena* dictyosomes. *Protoplasma,* **114**: 119-124.

MORRÉ, D. J., BOSS, W. F., GRIMES, H. & MOLLENHAUER, H. H.
1983 Kinetics of Golgi apparatus membrane flux following monensin treatment of embryogenic carrot cells. *Eur. J. Cell Biol.,* **30**: 25-32.

MORRÉ, D. J., MINNIFIELD, N. & MOLLENHAUER, H. H.
1985 Kinetics of monensin-induced swelling of Golgi apparatus cisternae of H-2 hepatoma cells. *Eur. J. Cell Biol.,* **37**: 107-110.

PIENAAR, R. N.
1969 The fine structure of *Hymenomonas (Cricosphaera) carterae.* II. Observations on scale and coccolith production. *J. Phycol.,* **5**: 3321-331.

SHANNON, T. M. & STEER, M. W.
1984 The root cap as a test system for the evaluation of Golgi inhibitors. I. Structure and dynamics of the secretory system and response to solvents. *Journal of Experimental Botany,* **35**: 1697-1707.

All plates concern cells of *Cricosphaera carterae*. For culture and monensin treatment conditions, to see Material and Methods and MESQUITA and SANTOS DIAS (1987).

The concentrations of monensin used in the experiences are mentioned in the captions.

ABBREVIATIONS

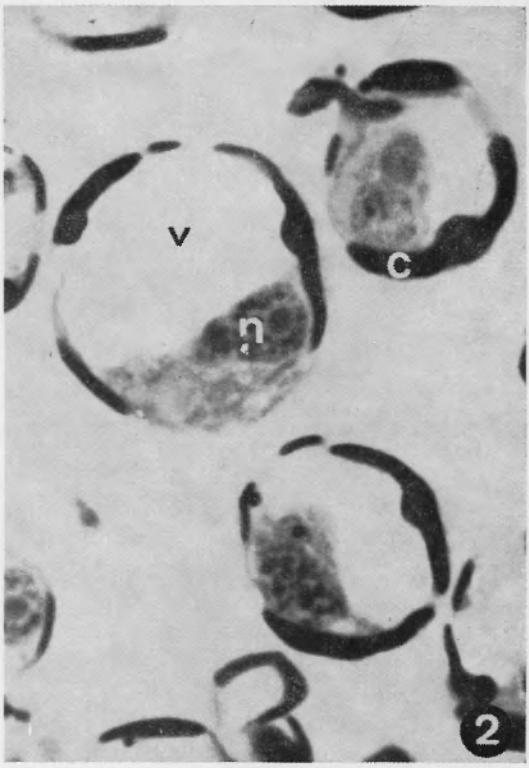
c — chloroplast
er — endoplasmic reticulum
g — Golgi apparatus
ICP — intracellular coccolith precursor
l — lipidic globules
m — mitochondria
N — nucleus
nu — nucleolus
p — pyrenoid
v — vacuole

PLATE I

1 μm sections stained with black Sudan B. Control cells (fig. 1) and 10^{-5}M (figs. 3 and 4) or 2.10^{-5}M (fig. 2) monensin treated cells. In comparison with control (fig. 1), all treated cells (figs. 2, 3, 4) are much more vacuolated (v) and present thinner chloroplasts (c). Apart from this, numerous, voluminous, spherical and sudanophyll inclusions (lipidic globules) can be seen in 10^{-5} monensin treated cells (figs. 3 and 4) but not in the control (fig. 1) or in 2.10^{-5}M monensin treated cells (fig. 2).

× 2200.


n
c
n
p
1


v
c
n
2


l
l
n
v
3


l
v
l
n
4

PLATE II

Figs. 1 and 2. — General views of untreated cells. All typical ultrastructural characteristics of this alga can be observed: peripheric and relatively thick chloroplastidal profiles (c), polymorphic mitochondria (m), a single Golgi body (g) near the nucleus (N) both occurring toward the anterior pole of the cell and the vacuole (v) at the opposite pole.

× 11 000.


v
c
m
g
N
1

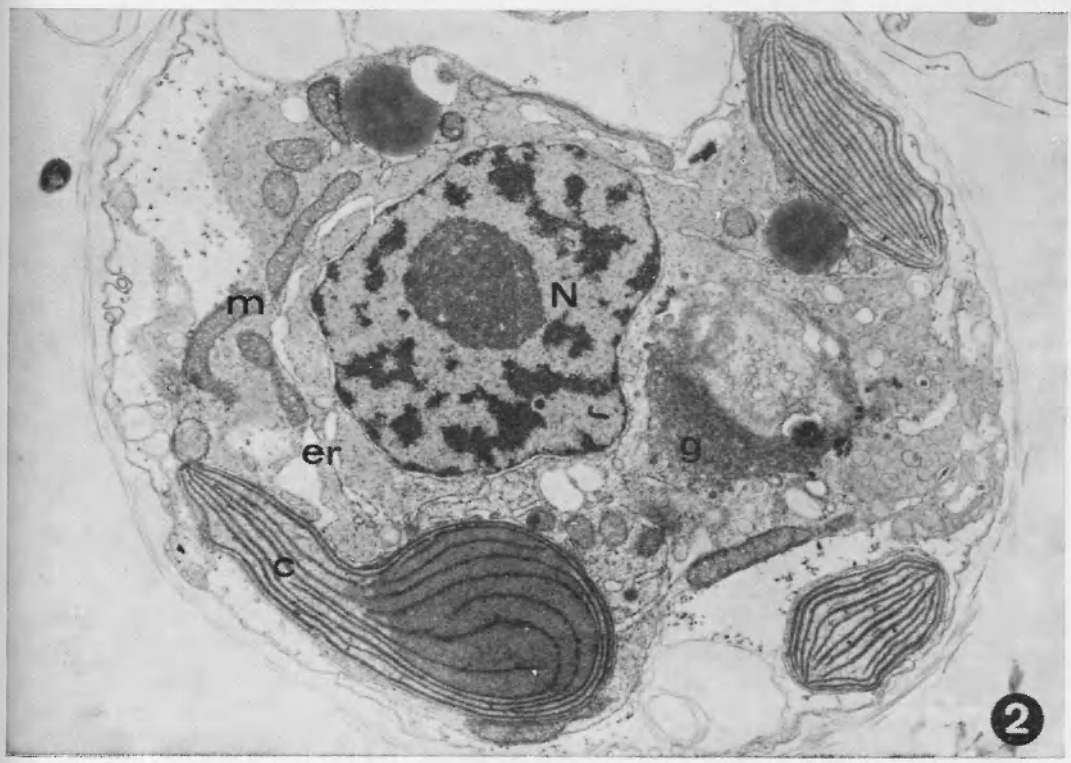

c
m
N
er
g
c
2

PLATE III

Figs. 1 and 2. — General views of the ultrastructure of control cells. Apart from what was mentioned in the figures of Plate II, remark the occurrence of intracellular coccolith precursors (ICP), as components of the secretory system of this alga.

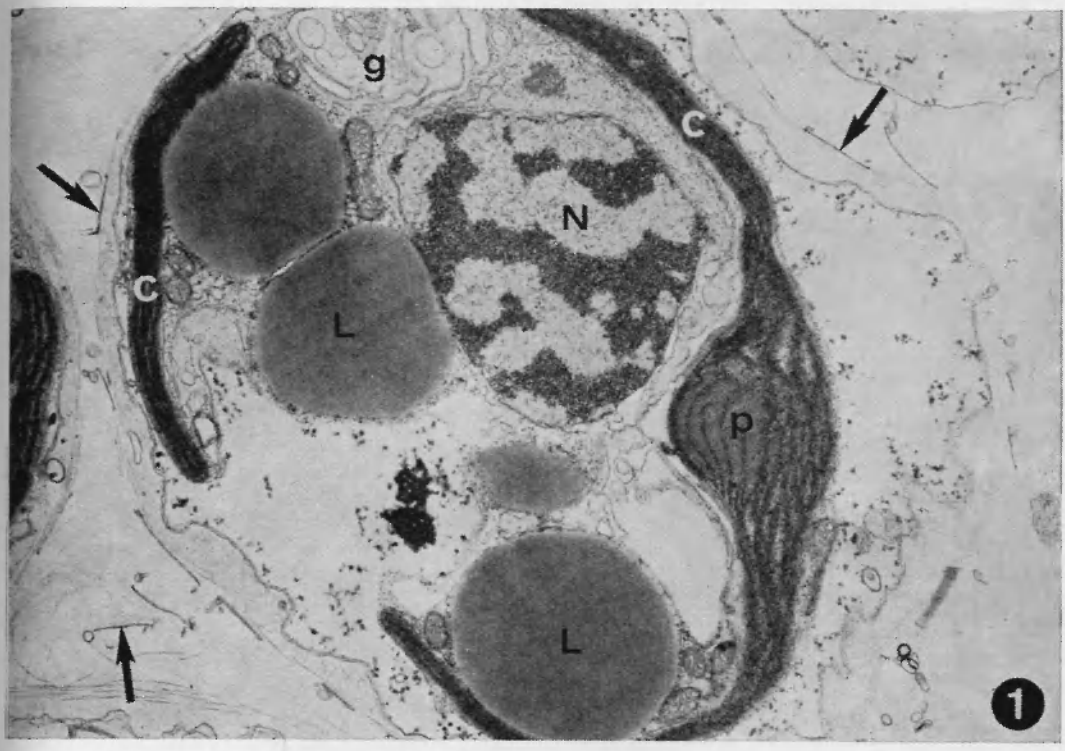
× 11 000.


ICP
p
N
g
c
m
1


p
v
N
g
2

PLATE IV

Figs. 1 and 2. — These cells were harvested from a culture the growth of which was realized in the continuous presence of monensin at the concentrations of 10^{-5}M for 3 weeks.
When compared with untreated cells (Plates II and III), the vacuoles (v) are much more developed (fig. 2), the chloroplastidal profiles (c) are thinner and the lipid globules are numerous and voluminous (figs. 1 and 2).
Sometimes, these globules seem to protrude into the vacuoles (fig. 2).
$\times$ 11 000.


g
c
N
c
L
p
L
1


L
v
N
c
2

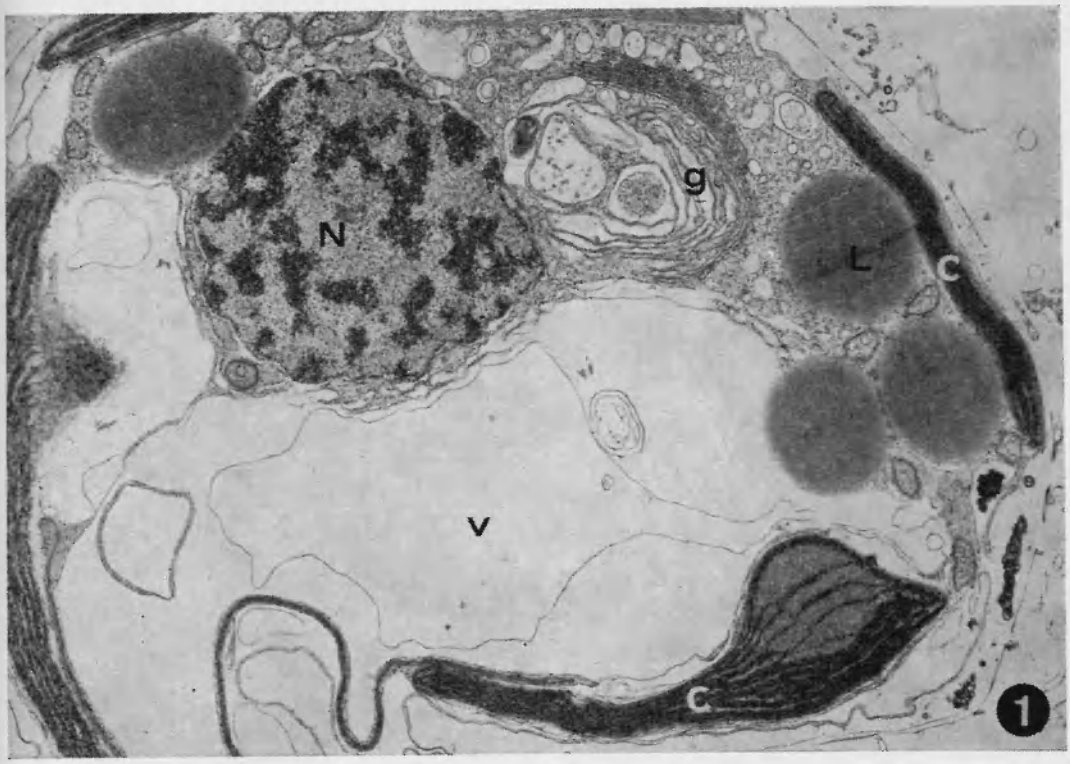
PLATE V

Fig. 1. — General aspect of the ultrastructure of a monensin treated cell (10^{-5}M): both the nucleus (N) and Golgi body (g) are localized in the anterior pole of the cell, the rest being almost completely ocupied by the vacuoles (v). Note the thin chloroplastidal profiles (c) and the great lipid globules.

× 11 000.

Fig. 2. — Detail of a monensin treated cells (10^{-5}M) showing the Golgi body some mature cisternae of which contain scales and/or coccoliths (arrows).

× 30 800.


N
g
L
C
V
C
1

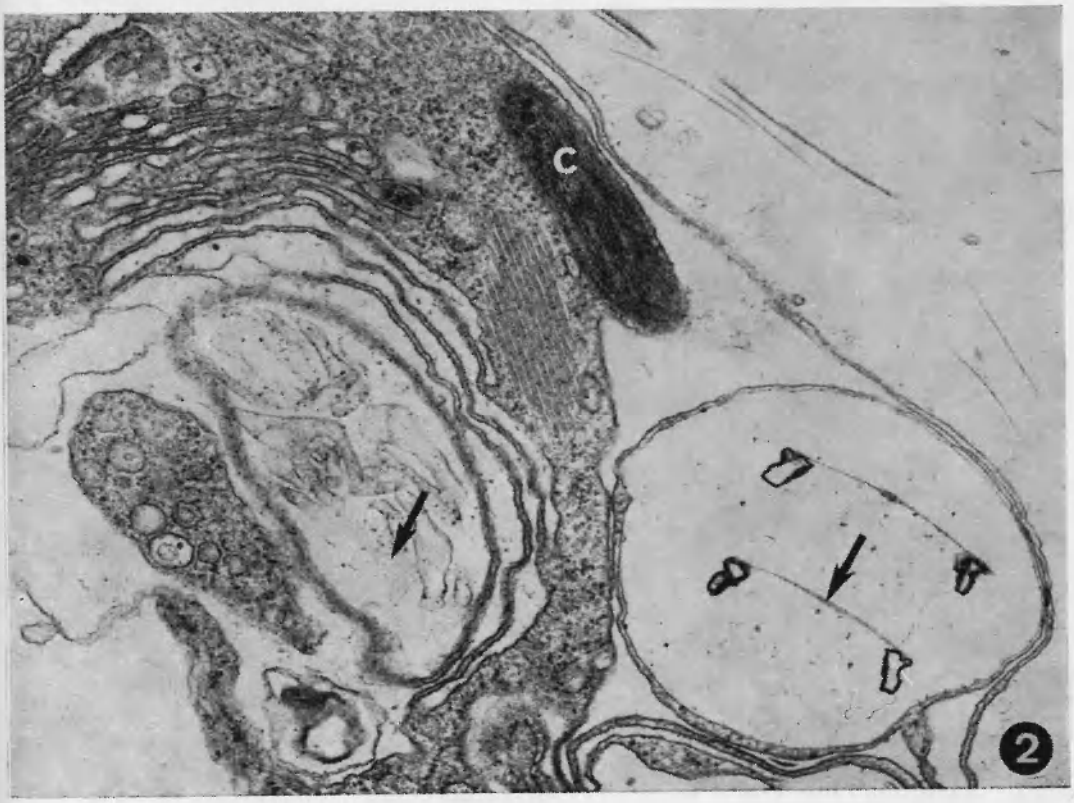
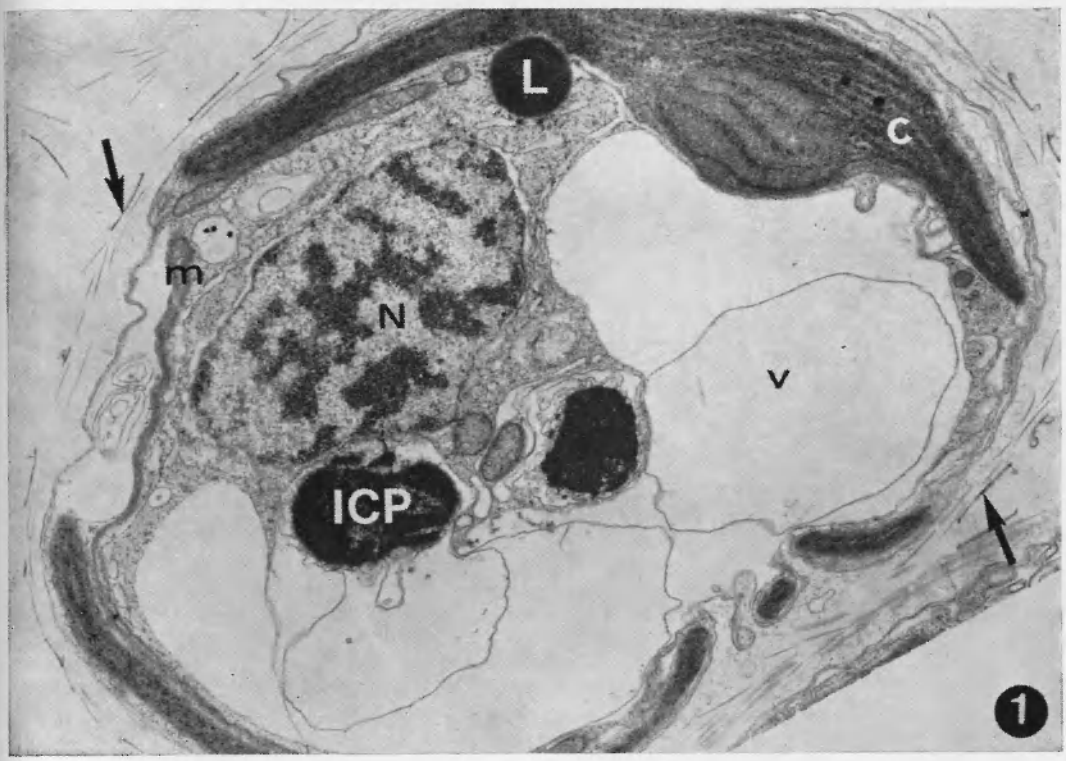
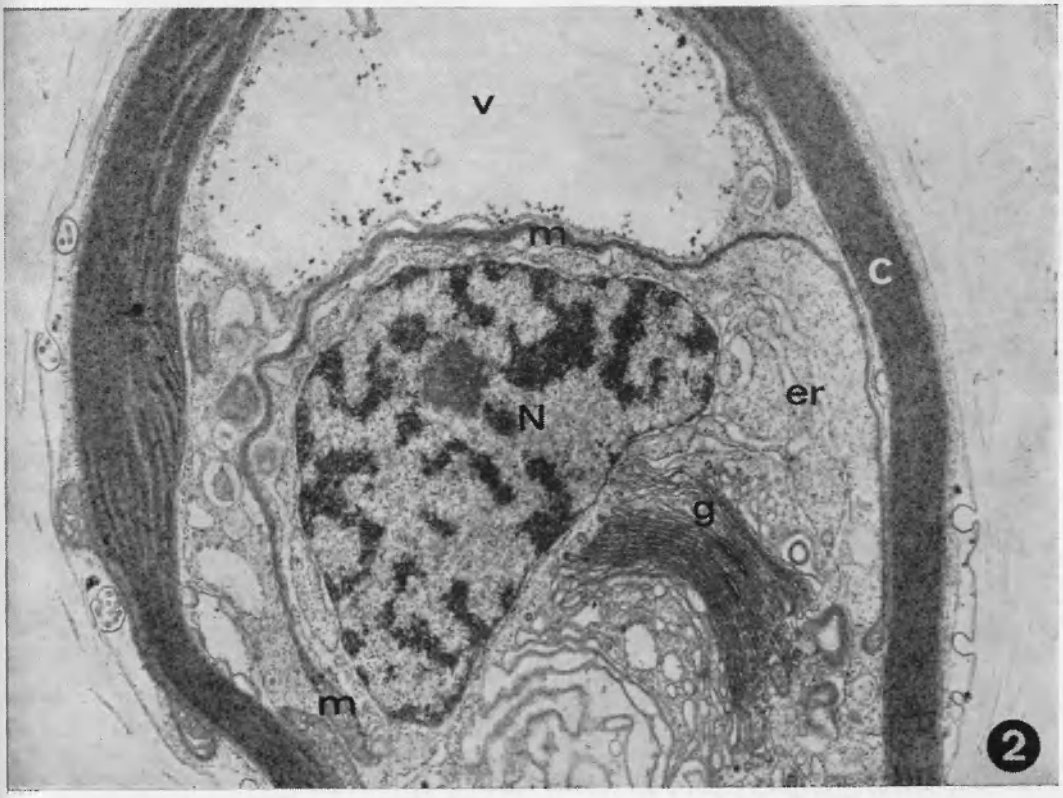

C
2

PLATE VI

Figs. 1 and 2. — General views of cells which were harvested in the same conditions of those referred in Plate IV, except the concentration of monensin (2.10^{-5}M). In comparison with that Plate, the scarcity of lipid globules in these cells is evident.

× 11 000.


L
C
m
N
v
ICP
1


v
m
C
er
N
g
m
2

Bol. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 365-376 (1987).

IN VITRO CULTURE OF *URGINEA MARITIMA* (L.) BAKER, FOR RAPID CLONAL PROPAGATION

MARIA LUDOVINA L. GUIMARÃES
and J. MONTEZUMA-DE-CARVALHO
Botanical Institute, University of Coimbra, Portugal

Received December 31, 1987.

ABSTRACT

The *in vitro* clonal propagation of *Urginea maritima,* a liliaceous species with some medicinal interest, was studied. Using seedlings hypocotyl explants, the organogenesis, as controled by two plant regulators BAP and NAA, supplemented to the MURASHIGE & SKOOG basal medium was investigated. NAA alone can induce callus, roots and occasionally shoots. BAP in combination with NAA has a potent synergistic effect on the induction of shoots and a clear antagonistic effect on callus and root initiation. The most suitable medium for keeping production of shoots continuously without morphological abnormalities was the one with 1 mg/l BAP + 0.1 mg/l NAA. An efficient rooting of shoots was obtained in a medium with 0.5 mg/l NAA. Repeated subculturing results in a increased incidence of tetraploid plants.

INTRODUCTION

THE bulbs of *Urginea maritima* (L.) Baker, a member of *Liliaceae,* of wide occurrence in the portuguese flora, has for long been known to be a source of cardiac glycosides of scillaren type. We found it interesting to study the possibility, by using *in vitro* techniques, to achieve rapid clonal micropropagation of this species, as a method that can lead in future, to the isolation of variant lines with some medicinal importance. Although the *in vitro* responses of several species of the liliaceous family have been studied (see revisions by HUSSEY, 1975; 1982) only recently the genus *Urginea* have been examined for *in vitro*

propagation (JHA *et al.*, 1984 on *U. indica* and EL GRARI and BACKHAUS, 1987 on *U. maritima*). However their results are not directly comparable to the ones presented in this paper as they have used bulb-scale explants instead of seedlings hypocotyl explants.

MATERIALS AND METHODS

Seeds of *Urginea maritima* (L.) Baker were surface sterilized in 70 % ethanol for 2 min., followed by immersion in 7 % calcium hypochlorite on a giratory shaker (150 r. p. m.) for 20 min., and subsequently rinsed three times with sterile distilled water. The seeds were germinated aseptically on solid (MS) MURASHIGE and SKOOG (1962) basal medium in the dark at 27 ± 1° C. When the seedlings were 10-20 days old, hypocotyl segments (0.5 cm long) were dissected and placed in culture tubes containing 25 ml MS medium supplemented with various concentrations and combinations of NAA and BAP and 3 % sucrose. The pH of all media was adjusted to 5.8, and 0.8 % (w/v) Difco Bacto agar was added prior to autoclaving. All the cultures were maintained in the dark at 25 ± 1° C for 6 weeks, and then transferred to a 12 h photoperiod.

For chromosome counts, root tips were pretreated with 0.05 % colchicine at 25° C for 3 hours, fixed in ethanol-acetic acid 3:1 (v/v) and prepared as acetic orcein squashes.

RESULTS

Organogenesis

The earliest visible response ocurred within three weeks and consisted in callus, root and shoot formation on whole surface or on the cut ends of the explants. Table I summarizes the morphogenetic responses of hypocotyl explants to various concentrations and combinations of BAP and NAA after 10 weeks of culture. The results obtained show (Table I) that NAA alone induces shoot and root formation in concentrations ranging from 0.1 to 1 mg/l (Fig. 1), but at higher concentrations (Fig. 2) greatly increases callus growth. BAP alone induced multiple shoots (Fig. 3) in concentrations ranging from 0.5 to 10 mg/l. Increasing the BAP level enhanced the number of shoots but shoot elon-

TABLE I

Effect of NAA and BAP on organogenesis in hypocotyl segments of *Urginea maritima*

(Data scored after 10 weeks of culture; 15-30 explants per treatment)

GROWTH REGULATORS		FORMATION OF		
BAP (mg/l)	NAA (mg/l)	MULTIPLE SHOOTS (% Explants with shoots)	ROOTS (% Explants with roots)	CALLI (Growth) a
0	0	0	0	—
	0.1	8.3	20.8	+
	0.5	12.5	33.3	++
	1.0	18.1	100	++
	5.0	5.3	10.6	+++
0.1	0	0	0	—
	0.1	8.3	16.6	+
	0.5	9.5	33.3	++
	1.0	16.7	14.2	++
0.5	0	13.3	0	—
	0.1	23	15.3	+
	0.5	42	17.6	+ b
	1.0	23.5	12.9	++ b
	5.0	13.2	6.7	++ b
1.0	0	25	0	—
	0.1	50	0	—
	0.5	64.5	19.3	+
	1.0	90	10	+ b
	5.0	16.6	0	++ b
5.0	0	30.8	0	—
	0.1	62.5	12.5	—
	0.5	88	14.2	+ b
	1.0	57.2	0	+
	5.0	40	0	+
	0	33.3	0	—
	0.1	50	0	—
	1.0	61.5	15.3	+ b
	10.0	11.7	5.8	+

a — nil; + low; ++ moderate; +++ high.
b Callus with small shoots.

gation was progressively reduced and at 10 mg/l shoots were greatly stunted and swollen (Fig. 4). In addition, BAP completely inhibited callus and root formation. Multiple shoot regeneration occurred over a wide range of BAP and NAA concentrations and each increase in BAP level promoted a progressive inhibition of the rhizogenic and callogenic effects of NAA. Inhibitory effects of cytokinin on NAA-induced root formation was clear. The number of explants producing roots formed by treatment with 1 mg/l NAA was reduced by BAP even at a low concentration (0.1 mg/l). Root formation induced by the same concentration of NAA was completely inhibited by BAP when applied at 5 mg/l.

Clonal micropropagation

In order to obtain an efficient continuous shoot multiplication (Fig. 5), clusters of 3-4 shoots from primary explants where subcultured in fresh media (clonal micropropagation media). The best results were obtained in a medium containing BAP (1 mg/l) in combination with low NAA concentration (0.1 mg/l). After 8 weeks in this medium each subculture gives 15-20 new shoots. Media with a lower BAP concentration (0.25 and 0.5 mg/l) promoted elongated shoots but very poor shoot multiplication, whereas higher BAP concentrations (5 and 10 mg/l) produce abnormally shaped shoots.

Rooting of shoots

Shoots with 1 cm or longer were transferred individually to three rooting media: 1) MS without growth regulators; 2) MS with 0.1 mg/l NAA; 3) MS with 0.5 mg/l NAA. It was found that rooting capacity depends on the BAP concentration of the micropropagation media where the shoots had previously been developed (Table II). Shoots coming from a medium with 0.5 or 1 mg/l BAP rooted at high percentage in about two weeks but those previously cultured on 5 mg/l BAP did not root so easily and the roots were frequently abnormal (Figs. 6-8). Although the shoots developed roots even on auxin free medium the percentage of rooted shoots could be increased by adding NAA to the medium. An efficient rooting was obtained in presence of 0.5 mg/l NAA (Table II). Fig. 9 shows a plantlet ready for potting, after 4 weeks on rooting medium.

TABLE II

The effect of BAP (in the micropropagation media) in decreasing the rooting capacity of shoots (in the rooting media). Data represent an average of 100-150 shoots per treatment recorded after 4 weeks

Clonal micropropagation media	% of shoots forming roots on rooting media		
BAP (mg/l)	NAA (mg/l)		
	0	0.1	0.5
0.5	43.7	81.5	90.9
1.0	54.2	59.0	80.0
5.0	22.2	32.4	58.3

Transfer to soil and characters of regenerated plants

The plantlets after washing in tap water were directly transferred to potting soil and maintained in greenhouse for two months. Morphologically the plant leaves appeared normal (Fig. 10). Afterwards the plants were transferred to the field and most of them (about 90 %) have survived. All plants formed in culture, directly from hypocotyl explants, were diploid (2n = 60, Fig. 11). However examination of plants (20 individuals) obtained after one year of subculture on the clonal micropropagation medium containing 1 mg/l BAP + 0.1 mg/l NAA showed approximately 15 % tetraploid plants (Fig. 12).

DISCUSSION

In the present investigation contrary to results in other *Liliaceae* (Kato, 1975; Hussey, 1975, 1976) the supply of exogenous cytokinin-auxin was essential for organogenesis induction on hypocotyl explants of *Urginea maritima*. The effects of NAA, BAP and NAA-BAP combinations show quite distinct morphogenetic responses. The auxin NAA was the only necessary hormone for callus and root induction. It is interesting to note that in *Urginea maritma* (Jha *et al.*, 1984) auxins alone could not induce callusing. Although low NAA concentrations induce, occasionally,

shoot differentiation, BAP is very effective in shoot induction without an intervenient callus. That cytokinins are causative agents of *in vitro* bud differentiation is well established (SKOOG and MILLER, 1957; NARAYANASWAMY, 1977; REINERT *et al.*, 1977; EVANS *et al.*, 1981). The synergistic effect of BAP in inducing shoots in *Urginea* hypocotyl expants cultured in BAP-NAA combinations is clear (see Table I). High concentrations of BAP tend to supress NAA induced callus and root differentiation. This antagonistic effect of BAP on these morphogenetic aspects is similar to that described for *Hyacinthus* (SANIEWSKY *et al.*, 1974) and contrary to results in *Bellevalia* (LUPI *et al.*, 1985). The most suitable medium for keeping production of shoots continuously without morphological abnormalities as swollen and very short leaves, was the one with 1 mg/l BAP + 0.1 mg/l NAA. Finally, it was observed that repeated subculturing results in a increased proportion of tetraploid plants. This may be explained by chromosome endoreduplication as a general phenomenon occurring in *in vitro* tissue culture (D'AMATO, 1978).

ACKNOWLEDGMENTS

This work was supported by the Instituto Nacional de Investigação Científica.

REFERENCES

D'AMATO, F.

1978 Chromosome number variation in cultured cells and regenerated plants. In: Frontiers of *Plant Tissue Culture* (THORPE, T. A. ed.), pp. 287-295. Calgary (Canada). University of Calgary.

EL GRARI, R. & BACKHAUS, R. A.

1987 *In vitro* propagation of red squill *Urginea maritima* Baker. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* **10**: 65-71.

EVANS, D. A., SHARP, W. R. & FLICK, C. E.

1981 Growth and behaviour of cell cultures: embryogenesis and organogenesis. In: *Plant Tissue Culture*. Methods and applications in agriculture (THORPE, T. A., ed.), pp. 45-113. Academic Press.

HUSSEY, G.

1975 Totipotency in tissue explants and callus of some members of *Liliaceae, Iridaceae* and *Amaryllidaceae*. *J. Exp. Bot.* **26**: 253-262.

1976 Plantlet regeneration from callus and parent tissue in *Ornithogalum thyrsoides*. *J. Exp. Bot.* **27**: 375-382.

1982 *In vitro* propagation of monocotyledonous bulbs and corms. Plant Tissue Culture. *Proc. 5th Int. Cong. Plant Tissue and Cell Culture* — Tokyo: 677-680.

JHA, S., MITRA, G. C. & SEN, S.

1984 *In vitro* regeneration from bulb explants of Indian squill, *Urginea indica* Kunth. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* **3**: 91-100.

KATO, Y.

1975 Adventitious bud formation in etiolated stem fragments and leaf callus of *Heloniopsis orientalis (Liliaceae)*. *Z. Pflanzenphysiol.* **75**: 211-216.

LUPI, C., BENNICI, A. & GENNAI, D.

1985 *In vitro* culture of *Bellevalia romana* (L.) Rchb. I. Plant regeneration through adventitious shoots and somatic embryos. *Protoplasma* **125**: 185-189.

MURASHIGE, T. & SKOOG, F.

1962 A revised medium for rapid growth and biossays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* **15**: 473-497.

NARAYANASWAMY, S.

1977 Regeneration of plants from tissues cultures. In: *Plant Cell, Tissue* and *Organ Culture* (REINERT, J., BAJAJ, Y. P. S., eds.), pp. 179-248. Springer-Verlag.

REINERT, Y., BAJAJ, Y. P. S. & ZBELL, B.

1977 Aspects of organization — organogenesis, embryogenesis, cytodifferentiation. In: *Plant Tissue and Cell Culture* (STREET, H. E., ed.), pp. 389-427. Blacwell Scientific Publications.

SANIEWSKI, M., NOWAK, J. & RUDNICKI, R.

1974 Studies on the physiology of Hyacinth bulbs (*Hyacinthus orientalis* L.). IV. Hormonal regulation of roots and bulblets in *Hyacinthus orientalis* L. grown in culture. *Pl. Sci. Lett.* **2**: 373-376.

SKOOG, F. & MILLER, C. O.

1957 Chemical regulation of growth and organ formation in plant tissues cultured *in vitro*. In Biological action of growth substances. *11th Symp. Soc. Exp. Biol.* **11**, 118-131.

PLATES

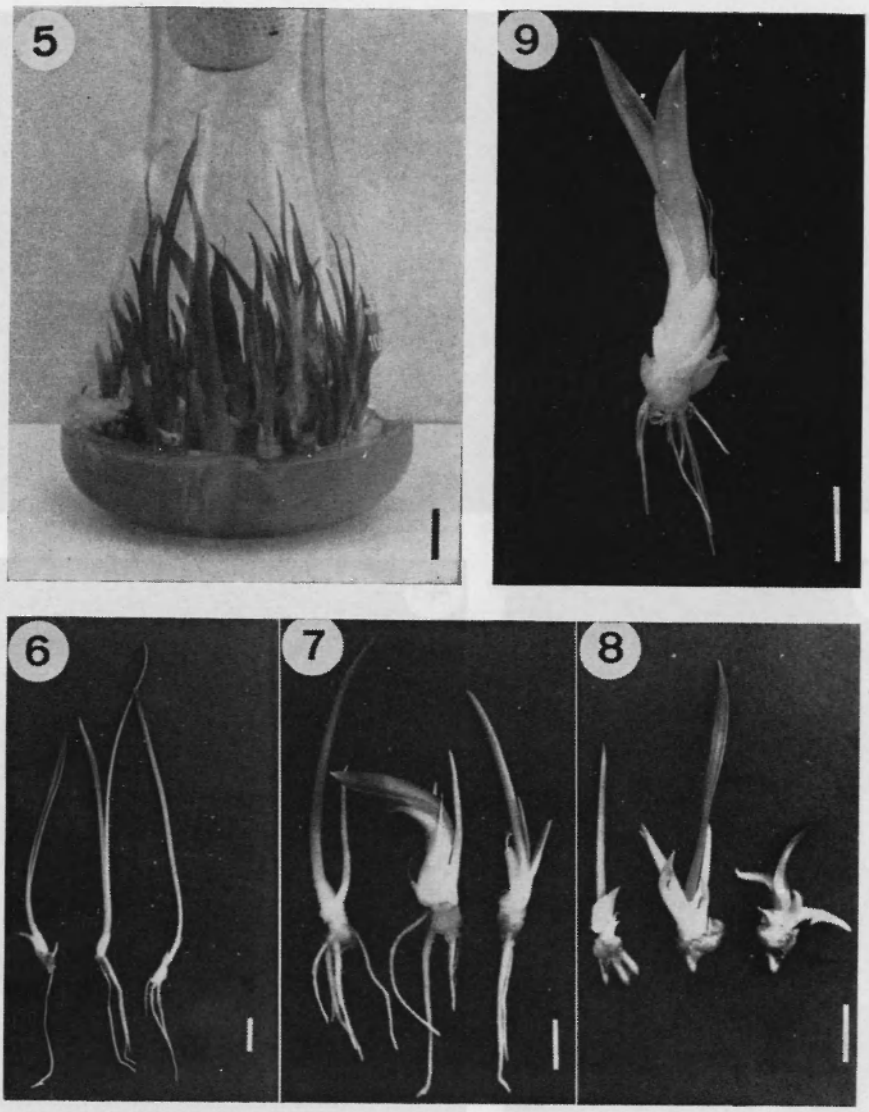

5
9
6
7
8

PLATE II

Clonal micropropagation of *Urginea maritima* (L.) Baker

Fig. 5. — A 3 month old culture in the shoot multiplication phase on MS medium containing 1 mg/l BAP + 0.1 mg/l NAA. Bar = 1 cm.

Figs. 6-8. — Different morphological aspects of rooted shoots coming from media with different BAP concentrations: 0.5 mg/l (Fig. 6); 1 mg/l (Fig. 7) and 5 mg/l (Fig. 8). Bar = 1 cm.

Fig. 9. — A rooted regenerated plantlet ready for potting. Bar = 1 cm.

PLATE III

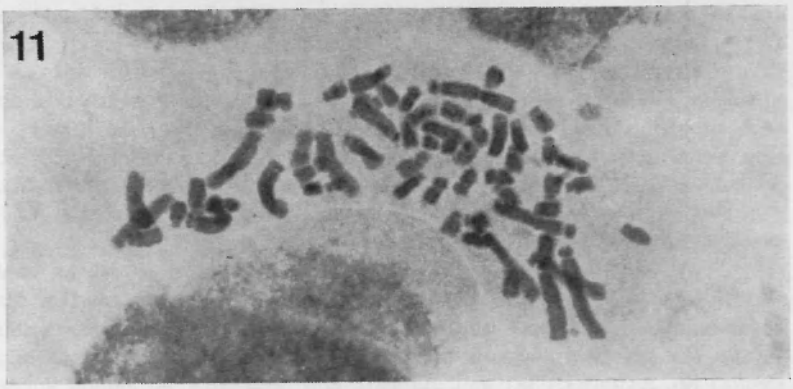
In vitro regenerated plants of *Urginea maritima* (L.) Baker and their karyotypes

Fig. 10. — Plants after 2 months transfer to potted soil. Note the developing bulb.

Fig. 11. — A metaphase plate from root tip of regenerated plant showing diploid chromosome number ($2n = 60$). $\times$ 1250.

Fig. 12. — A metaphase plate from root tip of regenerated plant showing tetraploid chromosome number ($4n = 120$). $\times$ 1250.


10


11


12

Boi. Soc. Brot., Sér. 2, 60: 377-381 (1987).

REVISTA BIBLIOGRÁFICA

Iconographia Palynologica Pteridophytorum Italiae

por E. FERRARINI, F. CIAMPOLINI, R. E. G. PICHI SERMOLLI & D. MARCHETTI. *Webbia* 40 (1): 1-202 (1986). Firenze.

Reconhecida pelo próprio autor a artificialidade do seu Sistema Sexual, LINEU pensou na elaboração de um Método Natural, de que, como refere STEARN na sua introdução ao facsimile da edição de Species Plantarum de 1753, publicou um esquema intitulado Fragmenta methodi naturalis, nas suas *Classes Plantarum* (1738). STEARN acrescenta que LINEU fez depois duas séries de lições sobre o assunto, a primeira, em 1764, aos seus estudantes FERBER, FABRICIUS, ZOEGA, MEYER e KUHN e a segunda, em 1771, a GISEKE, VAHL, EDINGER e TISLEF. Das suas próprias notas e das de FABRICIUS, GISEKE publicou, em 1792, já depois da morte de LINEU, as *Praelectiones* in *Ordines naturales Plantarum.*

Este método de classificação, que deveria traduzir as relações naturais das plantas, congregou as escolas que, criticando LINEU, se ocupavam da elaboração da classificação natural, em especial a escola francesa em que se destacam os nomes de ADANSON, dos JUSSIEU, dos DE CANDOLLE, de CORRÊA DA SERRA e outros. O problema da classificação natural mostrou-se logo de início extremamente complexo, pois que, de harmonia com ADANSON, a sua elaboração deveria ser baseada sobre o conjunto dos caracteres. Deste modo, as características da morfologia externa de todos os órgãos começaram a ser estudados com a maior minúcia, a fim de se descortinarem as afinidades e as diferenças das plantas. Em breve, porém, se verificou que outros caracteres poderiam ser importantes para os fins desejados, entre os quais os anatómicos. Sendo assim, iniciaram-se os mais diversos estudos sobre a anatomia de todos os órgãos, procurando, como se procedera com a morfologia externa, descortinar as analogias e as diferenças entre os grupos que iam sendo estabelecidos. Perante os problemas cada vez mais difíceis que se apresentavam aos investigadores, estes procuravam novas fontes de informação, passando da anatomia para a citologia. Desde a segunda metade do século XIX que os investigadores tinham notado que, quando as células se dividiam, no núcleo surgiam certos corpos apelidados por WALDEYER

cromossomas que se apresentavam em regra constantes no número e também na forma. Tendo-se depois demonstrado que estes corpos desempenhavam a importante função de serem os transmissores dos factores hereditários, compreende-se que os seus caracteres tenham sido considerados da maior importância para o estabelecimento de classificações naturais. Deste modo, surgiram numerosos cito-taxonomistas cujos estudos reuniram uma massa muito importante de dados que têm sido usados e continuarão a sê-lo por todos os que se ocuparem da classificação dos vegetais.

Um outro campo em que as observações dos estudiosos têm insistido é o exame das superfícies, cuja observação pelo microscópio óptico mostrava pormenores que poderiam ter importância na classificação. Da observação de particularidades das epidermes de caules e folhas, passou-se ao estudo das superfícies dos esporos de Criptogâmicas e grãos de pólen das Espermatófitas.

À medida que os estudos das superfícies se revelavam interessantes, as técnicas para a sua observação iam progredindo até que se deu um passo muito importante com a invenção do «Scanning Electron Microscope», que nos últimos tempos tem sofrido melhoramentos consideráveis. Simultaneamente, têm-se aperfeiçoado também as técnicas de preparação, de modo que hoje o exame da superfície dos esporos e dos grãos de pólen tornou-se uma importante fonte de dados para serem usados no estabelecimento das classificações naturais.

É evidente que este objectivo se não pode conseguir somente com o estudo das plantas que povoam actualmente a Terra e das conservadas em herbário. No processo evolutivo, as espécies dão origem a outras e muitas desaparecem, constituindo estas elos que os taxonomistas necessitam conhecer para o estabelecimento das relações entre as hoje existentes. Sabendo-se que, em certas condieçõs, os esporos e os grãos de pólen são conservados no estado fóssil em condições de poderem ser estudados pelas técnicas modernas, facilmente se compreende a importância que eles apresentam para os taxonomistas.

Tudo isto vem a propósito do notável trabalho em epígrafe publicado em *Webbia* **40** (1): 1-202 (1986) pelos 4 investigadores italianos acima mencionados, e do qual se pode ficar com uma noção exacta pelo resumo apresentado pelos autores, e cuja tradução livre é a seguinte:

«O principal objectivo deste trabalho é a ilustração, pelo 'scanning electron microscope', dos esporos das *Pteridophyta* nativas de Itália. Estas elevam-se a 124 taxa específicos e infra-específicos, de cujos esporos se dão imagens em 550 microfotografias (3-8 para cada taxon) reunidas em 71 estampas.

O trabalho consiste de um prefácio, uma introdução e quatro partes de texto propriamente dito. O prefácio é principalmente destinado a explicar o objectivo do trabalho e a agradecer aos amigos e colegas que amavelmente prestaram a sua ajuda nas nossas investigações.

Na introdução, tenta-se dar uma informação geral e pormenores sobre o arranjo taxonómico das *Pteridophyta* italianas (das quais se apresenta uma lista), bem como a indicação dos materiais e métodos usados na pesquisa e das investigações feitas para obter os dados citológicos e geobotânicos necessários.

A primeira parte fornece os dados pertinentes a cada espécie e subespécie, ocasionalmente a alguma variedade, estudadas no trabalho. Estes dados consistem de informação variada subdividida nos seguintes parágrafos: a. b, c) o nome da espécie ou subespécie, antecedido pelo número do género e da espécie e seguido pelos sinónimos; d) o espécime-testemunho; e, f, g) legendas das figuras e a descrição e tamanho dos esporos; h) o tipo de reprodução, o nível de ploidia, números de cromossomas (n e $2n$) e fórmula genómica; i, l) a distribuição total, a distribuição na Itália e a citação dos mapas de distribuição; e, m) algumas notas concisas sobre o habitat e distribuição altitudinal na Itália. Notas sobre a taxonomia, nomenclatura, citologia, geobotânica e outros assuntos são apresentados para algumas famílias, géneros e espécies.

A segunda parte consiste de uma chave dos géneros, espécies e subespécies baseada sobre os caracteres dos esporos. A chave trata exclusivamente das *Pteridophyta italianas* e é principalmente destinada para a identificação dos mencionados taxa. No entanto, representa um bom meio para indicar os caracteres distintivos de géneros, espécies e subespécies e para avaliar as suas afinidades.

A terceira parte do trabalho é um glossário dos termos empregados em pteridologia. Consiste de mais de 142 termos referentes somente aos esporos das *Pteridophyta*. Os nomes correspondentes em latim ou inglês são dados para alguns termos. São apresentados 37 desenhos, mostrando os caracteres gerais dos esporos das *Pteridophyta* e os tipos de ornamentação mais comuns. A lista das publicações mencionadas no texto é dada no fim do trabalho, consistindo de quase 150 referências bibliográficas, tratando dos mais variados assuntos...».

Este importante artigo resultou da colaboração dos 4 autores mencionados no início, mas houve uma certa divisão de trabalho entre eles, o qual é devidamente mencionado. Assim, a PICHI SERMOLLI são devidos: 1) o número que identifica a planta na base de um sistema que se encontra explicado no parágrafo sobre o enquadramento taxonómico das *Pteridophyta* italianas; 2) o nome das entidades estudadas com citação dos nomes do autor ou autores; 3) principais sinónimos limitados aos nomes adoptados nas floras italianas; 4) as indicações relativas ao tipo de gamia, nível e tipo de poliploidia, número cromossómico e eventual fórmula genómica. FERRARINI ocupou-se: 1) das indicações relativas ao exemplar-testemunho, isto é, dados fornecidos nas etiquetas do exemplar escolhido para a fotografia pelo SEM e a medição dos esporos; e 2) as dimensões mínima, média e máxima resultantes da medição de 25 esporos colhidos no exemplar referido. Por sua vez, a CIAMPOLINI ficou-se devendo: 1) a indicação do número das estampas e figuras com a respectiva explicação, incluso a medição das ampliações; e 2) descrição dos esporos ou eventualmente dos microsporos e macrosporos. Finalmente, a MARCHETTI deve-se: 1) a distribuição geral na Itália baseada em pesquisas bibliográficas, no herbário e no campo; 2) o elenco das cartas indicativas da distribuição geográfica, dispostas segundo a ordem cronológica de publicação; e 3) a indicação sumária sobre o habitat e a distribuição altimétrica. Finalmente, existem notas de natureza diversa que levam o nome do autor ou autores que as redigiram.

Desta colaboração resultou, como dissemos, uma obra importante, que vai certamente servir de modelo a muitas outras que serão efectuadas noutros países e das quais resultará um conhecimento muito mais perfeito das *Pteridophyta* de todo o mundo.

A parte taxonómica pode considerar-se perfeita, o que era de esperar em virtude do facto de ela ser essencialmnte tratada por PICHI-SERMOLLI, que poderemos considerar entre os mais elevados expoentes da pteridologia mundial.

As descrições dos esporos são concisas, claras, não muito sobrecarregadas com a terminologia por vezes complexa usada pelos palinologistas. O glossário, acompanhado de muitas figuras elucidativas, presta um valioso auxílio aos não especialistas, que não têm dificuldade em obterem uma ideia clara da forma e da ornamentação dos esporos. Embora os autores (PICHI-SERMOLLI & FERRARINI) não tenham ficado inteiramente satisfeitos com a tentativa que fizeram em elaborar uma chave baseada unicamente sobre os caracteres dos esporos para a determinação dos géneros, e outra para as das espécies e subespécies, porquanto esse objectivo se torna difícil de atingir para o caso dos géneros com muitas espécies, essa tentativa não deixa de mostrar o valor diagnóstico dos caracteres dos esporos. Os autores pensam que essas chaves poderão ser aperfeiçoadas, permitindo que, só por si, sejam suficientes para se atingir o objectivo. De qualquer modo, não há dúvida que o valor diagnóstico dos caracteres dos esporos é grande e que poderão ser usados juntamente com os provenientes de outras fontes de informação, já que o grande objectivo a alcançar é o estabelecimento de uma classificação baseada no conjunto dos caracteres.

CIAMPOLINI merece felicitações pelo trabalho de preparação do material para o SEM e pela quantidade e alta qualidade das fotografias que obteve. E um verdadeiro prazer percorrer as 71 estampas que ilustram esta *Iconographia* e calcula-se o elevado número de fotografias que foi necessário executar para se obterem as imagens para mostrar com clareza a forma (bases, partes apicais, faces, etc.) de tantos esporos, bem como as particularidades das suas ornamentações.

Estão, pois, de parabéns os 4 autores italianos que em boa hora reuniram os seus conhecimentos e aptidões em vários domínios para produzirem uma obra que, como tivemos ocasião de dizer, será considerada um modelo, que será seguido noutros países e de onde resultarão grandes progressos para o conhecimento das *Pteridophyta* e para o estabelecimento da sua classificação natural.

A. Fernandes

Med-Checklist. Inventaire critique des plantes vasculaires des pays circumméditerranéens (1984; 1986)

Dans la notice bibliographique de l'oeuvre en épigraphe, publiée la dernière année dans le vol. LIX, pag. 381, de ce *Boletim,* nous avons fait une lamentable confusion, mentionnant le décès de M. le Prof. H. M. BOURDET, quand, en réalité, nous voulions nous référer à M. le Prof. GILBERT BOCQUET, Directeur du Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Geneve. Cette confusion a certainement résultée du fait que les deux noms commencent par la même lettre et elle nous semble étrange, puisque nous avons adressé nos condoléances non seulement a l'Institution de laquelle M. le Prof. BOCQUET était le prestigieux Directeur, mais aussi à Madame BOCQUET.

À M. le Prof. H. M. BOURDET, à qui nous souhaitons une longue et heureuse vie pleine de succès scientifiques, nous lui prions de bien vouloir nous excuser de cette confusion que nous regrettons profondément.

A. Fernandes

ÍNDICE

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

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

4. Os nomes latinos dos géneros, espécies e categorias 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 zincogravura, não deverão exceder a mancha tipográfica. As estampas *hors-texte* (em regra fotogravuras) serão impressas em papel *couché* e não deverão ultrapassar 13 × 18 cm. Sempre que as figuras sejam de pequenas dimensões, aconselha-se a sua reunião em estampas com as dimensões acima indicadas.

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

INSTRUCTIONS AUX COLLABORATEURS

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

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

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

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

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

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

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

Depósito Legal n.º 1952/83