

BOLETIM DA
SOCIEDADE BROTERIANA
VOL. XLIII (2.^a SÉRIE)
1969



THE
LIBRARY OF THE
BOSTON PUBLIC LIBRARY
ASTOR LENOX TILDEN FOUNDATION
1871

INSTITUTO BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

BOLETIM
DA
SOCIEDADE BROTERIANA

(FUNDADO EM 1880 PELO DR. JÚLIO HENRIQUES)

VOL. XLIII (2.^a SÉRIE)

REDACTORES

PROF. DR. A. FERNANDES

Director do Instituto Botânico

DR. J. BARROS NEVES

Professor catedrático de Botânica



COIMBRA

1969

BOLETIM
SOCIEDADE BROTERIANA

VOL. XLIX, N.º 43

ANO XLIX, N.º 43

DE 1.º DE ABRIL DE 1969



COMISSÃO
1969

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





John H. ...

À memória

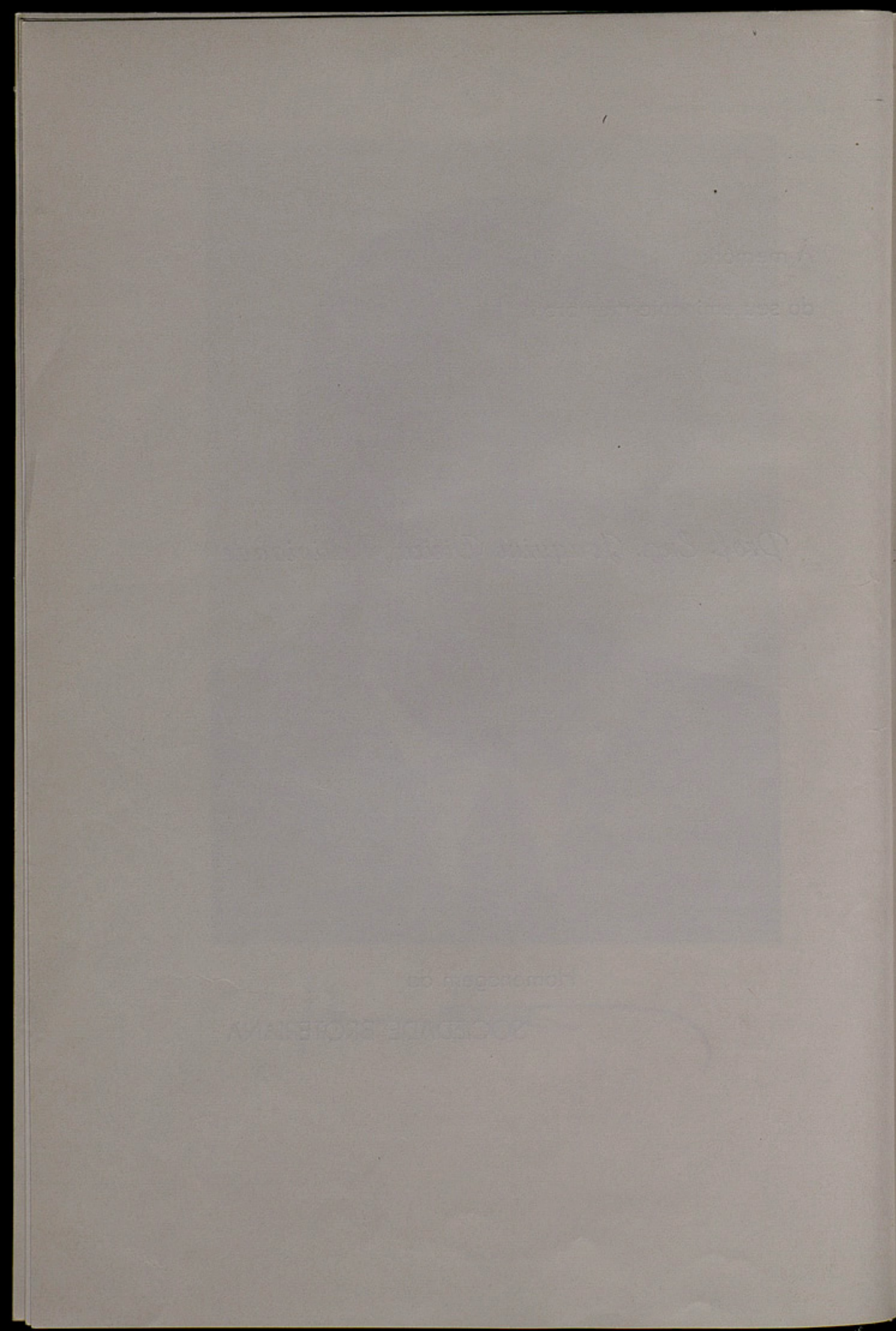
do seu eminente membro

Prof. Eng. Joaquim Vieira Natividade



Homenagem da

SOCIEDADE BROTERIANA



PROF. ENG. JOAQUIM VIEIRA NATIVIDADE

O INVESTIGADOR, O AGRÓNOMO-SILVICULTOR E O HOMEM

por

A. QUINTANILHA

da Academia das Ciências de Lisboa

UM amigo comum deu-me a trágica notícia. «Sabe que morreu o Natividade?»

Fiquei siderado! E pouco a pouco começaram a passar, ante meus olhos enevoados de tristeza, as imagens desses trinta e seis anos de bela camaradagem intelectual e de fiel e inesquecível amizade.

Conheci-o em 1932. O NATIVIDADE preparava então o seu concurso para professor do Instituto Superior de Agronomia e apresentava uma tese sobre assunto de citologia vegetal, «A Improdutividade em Pomologia».

Eu tinha aprendido, durante a minha estadia em Lisboa, citologia e histologia humanas com CELESTINO DA COSTA e havia fundado em Coimbra um centro de citologia vegetal que, por essa altura, já começava a apresentar seus frutos.

NATIVIDADE, que não me conhecia pessoalmente, escreveu-me a contar os seus projectos e a pedir-me licença para ir a Coimbra mostrar-me a sua tese e as suas preparações.

Respondi-lhe que tinha muito prazer em tomar conhecimento do seu trabalho, mas sem grandes esperanças de que pudesse ter algum merecimento. NATIVIDADE não tinha tido, durante os seus cursos de agrónomo e silvicultor, ninguém que lhe ensinasse as técnicas de citologia vegetal. E depois, em Alcobaca, sòzinho, que poderia ele ter feito?

Dias depois entrava-me no laboratório um rapaz de idade mal definida, de aspecto um tanto tímido, ajou-



jado a um volumoso calhamaço e grossas caixas de preparações.

Passámos oito dias de delicioso convívio intelectual, a discutir o trabalho e a ver lindíssimas preparações. Instalei-o em minha casa. E passados oito dias a timidez do NATIVIDADE tinha-se fundido ao calor exuberante do meu temperamento de meridional. Éramos amigos. E assim ficámos, pela vida fora, até que a morte nos separou!

Fiz-lhe o elogio, muito sincero, do trabalho e animei-o a que se apresentasse ao concurso.

Em Fevereiro de 1933 realizaram-se as provas e eu fui a Lisboa de propósito para assistir a elas.

Havia mais dois candidatos. E a tese do NATIVIDADE foi discutida por um dos membros do júri que sabia tanto de citologia vegetal como eu de Direito Romano.

Era então Director do Instituto Superior de Agronomia o professor MANUEL DE SOUSA DA CÂMARA que, vendo-me a passear nos corredores, antes de começarem as provas, me agarrou por um braço, me levou para a sala onde se realizava o concurso e me obrigou, à força, a sentar-me na mesa dos professores. Mas eu, que oficialmente não fazia parte do júri, fiquei ali contrariadíssimo, pois não queria tomar aparentemente a responsabilidade de uma decisão para a qual não tinha contribuído.

Duraram as provas vários dias e, quando saiu a decisão, veio a saber-se que os três candidatos tinham sido aprovados em mérito absoluto, mas que o NATIVIDADE tinha ficado em segundo lugar em mérito relativo.

O resultado deste concurso foi para NATIVIDADE um tremendo choque moral, pois ele tinha bem nítida a consciência do seu valor. Comprova-o, de resto, uma vida de trabalho, inteiramente dedicada à investigação, e a obra monumental que ele deixa à posteridade.

Passados dois anos era eu demitido, por decreto do Conselho de Ministros, do meu lugar de professor catedrático de Botânica da Universidade de Coimbra, lugar que havia conquistado por concurso de provas públicas. Estava então a dar os últimos retoques numa comunicação que havia de levar ao Congresso Internacional de Botânica, que

se reunia em Agosto de 1935, em Amesterdão, e que me havia de valer o prémio internacional de microbiologa de Copenhague. Mas o trabalho não estava terminado e só podia acabá-lo num laboratório devidamente apetrechado. Falei no caso ao então Director do Instituto Botânico de Coimbra, que me aconselhou a dirigir-me ao Director da Faculdade. Este, por sua vez, aconselhou-me a que me dirigisse ao Ministro da Educação que me havia demitido. Fiz, pois, um requerimento ao Ministro, expondo a necessidade de continuar a frequentar o Instituto Botânico, por mais algumas semanas, para terminar um trabalho que trazia entre mãos e que tencionava apresentar a um congresso internacional. O Ministro pôs no requerimento o seguinte despacho: «Indeferido. As razões que levaram ao afastamento do requerente não são de molde a permitir que continue a frequentar qualquer estabelecimento universitário».

Então, como o decreto não dizia as razões que tinham levado à minha demissão, fiz um requerimento ao Presidente do Conselho, pedindo que me fossem declaradas essas razões e que fosse feita uma rigorosa sindicância aos actos da minha vida de funcionário e de cidadão, para que me pudesse defender como era da mais elementar justiça. Este requerimento nunca teve qualquer despacho.

O NATIVIDADE, logo que teve conhecimento da minha demissão, escreveu-me a manifestar a sua mais completa solidariedade moral e a protestar indignadamente contra a prepotência de que eu era vítima. E quando soube que me tinha sido negada autorização para acabar o trabalho que tinha entre mãos no Instituto Botânico de Coimbra, ofereceu-me imediatamente a sua casa e os laboratórios da «Estação de Experimentação Florestal do Sobreiro», em Alcobaça, de que era Director, para ali terminar o trabalho.

Transportei-me, pois, com armas e bagagens para Alcobaça, na Primavera de 1935, e foi ali, ao calor da amizade fraterna de NATIVIDADE, que fiz as microfotografias e desenhos e que acabei de redigir a minha comunicação.

Nunca mais esqueci esse gesto de desassombro político de NATIVIDADE, numa época em que era perigosa a manifestação de qualquer espécie de solidariedade com os réprobos.

JOAQUIM VIEIRA NATIVIDADE nasceu em Alcobaça, à sombra do velho mosteiro, a 22 de Novembro de 1899. Era filho do arqueólogo e investigador histórico MANUEL VIEIRA NATIVIDADE.

A atmosfera intelectual e artística da casa paterna contribuiu poderosamente para lhe desenvolver o gosto literário e a paixão pelas obras de arte. Fez a instrução primária em Alcobaça e o curso dos liceus em Coimbra, tendo terminado em 1916. Deve, pois, ter sido meu contemporâneo na velha cidade universitária, de 1909 a 1912, nessa época agitadíssima que precedeu e se seguiu à implantação da República, ele frequentando os primeiros anos do liceu e eu já então na Universidade.

Matriculou-se no Instituto Superior de Agronomia em 1916 e fez os dois cursos, de engenheiro agrónomo e silvicultor, ambos com distinção.

O seu primeiro posto oficial foi o de professor contratado da «Escola Agrícola Feminina Vieira Natividade», assim chamada em homenagem a seu pai, onde ingressou em Março de 1925, tendo exercido este lugar até ao fim do ano lectivo de 1927.

Mas o que o interessava verdadeiramente era a investigação científica, nos domínios da fruticultura e da subcultura, sempre orientada com objectivos práticos de melhoramento.

Os seus primeiros trabalhos são sobre as pomóideas portuguesas, especialmente as pereiras e maceiras. Estuda a constituição cromossómica de diferentes variedades, diplóides e triplóides e tira daí conclusões de interesse prático para a polinização.

Investiga o problema dos cones radicíferos de certas castas de maceiras e põe em evidência a sua utilidade para a propagação vegetativa das mesmas. A sua valiosa e volumosa bibliografia sobre fruticultura é caracterizada pelo

rigor científico com que trata os problemas e, ao mesmo tempo, por um sentido profundamente prático, de conselhos aos agricultores sobre as melhores variedades, sobre os métodos de poda e de cultura, etc.

Os seus trabalhos são de uma perfeição inexcelsível. Quer sob o ponto de vista puramente literário, em que NATIVIDADE era um mestre; quer sob o ponto de vista científico, em que cada afirmação é sempre largamente documentada com rigorosas investigações; quer ainda sob o ponto de vista da documentação fotográfica, em que ele, com a sua câmara, realizava verdadeiros prodígios; e até sob o ponto de vista tipográfico, em que NATIVIDADE conseguia maravilhas de perfeição. A tal ponto que a «Tipografia Alcobacense», com pessoal adestrado por ele, passou a ser a tipografia onde eram compostas e impressas várias revistas científicas portuguesas.

Neste período da sua vida estudou NATIVIDADE quase todas as variedades de frutos portugueses, dos morangueiros aos pessegueiros, estabelecendo em bases sólidas os problemas da selecção de novas variedades por cruzamento, da cultura e até do comércio. Foi encarregado de várias missões de estudo, entre as quais sobressaiem as que efectuou à Ilha da Madeira e à Suíça. De regresso da Suíça, publicou o resultado das suas observações, de colaboração com o Eng. Agr. COSTA NEVES, um trabalho da « Direcção dos Serviços Agrícolas » do Ministério da Economia, intitulado « Suíça, fomento da fruticultura ». Aí os autores apontam a Suíça como um exemplo a seguir em matéria de fomento frutícola. E que belas páginas, em que se sente o estilo vigoroso e pitoresco de Mestre NATIVIDADE, em que se evocam os problemas étnico, religioso, linguístico, e « apesar de todos estes factores de desagregação uma só Suíça unida, firme, próspera, pacífica, votada ardorosamente ao trabalho ».

A sua estadia na Madeira deu origem à publicação de um verdadeiro poema em prosa. A Madeira deixa-o maravilhado pelo seu clima, pela sua paisagem, pela sua riqueza em frutos de todas as regiões do globo.

No seu «Fomento da fruticultura na Madeira», trata a fundo de todos os problemas relacionados com a fruticultura, desde o comércio, o solo, o clima, as pragas, ao regime de propriedade; e de todos os frutos que a Madeira produz, desde os tropicais aos dos climas temperados.

Insurge-se contra o regime de propriedade e a sua extrema fragmentação, obstáculo grave ao progresso frutícola. E contra o «contrato de colónia», um regime especial de exploração da terra que existe na Madeira, em que o colono fica à mercê do senhorio, sem qualquer defesa. Mostra os inconvenientes deste regime, quase feudal, para a fruticultura madeirense e afirma que ele é um «contrato absurdo, injusto e, como dele disse o Dr. PEDRO PITTA, *incompatível com as ideias dos nossos tempos e com as instituições que nos regem*».

Para fomentar e dirigir a fruticultura na Madeira advoga a criação de uma estação experimental com os seguintes objectivos:

- «1) Estudo e selecção das castas de fruteiras da Madeira. Introdução e estudo de novas variedades e pesquisa e ensaio dos tipos resistentes a algumas pragas mais generalizadas e que tornem mais económico o cultivo. Estudo, para cada espécie, dos porta-enxertos mais adequados às condições locais e dos métodos de propagação mais eficientes;
- 2) Estudo dos problemas que interessam a cultura das espécies fruteiras tropicais, subtropicais e dos climas temperados. Aperfeiçoamento da técnica cultural. Preparação de pessoal especializado nas operações do granjeio;
- 3) Ensaio dos métodos mais eficientes e económicos de combate às pragas das fruteiras. Execução, de acordo com outros organismos interessados, do plano de defesa das culturas;
- 4) Zonagem frutícola, em obediência às condições agro-climáticas;
- 5) Instituição de plantações-modelo nas diversas zonas;

- 6) Transformação dos actuais Postos Agrários em campos experimentais e criação, onde se reconheça necessário, de novos Postos como órgãos propulsores do fomento frutícola».

E conclui: «A valorização integral dos recursos frutícolas da Madeira não pode conseguir-se sem directrizes, sem o concurso da experimentação, sem uma actuação superior, firme, persistente e consciente, integrada num plano de conjunto».

Este magnífico trabalho é acompanhado de uma carta agrícola a cores da Ilha da Madeira, na escala de 1:100 000, e de lindíssimas fotografias do autor.

Outra paixão de NATIVIDADE foi a oliveira. Com que ternura ele se debruça sobre estas «macróbias do mundo vegetal», algumas com mais de mil anos de existência!

Fez estudos muito interessantes e originais sobre os processos de multiplicação vegetativa das oliveiras, o regime dos porta-enxertos, e descobriu a existência de raízes aéreas formadas à custa dos mamilos radicíferos. São estas raízes aéreas que contribuem para o alargamento da sapata da árvore e dão às oliveiras velhas o seu aspecto tão característico.

Parece impossível que, sendo a oliveira uma das primeiras plantas cultivadas pelo homem, conhecida e estudada, no Próximo Oriente e na Europa, desde a mais alta antiguidade, ainda hoje haja, na sua anatomia, alguma coisa inédita!

Mas a sua coroa de glória são incontestavelmente os trabalhos sobre o sobreiro.

Já em 1930, logo no começo da sua carreira, é nomeado Director da «Estação de Experimentação Florestal do Sobreiro» que, se me não engano, foi criada em Alcobaça por o NATIVIDADE ter ali a sua residência.

A pouco e pouco, com uma persistência de formiga, foi-a apetrechando com tudo o que era necessário aos seus trabalhos.

Começa por estudar a constituição cromossômica das espécies e híbridos do género *Quercus*, em Portugal, um trabalho de impecável técnica. Estabelece que todas as espécies portuguesas têm 24 cromossomas e que não é possível, assim, distinguir as espécies pelo seu número cromossômico. Além disso, existe uma afinidade genética muito grande entre as diferentes espécies, o que permite uma hibridação natural frequente e a fertilidade dos híbridos.

Num outro trabalho estuda a constituição histológica das peridermes do híbrido de *Quercus suber* com *Quercus ilex*. Desse trabalho disse o grande botânico português PEREIRA COUTINHO que «é sem dúvida notável pelo método, rigor e lucidez com que foi executado e pela beleza da apresentação, mas torna-se principalmente notável pelas conclusões inesperadas e de alta importância a que chega: conclusões que, a meu ver, lhe dão lugar primacial entre os estudos mais interessantes publicados ultimamente sobre a silvicultura portuguesa. Com efeito conclui que a depreciação crescente na qualidade das nossas cortiças, que de tão boa fama desfrutam, é devida, pelo menos na maior parte, ao cruzamento continuado, em diversos graus, do Sobreiro e da Azinheira, cujos híbridos tendem a suplantam as espécies puras; estabelece pois a base sólida onde se não-de apoiar todos os futuros e difíceis trabalhos que procurem resolver o grave problema do melhoramento das cortiças portuguesas».

Destes dois trabalhos tira conclusões importantes sob o ponto de vista prático. Os sobreiros, graças ao seu sistema de fecundação predominantemente alogâmico, são tipicamente heterozigóticos. Por outro lado, hibridam frequentemente com espécies próximas e os híbridos são normalmente férteis. Esta hibridação prejudica gravemente a qualidade da cortiça. Para melhorar a qualidade e ter árvores suficientemente homogêneas, sob esse ponto de vista, o ideal seria a multiplicação vegetativa. Lança-se, pois, nesse caminho e a essa tarefa ingrata consagrou cinco longos anos de perseverantes ensaios.

«Relatar o que foi essa experimentação, conta ele, frutuosa em desilusões; descrever quantas esperanças des-

pontaram, logo seguidas de tristes desenganos; dizer quanto entusiasmo, e também quanto desânimo, animou esses ensaios, seria evocar horas tristes, em que a vida do investigador é fértil; seria, afinal, tentar descrever a estranha psicologia dos que do insucesso extraem entusiasmo; da derrota, novas forças; da descrença, nova fé...»

Aqui está o NATIVIDADE todo inteiro, esse trabalhador incansável, teimoso, obstinado, a quem as desilusões e os insucessos não amolecem o ânimo!

Enquanto se não encontrou o processo de multiplicação vegetativa, vai fazendo e aconselhando a polinização artificial entre indivíduos que manifestassem as melhores características, como produtores de cortiça.

Mas por fim, conta ele, «permitiu essa persistência encontrar enfim o processo prático e simples de multiplicar o Sobreiro, graças ao qual podemos revolucionar por completo a técnica suberícola e abrir, aos estudos experimentais nesta espécie, possibilidades inteiramente novas».

Prova-se, assim, que a teimosia é uma virtude, pelo menos nos investigadores, que traz muitas vezes magníficas recompensas!

Fastidioso, para os leitores, seria referir aqui em pormenor todos os trabalhos de NATIVIDADE. Mas não quero deixar de mencionar a publicação em 1950 do seu magistral trabalho «Subericultura», um verdadeiro tratado de perto de quatrocentas páginas, em edição quase de luxo, profusamente ilustrado com lindíssimas fotografias do autor. Foi tal a projecção internacional deste trabalho que, em 1956, apareceu uma tradução em francês e foi adoptado como livro de texto de subericultura na «École Nationale des Eaux et Forêts» de Nancy. E em 1960 publicou-se uma tradução em italiano.

A propósito desta publicação o Subsecretário de Estado da Agricultura, Prof. VICTÓRIA PIRES, mandou publicar a seguinte portaria:

«Editado que foi o tratado de SUBERICULTURA, obra de larga projecção científica e cuja envergadura honra a silvicultura nacional, deu o Engenheiro Agro-

nomo e Silvicultor Joaquim Vieira Natividade por findos os trabalhos que, tão brilhante como desinteressadamente, levou a cabo durante longos anos na Estação de Experimentação Florestal do Sobreiro. Assim: Manda o Governo da República Portuguesa, pelo Ministro da Economia, louvar o Engenheiro Agrónomo e Silvicultor Joaquim Vieira Natividade pelo seu tão alto espírito de isenção, pelo acendrado amor à profissão, que honrou de modo tão excepcional, e ainda pelos notáveis trabalhos de investigação que abrem novas e amplas perspectivas à subericultura nacional, esteio económico do país».

À parte dos trabalhos científicos e de vulgarização deixa-nos NATIVIDADE várias preciosidades literárias.

As suas conferências, algumas inéditas ainda, são primorosas, tanto pela forma como pelo fundo.

E que dizer desses verdadeiros poemas em prosa «Jornada a um mundo de beleza eterna» e «Madeira, a epopeia rural»? Aí, a alma do poeta, comovido ante o mundo de infinita beleza das flores, ou a majestade da paisagem da Madeira, é servida por um estilo másculo, vigoroso e pitoresco.

Algumas das suas cartas são também documentos preciosos.

Em 16 de Dezembro de 1967, um ano antes da sua morte, escrevia-me ele: «Deve inaugurar-se nos princípios do novo ano o edifício destinado aos estudos pomológicos (hoje «Centro Nacional de Estudos e de Fomento da Fruticultura»), coisa ampla, decente, com grandes laboratórios razoavelmente equipados.

«Disponho de um gabinete que até parece o «boudoir» de Cleópatra! Belas salas de trabalho, um grupo de câmaras frigoríficas, uma das quais com atmosfera artificial, para os estudos de conservação de frutos; enfim, qualquer coisa faraónica em comparação com a miséria em que temos vivido! Por ironia do destino, tudo isto chega quando faltam apenas 21 meses para atingir o limite de idade! Até dá vontade de chorar! Durante os melhores anos da minha vida,

lutei com dificuldades e incompreensões de toda a ordem; conheci a extrema indigência laboratorial; tive que improvisar todas as ferramentas de trabalho; tudo o que se fez foi à custa de sangue, suor e algumas lágrimas! E nem se pode dizer agora que Deus dá nozes a quem não tem dentes. Deram-me as nozes, é certo; disponho ainda de dentes capazes de roerem um chispe de elefante... simplesmente a lei obriga-me a fazer as malas quando mal começo a descascar as nozes!».

Nesta carta transparece a amargura de NATIVIDADE por, só no fim da vida, a dois passos da aposentação, lhe terem dado ferramentas eficientes de trabalho. De compleição franzina e de saúde delicada, julgava-se ainda com vigor e «com dentes capazes de roerem um chispe de elefante». E afinal a morte levou-o, em plena actividade, ainda antes da aposentação!

Numa outra carta, de 27 de Julho de 1966, agradece-me uma separata e diz: «No correio de ontem recebi o seu trabalho — Gregório Mendel — que li de um fôlego, verdadeiramente deleitado com a beleza e a clareza da exposição. Este seu precioso estudo (para mim o melhor de tudo o que se publicou entre nós no centenário de Mendel para pôr em relevo o valor da sua obra) despertou-me um interesse muito particular. É que nos meus tempos de Escola (e que Deus me perdoe!) cheguei a detestar o piedoso frade Agostinho! Eis o caso: No velho Instituto de Agronomia, o Prof. X, numa famigerada cadeira ambiciosamente chamada Biologia (já lá vão 38 anos!) ensinava à mocidade as leis de Mendel; porém, tudo aquilo era tão tremendamente confuso nas magras folhas da sebenta, e tão embaralhado na exposição do mestre que todos nós, pobres alunos, ficámos a considerar as leis de Mendel uma coisa hermética, transcendente, inacessível ao comum dos mortais! Nos pontos de exame, se Mendel aparecia, reinava o pânico nas hostes dos candidatos a agrónomos! Um dia, porém, fui forçado, pelos trabalhos que tinha entre mãos, a enfrentar, não sem temor e relutância, as famigeradas leis mendelianas... Agarrei-me a um vulgar *text-book* e, qual não foi o meu espanto ao verificar quanto tudo era compreensível,

lógico, simples e claro! Grandes ratões estes mestres que ensinavam o que não sabiam!».

Impiedoso e mordaz na sua crítica aos maus mestres e aos charlatães científicos, NATIVIDADE mostrou sempre a maior consideração e o mais profundo respeito pelos seus verdadeiros mestres e pelos investigadores sérios. São disso prova numerosas publicações suas como: «Flávio Resende, O cientista e a Universidade», «Discurso de recepção ao académico de número Prof. A. Sousa da Câmara», «Manuel Saraiva Vieira. O homem e o agrónomo», «Da vida e da obra do Prof. Manuel de Sousa da Câmara» e essas duas verdadeiras jóias literárias «D. António Xavier Pereira Coutinho» e «L. A. Rebelo da Silva. O homem. O cientista. O agrónomo».

Com que calor, com que gratidão, com que ternura, faz o elogio dos seus verdadeiros mestres!

NATIVIDADE foi investigador da Estação Agronómica Nacional desde 1937 e chefiava o Departamento de Pomologia. Mas como ele não estava disposto a sair de Alcobaça o Departamento de Pomologia ficou ali funcionando, como tinha acontecido já com a «Estação de Experimentação Florestal do Sobreiro» em 1930.

O que é verdade é que NATIVIDADE criou em Alcobaça um centro de estudos agronómicos e fez numerosos discípulos entre agrónomos e silvicultores.

Os seus méritos foram largamente reconhecidos, em Portugal como no estrangeiro. Era sócio efectivo da Academia das Ciências de Lisboa e da Academia das Ciências de Madrid.

A Universidade de Toulouse conferiu-lhe em 1966 o grau de «Doctor Honoris Causa».

Era sócio de numerosas sociedades científicas portuguesas e estrangeiras e os seus trabalhos, citados com frequência e com respeito lá fora, encontram-se referidos e apreciados em numerosas revistas.

A morte ceifou-o em plena e febril actividade científica. Tinha entre mãos um tratado de fruticultura, obra magistral e profusamente ilustrada que viria a constituir digno

remate dos longos anos de trabalho que dedicou a este importante sector e que creio não chegou a concluir.

Pode dizer-se, sem exagero, que, com a morte de NATIVIDADE, a ciência portuguesa perdeu um dos seus mais altos valores e a Nação perdeu um Homem de exemplar carácter.

BIBLIOGRAFIA

V A R I A

- A REGIÃO DE ALCobaça — Agricultura, População e Vida Rural. 1922.
 ASSOCIAÇÕES AGRÍCOLAS. Conferência. 1931.
 O AZEITE DE PORTUGAL. 1939.
 THE PRODUCTION OF OLIVE-OIL IN PORTUGAL. 1939.
 D. ANTÓNIO XAVIER PEREIRA COUTINHO. 1941.
 OS MONGES AGRÓNOMOS DO MOSTEIRO DE ALCobaça. Conferência. 1943.
 AS GRANJAS DO MOSTEIRO DE ALCobaça. 1944.
 O REGIONALISMO DE AFONSO LOPES VIEIRA. 1947.
 JORNADA A UM MUNDO DE BELEZA ETERNA. Conferência. 1948.
 MANUEL SARAIVA VIEIRA — O Homem e o Agrónomo. Conferência. 1949.
 A TÉCNICA AO SERVIÇO DO AGRICULTOR MADEIRENSE. 1951.
 MONSERRATE E O CULTO DA NATUREZA. Conferência. 1952.
 MADEIRA — A Epopeia Rural. Conferência. 2.^a edição. 1954.
 L. A. REBELO DA SILVA. O Homem. O Cientista. O Agrónomo. 1956.
 A OBRA SOCIAL DE S. MARTINHO DA GÂNDARA NA DIGNIFICAÇÃO DA VIDA RURAL. Conferência. 1956.
 DA VIDA E DA OBRA DO PROFESSOR MANUEL DE SOUSA DA CÂMARA. 1957.
 O MOSTEIRO DE ALCobaça. 4.^a edição. 1959.
 A CIÊNCIA AGRONÓMICA E AS REALIDADES AGRÁRIAS. Conferência. 1959.
 A VELHA AGRICULTURA E OS NOVOS TEMPOS. Conferência. 1959.
 NO CENTENÁRIO DA ASSOCIAÇÃO CENTRAL DA AGRICULTURA PORTUGUESA. 1960.
 O NOVO MUNDO RURAL. Conferência. 1960.
 DISCURSO DE RECEPÇÃO AO ACADÉMICO DE NÚMERO PROF. A. SOUSA DA CÂMARA. 1964.
 A FLOR DA LÍRICA DE CAMÕES. Excertos de um estudo inédito. Sep. do «Livro de Homenagem ao Professor Fernando Fonseca». 1965.
 DISCURSO PROFERIDO NA ACADEMIA DAS CIÊNCIAS NA SESSÃO SOLENE PARA RECEBER O PRESIDENTE DA ACADEMIA BRASILEIRA DE LETRAS. 1965.
 FLÁVIO RESENDE — O Cientista e a Universidade. Sep. do IN MEMORIAM do Prof. Flávio Resende. 1968.

FRUTICULTURA

- MÉTODO DE CARACTERIZAÇÃO DAS VARIEDADES DE PERAS PORTUGUESAS OU TIDAS COMO TAIS. 1926.
- PODA DE FRUTEIRAS. 1927.
- DETERMINAÇÃO DA FORMA NAS VARIEDADES DE PERAS PORTUGUESAS. 1927.
- OS FRUTOS — Colheita, Acondicionamento, Comércio, Transporte. 1930.
- A IMPRODUTIVIDADE EM POMOLOGIA. 1932.
- OS CONES RADICÍFEROS NOS RAMOS DE ALGUMAS CASTAS DE MACEIRA PORTUGUESAS. 1935.
- INVESTIGAÇÕES CITOLÓGICAS EM VARIEDADES CULTURAIS DE PEREIRAS. 1935.
- A POLINIZAÇÃO NOS POMARES. 1935.
- FRUTICULTURA E COMÉRCIO FRUTEIRO. 1936.
- CULTURA DAS PEREIRAS. 1937.
- PLANTAÇÃO E GRANJEIO DOS POMARES. 2.^a edição. 1938.
- MUTAÇÕES SOMÁTICAS EM VARIEDADES PORTUGUESAS DE POMÓIDEAS. 1939.
- ESTUDOS POMOLÓGICOS. 1939.
- SOBRE A EXISTÊNCIA DE RAÍZES AÉREAS LATENTES NA OLIVEIRA E OS NOVOS ASPECTOS DO PROBLEMA DA PROPAGAÇÃO VEGETATIVA. 1940.
- CULTURA DOS MORANGUEIROS. 1940.
- OS MAMILOS RADICÍFEROS DA OLIVEIRA — Características do sistema radicular das plantas propagadas vegetativamente. 1940.
- O SIGNIFICADO ECOLÓGICO E FISIOLÓGICO DO SISTEMA RADICULAR AÉREO DA OLIVEIRA (*Olea europaea* L.) E DA ALFARROBEIRA (*Ceratonia siliqua* L.). 1941.
- NOTA SOBRE O SISTEMA RADICULAR DA OLIVEIRA. 1941.
- NOTA SOBRE OS PREJUÍZOS CAUSADOS PELO CICLONE DE 15 DE FEVEREIRO DE 1941 NAS AMENDOEIRAS DO ALGARVE. 1941.
- O COMANDO CIENTÍFICO DA PRODUÇÃO FRUTEIRA. Conferência. 1941.
- MAIS E MELHOR FRUTA. 1943.
- COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DEL SISTEMA RADICULAR DEL OLIVO. Agricultura — Madrid. 1943.
- HETEROFILIA DA OLIVEIRA DO PONTO DE VISTA DA PROPAGAÇÃO VEGETATIVA. 1943.
- ANOMALIAS DO CRESCIMENTO RADIAL DO TRONCO DA OLIVEIRA. 1944.
- A SOBRENXERTIA DAS FRUTEIRAS ADULTAS. 1945.
- CASTANHEIROS. Bases para um plano de reconstituição, valorização e defesa dos Soutos. 1945.
- A MULHER NO FOMENTO DA FRUTICULTURA. Conferência. 1945.
- SOBRE A PODA DAS ÁRVORES DE FRUTO. 2.^a edição. 1946.
- PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DA OLIVEIRA. (Em colaboração com José Manuel Natividade S. Coelho). 1946.
- FOMENTO DA FRUTICULTURA NA MADEIRA. 1947.
- ESTUDOS POMOLÓGICOS — Seis anos de trabalho. 1947.
- QUATRO ANOS DE TRABALHO NA DEFESA E RECONSTITUIÇÃO DOS SOUTOS. 1948.

- A TÉCNICA AO SERVIÇO DA FRUTICULTURA. Conferência. 1949.
- POMARES — Poda de Fruteiras, Monda dos Frutos. 3.^a edição. 1951.
- MACROBIA NO MUNDO VEGETAL — O caso da *Olea europaea* L. 1953.
- MELHORAMENTO DA FLORA FRUTEIRA PORTUGUESA. I — Novas variedades culturais de pessegueiro (Em colaboração com J. Manuel Natividade S. Coelho). 1953.
- SUIÇA — FOMENTO DA FRUTICULTURA (De colaboração com o Eng. Agr. H. Costa Neves). 1956.
- NOVAS VARIEDADES PORTUGUESAS DE PESSEGUIRO (Em colaboração com J. M. Natividade S. Coelho). 1956.
- JUVENILIDADE NA OLEA EUROPAEA L. 1957.
- A FRUTICULTURA NO II PLANO DE FOMENTO. Conferência. 1960.
- A ARBORICULTURA NA TERRA QUENTE TRANSMONTANA. 1961.
- RENOVAÇÃO FRUTÍCOLA. 1961.
- PREVER E ORGANIZAR. 1964.
- O POMAR RIBATEJANO. Conferência. 1966.

SILVICULTURA.

- TALHADOS DE CARVALHO PORTUGUÊS. 1929.
- O CARVALHO PORTUGUÊS NAS MATAS DO VIMEIRO. 1929.
- PODA DOS SOBREIROS. 1932.
- CORTIÇAS. Contribuição para o estudo do melhoramento da qualidade. 1934.
- DETERMINAÇÃO DA IDADE DAS CORTIÇAS AMADIAS. 1934.
- ESTUDO HISTOLÓGICO DAS PERIDERMES DO HÍBRIDO *Quercus Ilex* × *Suber* P. Coutinho. 1936.
- TÉCNICA CULTURAL DOS SOBREIRAIS. I — Poda. 1937.
- INVESTIGAÇÕES CITOLÓGICAS NALGUMAS ESPÉCIES E HÍBRIDOS DO GÉNERO *Quercus*. 1937.
- RECHERCHES CYTOLOGIQUES SUR QUELQUES ESPÈCES ET HYBRIDES DU GENRE QUERCUS. 1937.
- CORTIÇAS DE PORTUGAL. 1937.
- DAS PORTUGIESISCHE KORKHOLZ. 1937.
- TÉCNICA CULTURAL DOS SOBREIRAIS. II — Descortiçamento. 1939.
- PORTUGAL — THE GREATEST CORK-PRODUCING COUNTRY IN THE WORLD. 1939.
- ALGUNS PROBLEMAS DA PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DAS ESPÉCIES LENHOSAS. Conferência. Reimpressão. 1939.
- HORIZONTES DA SUBERICULTURA PORTUGUESA. 1941.
- O REPOVOAMENTO DOS MONTADOS ALENTEJANOS E A CRIAÇÃO DE NOVOS SOBREIRAIS. 1941.
- DEZ ANOS DE ESTUDO DO SOBREIRO. 1941.
- PROBLEMAS SUBERÍCOLAS. 1942.
- EXPLORAÇÃO DO SOBREIRO EM TALHADIA (De colaboração com o Eng. Silvicultor Jorge Brito dos Santos). 1943.

- A CONTRIBUIÇÃO DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS PARA O RESSURGIMENTO FLORESTAL PORTUGUÊS. 1943.
- UM TIPO ANÓMALO DE PERIDERM LENTICULAR EM RAÍZES DE *Quercus Suber* L. 1944.
- O DESCORTIÇAMENTO — Conselhos aos Subericultores. 2.^a edição. 1946.
- A PODA DOS SOBREIROS — Conselhos aos Subericultores. 2.^a edição. 1946.
- A PROPÓSITO DA ARREIA — Campanha de Protecção do Sobreiro. 1947.
- ON THE OCCURRENCE OF NAILS AND STONE CELLS IN THE CORK OF THE *Quercus Suber* L. 1948.
- SUR L'ENCOURAGEMENT AU DÉVELOPPEMENT ET À LA DÉFENSE DE LA SUBÉRICULTURE MÉDITERRANÉENNE. 1950.
- SUBERICULTURA. 1950.
- A DEFESA DOS SOLOS DOS SOBREIRAIS. 1951.
- LE PÂTURAGE DANS LES SUBÉRAIS PORTUGAISES. 1951.
- A FLORESTA DE SOBRO MEDITERRÂNEA. 1952.
- LA SÉLECTION ET L'AMÉLIORATION DU CHÊNE-LIÈGE AU PORTUGAL, Revue Forestière Française. Nancy. 1954.
- A NOVA FLORESTA. 1954.
- A SELECÇÃO E O MELHORAMENTO GENÉTICO DO SOBREIRO EM PORTUGAL. 1954.
- PANORAMA DA SUBERICULTURA MEDITERRÂNEA. 1955.
- SUBERICULTURA IBÉRICA — Realidades y Posibilidades. Edição da Escuela Especial de Ingenieros de Montes. Madrid. 1956.
- LA SUBÉRAIE MÉDITERRANÉENNE. SITUATION. PERSPECTIVES DE L'AVENIR. 1956.
- SUBÉRICULTURE. Edição da École Nationale des Eaux et Forêts. Nancy. 1956.
- SOBREIRAIS ALPESTRES DO NORDESTE DE PORTUGAL. 1958.
- SUBERICULTURA IBÉRICA — Realità e possibilità. Sep. de Monti e Boschi, Milão. 1958.
- FOMENTO DA SUBERICULTURA. 1958.
- DÉVOTION SUBÉRICOLE. 1960.
- SUGHERICOLTURA. Edição do Assessorato All'Agricoltura e Foreste. Sardegna. 1960.
- A POLÍTICA SUBERÍCOLA PORTUGUESA ATRAVÉS DA ACTIVIDADE DA COMISSÃO DE FOMENTO DA SUBERICULTURA. 1960.
- A NOVA SILVICULTURA MEDITERRÂNEA. Conferência. 1964.

PARA PUBLICAR

- NOVOS RUMOS NA CULTURA DO SOBREIRO. Conferência na Sociedade de Ciências Agronómicas de Lisboa. 1945.
- AS FLORES NA POESIA POPULAR PORTUGUESA. Conferência no Palácio Galveias. Lisboa. 1952.
- A MODERNIZAÇÃO DA FRUTICULTURA. I-V. Conferências na Estação Agrária de Viseu. 1960.

- FRUTICULTURA — Realidades e possibilidades. Linhas gerais de um Plano Nacional de Fomento da Cultura Fruteira. 1962.
- A FLORA DA LÍRICA DE CAMÕES. Comunicação à Academia das Ciências de Lisboa. 1964.
- O RESSURGIR DA FLORESTA — Política Florestal e Investigação Científica. Conferência na Sociedade de Ciências Agronómicas, Lisboa. 1965.
- A CULTURA DO DAMASQUEIRO EM ESPANHA. Relatório de uma missão de estudo (Em colaboração com o Eng. Agrónomo A. Avelar do Couto). 1965.
- LA RECHERCHE ET L'EXPÉRIMENTATION POMOLOGIQUES AU PORTUGAL — Conferência na École Nationale Agronomique de Toulouse. 1967.
- OS FITO-RETARDADORES DO CRESCIMENTO E AS MINI-ÁRVORES EM ARBORICULTURA. Comunicação à Academia das Ciências de Lisboa. 1968.



...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

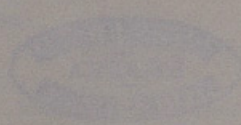
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...



NAPOLEONAEA NATIVIDADEI, SP. NOV.

AUCTORIBUS

ABÍLIO FERNANDES & ROSETTE FERNANDES

Instituti Botanici Universitatis Conimbrigensis

ARBOR sempervirens, usque ad 12 m alta. Rami juveniles 4-goni, $\pm$ sulcati, cinerascens. Folia usque ad 6 mm longe petiolata; lamina late vel rare anguste elliptica vel oblonga, $7-15 \times 3-7$ cm, apice in acumen angustum et spathulatum, usque ad 17 mm longum $\pm$ abrupte contracta, basi subrotundata vel leviter cuneata, siccitate supra cinerascens, subtus brunnea; costa supra paulo, subtus valde prominula; nervi laterales plerumque 8, infra conspicue prominuli et arcuati; reticulum utrinque notatum sed subtus magis conspicuum. Flores sessiles, axillares vel in ramis vetustioribus aggregati, albi et fragrantés (ex collect.). Bractee squamiformes, coriaceae. Receptaculum 7 mm altum. Calycis lobi triangulares, ca. 6×4 mm, apice acuti et 2-glandulosi, $\pm$ puberuli et verrucosi, verrucis $\pm$ altis, conicis. Pseudocorolla ca. 3,5 cm in diam. Coronae verticillus exterior quam pseudocorolla dimidio brevior. Fructus depresso-globosus, $4,5 \times 3,5$ cm, brunneus, squamatus, leviter 5-lobatus.

Fl. Sept. et Mart.; fr. Febr.

Habitat in Cabinda (Angola), loco dicto Buco Zau, «árvore atingindo 8 m de altura, tronco curto, ramos ligeiramente pendentes, flores no tronco, brancas, fragrantés, frutos grandes», 19-IX-1916, *Gossweiler* 6703 (BM; COI; LISJC; LISU).

Etiam in Cabinda, Lufo flum., pr. Caio-Hombe, «a tree of 12 m height, trunk short, shortly branched, flowers white, here and there in shady humid forests», 7-III-1919, *Gossweiler* 7901 (BM, holotypus).

[1]



Affinis *N. parviflorae* E. G. Bak. a qua floribus majoribus usque ad 3,5 cm nec 2,2-2,5 cm in diam., foliis majoribus usque ad 15 × 7 cm nec usque ad 12 × 4 cm, basi rotundatis vel leviter cuneatis, praecipue differt.

Species memoriae Cl. Vir. D. JOAQUIM VIEIRA NATIVIDADE dicata, cujus inventa in Silviculturae atque Pomologiae dominiis mundiali consideratione ejus nomen dignum effecerunt.

CONTRIBUTION À LA CONNAISSANCE CYTOTAXINOMIQUE DES *SPERMATOPHYTA* DU PORTUGAL *

INTRODUCTION, MATÉRIEL ET TECHNIQUES

par

A. FERNANDES

TOUS les botanistes se rendent à présent compte de l'importance des données caryologiques en ce qui concerne l'éclaircissement de beaucoup de questions taxinomiques. En effet, la présence, chez une certaine famille, de deux ou de plusieurs nombres de base pourra soutenir une classification en sous-familles ou en tribus déjà établie ou bien la suggérer. De même, l'existence de deux ou de plusieurs nombres de base chez un certain genre pourra appuyer une division en sous-genres ou en sections déjà faite ou de la suggérer aussi. L'apparition de sections possédant des nombres de base différents de ceux des sous-genres dans lesquels elles sont incluses pourra révéler qu'elles sont mal rangées. Le même arrive avec les espèces qui peuvent aussi être erronément rangées dans les sections. L'existence de plusieurs nombres chromosomiques chez un taxon qui a été considéré comme espèce pourra indiquer qu'il y a dans ce taxon plus qu'une espèce qu'il faut séparer, ou bien des taxa infraspécifiques qu'on pourra distinguer.

Les données fournies par la morphologie des chromosomes pourront nous aider à résoudre les mêmes problèmes que nous avons signalés à propos des nombres chromosomiques et quelquefois même à éclaircir, particulièrement

* Ce travail a été élaboré à l'abri du Plan de la Fomentation de l'Action Éducative envisagé par le Ministère de l'Éducation Nationale du Portugal.

quand elles sont employées en connexion avec l'étude de la méiose, la question si nous sommes ou non en présence de taxa hybrides.

Les données caryologiques sont aussi de la plus haute importance en ce qui concerne l'éclaircissement des processus évolutifs et des rapports phylogénétiques. En effet, l'étude des chromosomes peut mettre en évidence l'existence de polyploïdie, soit d'eupolyploïdie soit d'allopolyploïdie, phénomènes qui ont joué un rôle important dans l'évolution des Spermatophytes, ou bien d'aneuploïdie, phénomène qui a aussi joué son rôle chez quelques groupes.

L'étude de la morphologie des chromosomes, particulièrement s'elle est accompagnée de l'analyse de la méiose des hybrides, soit naturels, soit obtenus artificiellement, pourra mettre également en relief des altérations structurales des chromosomes, lesquelles sont de grande importance quant à la différenciation de nouveaux taxa.

D'une façon générale, on pourra dire que les données caryologiques pourront, dans beaucoup de cas, apporter des contributions à la solution de problèmes taxinomiques de divers types. Quelquefois, on constate même qu'une observation soigneuse met en évidence des caractères de la morphologie externe qui avaient passés inaperçus et qui confirment les indications fournies par la caryologie.

La caryologie pourra contribuer aussi à la solution de plusieurs problèmes d'écologie. Quelques taxa pourront se montrer uniformes en ce qui concerne leurs exigences écologiques et se révéler aussi uniformes au point de vue caryologique. Il y en aura, dans ce cas, un seul écotype auquel correspond une seule race caryologique.

Au contraire, il pourra arriver qu'un certain taxon croît dans une grande diversité d'habitats, en se présentant caryologiquement uniforme. Dans ce cas, il pourra y avoir quelques écotypes, différant les uns des autres par certains gènes, qui contrôlent les aptitudes écologiques.

D'autres fois, cependant, on constate qu'un certain taxon croît, comme dans le cas antérieur, dans une grande diversité d'habitats et que cette diversité écologique est accompagnée de variabilité chromosomique, particulièrement de polyploïdie.

L'existence de plusieurs écotypes peut être donc conséquence de la polyploïdie et les écotypes correspondre à des races caryologiques, qui pourront ou non se séparer au point de vue de la morphologie externe. Le nombre de ces cas est très élevé chez les plantes, ce qui montre l'importance des études caryologiques dans l'interprétation de ces questions.

Les données concernant le nombre et la morphologie des chromosomes pourront apporter également une aide précieuse à la solution de beaucoup de problèmes de distribution géographique y inclus le vicarisme.

Donc, étant donnée l'importance de ces études en ce qui concerne la taxinomie, l'écologie, la phytogéographie et l'évolution, nous avons pris la résolution d'examiner au point de vue caryologique, avec l'aide de nos collaborateurs de l'Institut Botanique de Coimbra, le plus grand nombre possible de taxa appartenant aux Spermatophytes du Portugal, dans le but de que la «Nouvelle Flore du Portugal», dont la publication s'impose avec urgence, puisse enregistrer les résultats obtenus.

Des études caryologiques chez les Spermatophytes du Portugal ont été menées par plusieurs auteurs, soit portugais, soit étrangers.

Quelquefois, ces études ont été accomplies dans le but de contribuer à l'élaboration d'un Atlas des nombres chromosomiques des plantes du Portugal, en même temps qu'on discutait parfois des problèmes concernant les nombres de base de certains genres ou la position systématique de certains taxa. Parmi les travaux de ce type on peut citer: FERNANDES (1931) chez *Narcissus* (1931) et *Pancratium* (1933); CASTRO (1941) chez *Ulex*; NEVES (1942) chez *Ranunculus ficaria*; MALHEIROS (1942) chez *Lupinus*; CASTRO (1943, 1945) chez *Echinopartum*, *Stauracanthus*, *Nepa* et *Ulex*; CASTRO (1944) chez *Betula celtiberica*; SANTOS (1945) chez *Genista* et *Cytisus*; COUTINHO & RIBEIRO (1945) chez *Scorpiurus*; CASTRO (1945a) chez *Colchicum*; CÂMARA & JESUS (1946) chez *Cupressus lusitanica*; RESENDE & FRANCA (1946) chez *Dipcadi*; BOTELHO & MENDES (1946) et BOTELHO (1951) chez *Fritillaria*; ALMEIDA chez *Salix* (1946), *Prunus lusi-*

tanica (1947) et *Ceratonia* (1958); CARVALHO (1948) chez *Smilax*; LEMOS-PEREIRA (1948) chez *Aquilegia*; NORONHA-WAGNER chez *Phlomis* (1948) et *Sideritis* (1948a); FERNANDES, GARCIA & ROSETTE FERNANDES (1948) chez *Echinodorus*, *Muscari*, *Dipcadi*, *Scilla*, *Fritillaria*, *Allium*, *Leucojum*, *Narcissus*, *Gladiolus*, *Iris*, *Romulea* et *Juncus*; CASTRO (1949) chez *Cytisus*; DE LITARDIÈRE chez *Festuca* (1949) et d'autres Graminées (1949a, 1950); GARDÉ & MALHEIROS-GARDÉ chez plusieurs genres d'Ombellifères (1949, 1951, 1954) et d'autres Angiospermes diverses (1953); FERNANDES (1950) chez quelques genres de Dicotylédones et Monocotylédones de la Serra do Gerês; NEVES (1950) chez *Ranunculus* et *Ornithogalum*; CASTRO & NORONHA-WAGNER (1950) chez *Alisma*; RODRIGUES (1950) chez *Helianthemum*; GARDÉ (1951) chez *Orobanche* et *Cistanche*; GARDÉ chez *Aiopsis* (1951a) et d'autres Graminées (1951b); SHIMOYA & FERLAN (1952) chez *Ophrys*; ROSETTE FERNANDES (1953) chez *Allium*; RODRIGUES (1954) chez *Cistus*, *Plantago* et *Campanula*; COUTINHO chez *Olea* (1956), *Limodorum* (1957) et *Viscum* (1957a); SCHOTSMAN (1961) chez *Callitriche*; FERNANDES (1962) chez *Campanula*; A. LÖVE & KJELLQVIST (1964) chez *Cistus*; etc.

D'autres fois, les études ont été conduites dans le but d'éclaircir les rapports entre la caryologie et l'écologie ou bien entre la caryologie et la distribution géographique. Les travaux les plus importants à ce point de vue sont ceux de FERNANDES & NEVES (1941) et FERNANDES (1963, 1967) chez *Narcissus bulbocodium*; CASTRO & FONTES (1946) sur la végétation des terrains salés de Sacavém; et RODRIGUES (1953) sur les halophytes et psamophytes des alentours de Figueira da Foz.

Souvent les études ont été accomplies chez certains genres dans le but d'établir les relations entre la caryologie et la taxinomie et d'éclaircir les mécanismes de la différenciation des nouvelles espèces ou des taxa infraspécifiques. Parmi les travaux de ce type, on peut citer: FERNANDES (1934, 1937, 1937a, 1939, 1939a, 1946, 1949, 1951, 1953, 1966, 1966a) et FERNANDES & R. FERNANDES (1946) chez *Narcissus*; NEVES (1939) chez *Leucojum*; LEMOS-PEREIRA

(1942) chez *Nigella*; GARCIA (1942) chez *Lavandula*; COUTINHO & LORENA (1942), COUTINHO & SANTOS (1943) et GARDÉ (1949) chez *Trigonella*; CÂMARA (1943, 1944, 1944a, 1947, 1948), CÂMARA & COUTINHO (1939) et CÂMARA, MELLO-SAMPAYO & NORONHA-WAGNER (1966) chez *Triticum*; COUTINHO (1940, 1940a, 1945, 1950) chez *Vicia*; NEVES chez *Ranunculus* (1944, 1945) et *Ornithogalum* (1950a, 1952); etc.

D'autres études ont été menées à bout pendant des expériences d'induction de polyploïdie, particulièrement chez des plantes cultivées. On peut compter parmi ces travaux: CASTRO & MELLO-SAMPAYO (1950, 1953, 1954), MELLO-SAMPAYO, CASTRO & MALHEIROS-GARDÉ (1951) et CASTRO & NORONHA-WAGNER (1956) chez *Luzula*; ALMEIDA (1952) chez *Vitis vinifera*; ALMEIDA (1957), ALMEIDA & CARVALHO (1960, 1962) et CARVALHO & ALMEIDA (1966) chez *Trifolium*; MOTA (1957) chez *Trigonella*, *Secale* et *Hordeum*; MACARA (1963) chez *Castanea*; etc.

La découverte par MALHEIROS, CASTRO & CÂMARA (1947) de l'existence chez *Luzula purpurea* de chromosomes dépourvus de centromère localisé a mené l'école de CÂMARA (MALHEIROS-GARDÉ & GARDÉ, 1947, 1950, 1951; NORONHA-WAGNER, 1949; GARDÉ, 1951; GARDÉ & MALHEIROS-GARDÉ, 1952; CASTRO & MELLO-SAMPAYO, 1957; CASTRO, NORONHA-WAGNER & CÂMARA, 1954; MELLO-SAMPAYO, 1961; etc.) à étudier intensivement ce genre dont la caryologie est à présent très bien connue.

Des chromosomes surnuméraires, probablement presque toujours des hétérochromatinosomes (B-chromosomes), ont été trouvés chez des populations d'espèces des genres suivants: *Narcissus* (FERNANDES, 1946, 1948, 1949, 1951, 1961; A. & ROSETTE FERNANDES, 1946; FERNANDES & MESQUITA, 1963), *Allium* et *Lilium* (FERNANDES, 1950), *Ornithogalum* (NEVES, 1952; MESQUITA, 1964), *Dipcadi* (RESENDE & FRANCA, 1946), *Luzula* (CÂMARA, CASTRO & NORONHA-WAGNER, 1959) et *Anthoxanthum* (MESQUITA, 1963).

Des numérotages chromosomiques chez des *Spermatophyta* du Portugal ont été aussi faites par des auteurs étrangers en utilisant particulièrement des plantes obtenues à partir de graines fournies par les Institutions portugaises.

Parfois, les auteurs n'indiquent pas la provenance des graines. Cependant, elle est indiquée par d'autres. Il serait très difficile de mentionner ici tous les taxa étudiés par des auteurs étrangers. Nous essayerons à faire la citation respective lorsque nous présenterons les résultats de nos recherches sur les différents taxa.

Les matériaux les plus importants que nous avons employé dans nos recherches sont les plantes provenant de la germination de graines prélevées à l'état spontané par les collecteurs de l'Institut Botanique de Coimbra. Des graines, ramassées également à l'état spontané et que nous devons à l'obligeance de MM. les Directeurs de l'Institut de Botanique de l'Université de Porto, Institut Botanique de l'Université de Lisboa et de la Station Agronomique Nationale à Oeiras ont été aussi employées.

Les graines ont été ensemencées au Jardin Botanique et lorsque les plantes étaient à l'état convenable, les méristèmes radiculaires ont été prélevés et fixés au laboratoire.

Dans les cas des espèces dont les graines germaient difficilement, nous avons employé des plantes vivantes qui ont été transplantées des conditions naturelles dans le Jardin Botanique. Le même est arrivé avec beaucoup de plantes bulbeuses et rhizomateuses. Les méristèmes radiculaires de ces plantes ont été aussi fixés au laboratoire.

Dans le but d'obtenir les préparations des pointes végétatives des racines, nous avons utilisé particulièrement les techniques suivantes:

- 1) Fixation au Navachine (modification de Bruun), suivie de l'enrobage à la paraffine d'après la technique classique. Les coupes transversales, faites au microtome Minot avec une épaisseur de 10 à 20 μ , ont été colorées au violet de gentiane, en suivant la méthode décrite par LA COUR (1937).
- 2) Application du «Nukleal-Quetschmethode» de HERTZ (1936) à des méristèmes radiculaires fixés à l'alcool-acétique (3:1) après avoir été soumis soit à une solution de colchicine à 0,05 %, soit à une solution

- de para-diclorobenzène à 2 %, soit à une solution de 8-oxyquinoline à 0,002 mol. pendant 2 à 3 heures.
- 3) Coloration à l'orcéine-acétique de méristèmes radiculaires soumis au pré-traitement mentionné dans le cas antérieur.

Quelquefois, nous avons employé les bourgeons floraux dans le but d'étudier les chromosomes somatiques. Alors, ces bourgeons, très jeunes, étaient fixés soit à l'alcool acétique 3:1, soit à l'alcool acétique additionné de chloroforme. Dans certains cas, les bourgeons étaient fixés directement, mais dans d'autres ils ont été soumis à quelqu'un des pré-traitements indiqués ci-dessus (solution de colchicine, de paradichlorobenzène ou d'oxyquinoline). Des bourgeons entiers ou des parties étaient alors soumis aux traitements suivants:

- 1) Dissociation dans des gouttes de carmin-acétique ou d'orcéine-acétique, chauffage jusqu'à libération de vapeurs et écrasement du matériel au moyen de l'application d'une pression plus ou moins considérable sur le couvre-objet.
- 2) Application du «Nukleal-Quetschmethode de Heitz».

D'autres fois, pour l'obtention des figures dans les bourgeons floraux, nous avons suivie la technique décrite par HASKELL & PATTERSON (1964).

Parfois, la méiose dans les cellules-mères du pollen a été étudiée. Les bourgeons floraux ou seulement les anthères à l'état convenable ont été fixés à l'alcool-acétique (3:1) et quelquefois emmagasinées à l'alcool à 70 %. Les anthères étaient ensuite dissociées dans des gouttes de carmin-acétique, chauffées jusqu'à libération de vapeurs, écrasées par l'application du couvre-objet et lutées à la paraffine. Assez souvent, cependant, les préparations étaient rendues permanentes au moyen de la méthode décrite par LA COUR (1937).

Des mitoses dans les grains du pollen ont été aussi employées. Dans le but d'obtenir les préparations respec-

tives, les anthères, non fixées ou fixées à l'alcool-acétique, étaient dissociées dans des gouttes de carmin-acétique et soumises à un échauffement jusqu'à libération de vapeurs après l'application du couvre-objet.

Dans l'explication des figures, les abréviations suivantes ont été employées:

- N-V — Fixation au Navachine et coloration au violet de gentiane.
- CA — Fixation et coloration au carmin-acétique.
- A-CA — Fixation à l'alcool-acétique (3:1) et coloration au carmin-acétique.
- O-OA — Traitement par l'oxyquinoléine et coloration à l'orcéine-acétique.
- C-OA — Traitement par la colchicine et coloration à l'orcéine-acétique.
- P-OA — Traitement par le para-dichlorobenzène et coloration à l'orcéine-acétique.
- O-NQ — Traitement par l'oxyquinoléine et coloration par le «Nukleal-Quetschmethode» de Heitz.
- C-NQ — Idem à pré-traitement à la colchicine.
- P-NQ — Idem à pré-traitement au para-dichlorobenzène.

Les préparations définitives sont conservées dans les collections de l'Institut Botanique de Coimbra et elles ont été mises dans des enveloppes collées aux feuilles d'herbier correspondant aux plantes étudiées. Les spécimens d'herbier et les préparations portent le même numéro.

Comme il est évident, beaucoup de Spermatophytes de la flore du Portugal croissent aussi dans d'autres pays. Des matériaux de ces pays ont été souvent examinés et on connaît, par conséquent, les nombres chromosomiques de ces taxa déterminés à partir de plantes qui n'ont pas été récoltées au Portugal. Malgré cela, nous avons étudié aussi ces taxa en utilisant des matériaux ramassés dans notre territoire. De même, nous avons examiné aussi des plantes appartenant à des taxa dont les nombres chromosomiques avaient été déjà déterminés en employant du matériel portugais. Nous avons procédé ainsi d'une façon délibérée,

puisque nous avons l'intention de nous documenter en ce qui concerne l'uniformité ou la diversité caryologique des taxa, c'est-à-dire quant à la non existence ou à l'existence de races caryologiques, en particulier de races polyploïdes. Dans le même but, nous avons étudié, le plus souvent, des plantes appartenant à la même espèce, mais provenant de localités différentes.

Nous publierons les résultats de ces recherches par familles, bien qu'il ne nous a pas été possible d'étudier tous les taxa de chaque famille existant au Portugal. Cependant, nous essayerons à rendre l'étude la plus complète possible, en publiant plus tard des additions au fur et à mesure que les matériaux qui manquent à présent soient rassemblés.

Comme nous l'avons remarqué, les nombres chromosomiques de la plupart des taxa ont été déjà déterminés par d'autres auteurs et ces chiffres ont été colligés dans des ouvrages que nous pourrions appeler «*Indices des nombres chromosomiques*».

Dans le but de ne répéter pas les références aux auteurs contenues dans ces *Indices*, nous y renvoyons les lecteurs. Donc, le mot *Indices* que nous employons dans le texte comprend les ouvrages suivants:

- DELAY, C. — Nombres chromosomiques chez les Phanérogames (1ère liste 1938 à 1950). *Rev. Cyt. Biol. Vég.* 12: 1-368 (1950-1951).
- DARLINGTON, C. D. & WYLIE, A. P. — *Chromosome atlas of flowering plants*, ed. 2. George Allen & Unwin Ltd., London (1955).
- CAVE, M. S. & al. — *Index to plant chromosome numbers (1958-1965)*. The University of North Carolina Press, Chapel Hill, North Carolina.
- LÖVE, A. & LÖVE, D. — Chromosome numbers of central and northwest european plant species. *Opera Botanica*, 5: 1-581 (1961).
- LÖVE, A. & SOLBRIG, O. T. — IOPA chromosome number reports, I (*Taxon*, 13: 99-110, 1964); II (*Taxon*, 13: 201-209, 1964); III (*Taxon*, 14: 50-57, 1965); IV (*Taxon*, 14: 86-92, 1965); V (*Taxon*, 14: 191-196, 1965).
- LÖVE, A. — IOPB chromosome number reports, VI (*Taxon*, 15: 117-128, 1966); VII (*Taxon*, 15: 155-163, 1966); VIII (*Taxon*, 15: 279-284, 1966); IX (*Taxon*, 16: 62-66, 1967); X (*Taxon*, 16: 146-157, 1967); XI (*Taxon*, 16: 215-222, 1967); XII (*Taxon*, 16: 341-350, 1967); XIII (*Taxon*, 16: 445-461, 1967); XIV (*Taxon*, 16: 552-571, 1967); XV (*Taxon*, 17: 15-104, 1968); XVI (*Taxon*,

17: 199-204, 1968); XVII (*Taxon*, 17: 285-288, 1967); XVIII (*Taxon*, 17: 419-422, 1968).

ORNDUFF, R. — Index to plant chromosome numbers for 1965. *Regnum Vegetabile*, 50 (1967).

Ces recherches ont été devenues possibles grâce à un subside qui a été accordé à l'Institut Botanique de Coimbra par le «Plano Intercalar do Fomento» et qui a continué après par le «III Plano do Fomento».

Donc, ces recherches ont été orientées dans le but qu'elles puissent avoir des applications et nous espérons qu'elles pourront être d'utilité à d'autres chercheurs, en particulier aux taxinomistes, écologistes, phytogéographes, généticiens, agronomes et sylviculteurs, puisqu'ils y rencontreront certainement beaucoup de données qui pourront les aider à résoudre des problèmes appartenant aux domaines dans lesquels ils travaillent.

Je remercie vivement tous ceux qui ont travaillé avec moi dans la réalisation de ces recherches, particulièrement par l'esprit d'équipe qu'ils ont manifesté. Il m'est extrêmement agréable de citer tout d'abord mes collaborateurs scientifiques, D. MARGARIDA ABREU VILAR DE QUEIRÓS, D. MARIA DE FÁTIMA ALMEIDA SANTOS, D. ISABEL MARIANA SIMÕES NOGUEIRA, D. MARIA VIRGÍNIA BOTELHEIRD MORENO et D. MARIA TERESA PLANAS LEITÃO, qui m'ont accordé une aide précieuse, en travaillant avec dévotion dans tous les domaines compris dans ces recherches. Ensuite, je dois rappeler les noms des auxiliaires techniques FRANCISCO CABRAL JÚNIOR, JOSÉ LUÍS FERREIRA CABRAL, JOSÉ DOS SANTOS FIGUEIRA, ANÍBAL DA CONCEIÇÃO SANTOS, JÚLIO DE MATOS, CHAVES DE ALMEIDA et ALEXANDRINO DE MATOS, qui ont accompli avec le plus grand soin toutes les tâches qui leur ont été distribuées.

BIBLIOGRAPHIE

ALMEIDA, J. L. F.

- 1946 Sobre a cariólogia de *Salix salviifolia* Brot. e *S. babylonica* L. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 20: 201-242.
- 1947 Sobre a cariólogia de *Prunus lusitanica* L. *Agron. Lusit.* 9: 129-140.

- 1948 Sobre a cariólogia de *Ceratonia siliqua* L. *Agron. Lusit.* 10: 263-277.
- 1952 Advance note on the production of polyploids in *Vitis vinifera* L. *Agron. Lusit.* 14: 173-174.
- 1957 Trevos autotetraplóides. I. O caso de *Trifolium resupinatum* ssp. *suaveolens* (Willd.) Dinsm. *Agron. Lusit.* 19: 127-143.
- ALMEIDA, J. L. F. & CARVALHO, H. P.
- 1960 Trevos autotetraplóides. II. A poliploidização e o melhoramento de *Trifolium resupinatum* ssp. *suaveolens* (Willd.) Dinsm. *Agron. Lusit.* 22: 287-308.
- 1962 Trevos autotetraplóides. III. O caso de *Trifolium alexandrinum* L. *Agron. Lusit.* 24: 45-74.
- BOTELHO, M.
- 1951 Sobre a cariólogia de *Fritillaria lusitanica* Wickstr. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 25: 5-24.
- BOTELHO, M. & MENDES, E. J.
- 1946 Caryological studies on *Fritillaria lusitanica* Wickstr. *Portug. Acta Biol. (A)*, 1: 310-312.
- CÂMARA, A.
- 1943 Estudo comparativo de cariótipos no género *Triticum*. *Agron. Lusit.* 5: 95-117.
- 1944 Cromosomas dos trigos hexaplóides. *Agron. Lusit.* 6: 221-251.
- 1944a Um estudo citológico dos trigos *durum* portugueses. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 19: 273-387.
- 1945 Um estudo citológico do *Cupressus lusitanica* Miller. *Agron. Lusit.* 8: 95-112.
- 1947 Cromosomas somáticos de *Triticum turgidum*. *Agron. Lusit.* 9: 171-180.
- 1948 Relance da citologia do trigo, na apreciação da sua filogenia. *Las Ciencias*, 13: 255-275.
- CÂMARA, A., CASTRO, D. & NORONHA-WAGNER, M.
- 1959 Cytogenetics of accessory chromosomes in *Luzula campestris* DC. *Agron. Lusit.* 21: 193-199.
- CÂMARA, A. & COUTINHO, L. A.
- 1939 Citologia dos trigos tetraplóides. *Agron. Lusit.* 1: 268-314.
- CÂMARA, A., MELLO-SAMPAIO, T. & NORONHA-WAGNER, M.
- 1966 Aneuplóides em *Triticum durum*. *Genét. Ibér.* 17: 249-268.
- CARVALHO, H. P. & ALMEIDA, J. L. F.
- 1966 Trevos autotetraplóides. IV. A poliploidização e o melhoramento de *Trifolium alexandrinum* L. *Agron. Lusit.* 26: 215-238.
- CARVALHO, M. L.
- 1948 Contribution to the karyological study of the genus *Smilax*. *Portug. Acta Biol. (A)*, 2: 255-256.
- CASTRO, D.
- 1941 Algumas contagens de cromosomas no género *Ulex* (sensu lato). *Agron. Lusit.* 3: 103-113.

- 1943 Contribuição para o conhecimento cariológico dos géneros *Ulex* L., *Stauracanthus* Link e *Nepa* Webb. *Agron. Lusit.* 5: 243-249.
- 1944 Nota sobre o número de cromosomas de *Betula celtiberica* Rothm. et Vasc. *Brotéria*, Sér. Ciênc. Nat. 13: 73-74.
- 1945 Alguns dados cariológicos para a sistemática dos géneros *Echinopartum* (Spach) Rothm., *Stauracanthus* Link, *Nepa* Webb e *Ulex* L. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 19: 526-538.
- 1945a Nota sobre o número de cromosomas do *Colchicum lusitanum* Brot. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 19: 755-757.
- 1949 Novos números de cromosomas para o género *Cytisus* L. *Agron. Lusit.* 11: 85-89.
- CASTRO, D. & FONTES, F. C.
- 1946 Primeiro contacto citológico com a flora halófila dos salgados de Sacavém. *Brotéria*, Sér. Ciênc. Nat. 15: 38-46.
- CASTRO, D. & MELLO-SAMPAYO, T.
- 1950 Colchicine-induced tetraploidy in *Luzula purpurea* Link. *Nature*, 166: 1114-1115.
- 1953 Poliploidia induzida, pontes e fragmentação em *Luzula purpurea*. *Genét. Ibér.* 5: 3-22.
- 1954 Uma série poliplóide em *Luzula purpurea*. *Agron. Lusit.* 16: 111-114.
- 1957 Autopentaplóides, autohexaplóides e polisómicos intermédios em *Luzula purpurea*. *Publ. XXIII Congr. Luso-Esp. Progr. Ciênc.* 5: 5-12.
- CASTRO, D. & NORONHA-WAGNER, M.
- 1950 Preliminary observations on the cytology of the genus *Alisma* L. in Portugal. *Genét. Ibér.* 2: 75-82.
- 1956 Nota sobre autopoliploidia induzida em *Luzula campestris* DC. *Agron. Lusit.* 18: 123-125.
- CASTRO, D., NORONHA-WAGNER, M. & CÂMARA, A.
- 1954 Two artificial kariological races of *Luzula purpurea*. *Caryologia*, vol. Suppl. 1954: 1085-1087.
- COUTINHO, L. A.
- 1940 Raças cariológicas na *Vicia sativa* L. *Agron. Lusit.* 2: 379-403.
- 1940a Tipos cariológicos nas Vícias. *Palestras Agron.* 2: 3-18.
- 1945 Novos subsídios para a carilogia do género *Vicia* L. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 19: 449-455.
- 1950 Observaciones cariológicas en un híbrido de *Vicia faba* L. *Genét. Ibér.* 2: 83-100.
- 1956 Subsídio para o estudo cariológico da *Olea europaea* L. *Genét. Ibér.* 8: 3-44.
- 1957 Nota sobre a constituição cromossômica do *Limodorum Trabutianum* Batt. e do *Limodorum abortivum* (L.) Sw. *Agron. Lusit.* 19: 219-230.

- 1957a Observações cariológicas em *Viscum cruciatum* Sieber. Alguns aspectos da estrutura do centrómero. *Publ. XXIII Congr. Luso-Esp. Progr. Ciênc.* 5: 6-17.
- COUTINHO, L. A. & LORENA, M. C. E.
- 1942 Subsídios para o estudo cariológico do género *Trigonella* L. *Agron. Lusit.* 4: 73-86.
- COUTINHO, L. A. & RIBEIRO, M. I. A.
- 1945 Algumas observações cariológicas no género *Scorpiurus* L. *Rev. Agron.* 33: 354-362.
- COUTINHO, L. A. & SANTOS, A. C.
- 1943 Novas contribuições para a cariologia do género *Trigonella* L. *Agron. Lusit.* 5: 349-361.
- DE LITARDIÈRE, R.
- 1949 Observations caryosystématiques sur le *Festuca paniculata* (L.) Schinz et Thell. *Portug. Acta Biol. (B)*, Vol. Júlio Henriques: 113-116.
- 1949a Observations caryologiques et caryosystématiques sur diverses Graminées principalement de la flore méditerranéenne. Travaux Botaniques dédiés à René Maire in *Mém. hors-série Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 2.
- 1950 Nombres chromosomiques de diverses Graminées. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 24: 79-87.
- FERNANDES, A.
- 1931 Estudos nos cromosomas das Liliáceas e Amarilidáceas. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 7: 3-110.
- 1933 Note sur les chromosomes de *Pancratium maritimum* L. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 8: 168-175.
- 1934 Nouvelles études caryologiques sur le genre *Narcissus* L. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 9: 3-195.
- 1937 Sur l'origine du *Narcissus dubius* Gouan. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 12: 93-118.
- 1937a Le problème du *Narcissus tazetta* L. I — Les formes à 22 chromosomes somatiques. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 12: 159-219.
- 1939 Sur l'origine du *Narcissus jonquilloides* Willk. *Scient. Genet.* 1: 16-61.
- 1939a Sur la caryo-systématique du groupe *Jonquilla* du genre *Narcissus* L. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 13: 487-544.
- 1946 Sobre a origem de *Narcissus Johnstonii* Pugsley. *Anal. Jard. Bot. Madrid*, 6: 145-158.
- 1946a Sur le comportement des chromosomes surnuméraires hétérochromatiques pendant la méiose. I. Chromosomes longs hétérobrachiaux. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 20: 93-154.
- 1948 Sur la répartition d'un héhérochromatinochrome surnuméraire dans le pollen. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 22: 119-142.
- 1949 Le problème de l'hétérochromatinisation chez *Narcissus bulbocodium* L. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 23: 5-88.

- 1949a Sur la caryosystématique de la section *Ganymedes* (Salisb.) Schult. f. du genre *Narcissus* L. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 23: 177-218.
- 1950 Sobre a cariólogia de algumas plantas da Serra do Gerês. *Agron. Lusit.* 12: 551-600.
- 1951 Sur la phylogénie des espèces du genre *Narcissus* L. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 25: 113-190.
- 1951a Sur l'hétérochromatinisation des chromosomes nucléolaires. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 25: 248-286.
- 1953 Sur l'origine du *Narcissus Taitii* Henriq. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 27: 163-168.
- 1961 Sur un gène contrôlant la taille des chromosomes à la première mitose du pollen. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 35: 75-94.
- 1962 Sobre a cariólogia de *Campanula lusitanica* L. ex Loefl. e *C. transtagana* R. Fernandes. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 36: 129-142.
- 1963 Sobre a evolução no sub-género *Corbularia* do género *Narcissus* L. *Mem. Acad. Ciênc. Lisboa*, Cl. Ciênc. 8: 363-381.
- 1966 Nouvelles études caryologiques sur la section *Jonquilla* DC. du genre *Narcissus* L. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 40: 207-261.
- 1966a Le problème du *Narcissus tazetta* L. II — Les formes à 20, 21, 30, 31 et 32 chromosomes somatiques. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 40: 277-319.
- 1967 Contribution à la connaissance de la biosystématique de quelques espèces du genre *Narcissus* L. *Portug. Acta Biol.* (B), 12: 1-44.
- FERNANDES, A. & FERNANDES, ROSETTE
- 1946 Sur la caryo-systématique du sous-genre *Ajax* du genre *Narcissus* L. *Acta Univ. Conimbrig.*: 1-33.
- FERNANDES, A., GARCIA, J. G. & FERNANDES, ROSETTE
- 1948 Herborizações nos domínios da Fundação da Casa de Bragança. I — Vendas Novas. *Mem. Soc. Brot.* 4: 5-89.
- FERNANDES, A. & MESQUITA, J. F.
- 1963 Sur le comportement des chromosomes surnuméraires hétérochromatiques à la méiose. II. Chromosomes courts hétérobrachiaux et isobrachiaux. *Portug. Acta Biol.* (A), 7: 139-166.
- FERNANDES, A. & NEVES, J. B.
- 1941 Sur l'origine des formes de *Narcissus bulbocodium* L. à 26 chromosomes. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 15: 43-132.
- FERNANDES, ROSETTE
- 1953 Sobre a identificação de *Allium stramineum* Boiss. et Reut. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 27: 179-200.
- GARCIA, J. G.
- 1942 Contribuição para o estudo cário-sistemático do género *Lavandula* L. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 16: 183-193.
- GARDÉ, A.

- 1949 Ensaio citológico de algumas espécies do género *Trigonella* L. *Genét. Ibér.* 1: 69.
- 1951 Nota cariológica sobre três Orobancáceas portuguesas. *Genét. Ibér.* 3: 133-144.
- 1951a Sur la caryologie de l'*Airopsis tenella* (Cav.) Coss. *Brotéria*, Sér. Ciênc. Nat. 20: 35-37.
- 1951b Breve nota sobre a cariológia de algumas gramíneas portuguesas. *Genét. Ibér.* 3: 145-154.
- GARDÉ, A. & MALHEIROS-GARDÉ, N.
- 1949 Contribuição para o estudo cariológico da família *Umbelliferae*. I. *Agron. Lusit.* 11: 91-140.
- 1952 Chromosome number in *Luzula multiflora* Lej. *Genét. Ibér.* 4: 91-94.
- 1953 Contribuição para o estudo cariológico de algumas espécies de Angiospérmicas. I. *Genét. Ibér.* 5: 115-124.
- 1954 Contribuição para o estudo cariológico da família *Umbelliferae*. III. *Brotéria*, Sér. Ciênc. Nat. 23: 5-35.
- HASKELL, G. & PATTERSON, E. B.
- 1964 Quick preparation of corolla chromosomes from flower buds. *Nature*, 203: 673-674.
- HEITZ, E.
- 1936 Die Nukleal-Quetschmethode. *Ber. Deut. Bot. Ges.* 53: 870-878.
- LA COUR, L.
- 1937 Improvements in plant cytological technique. *Bot. Rev.* 5: 241-258.
- LEMOS-PEREIRA, A.
- 1942 Contribuição ao conhecimento cariológico do género *Nigella* L. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 16: 5-42.
- 1948 Contribution to the study of the karyology of *Aquilegia dichroa* Freyn and *A. vulgaris* L. *Portug. Acta Biol. (A)*, 2: 101-110.
- LÖVE, A. & KJELLQVIST, E.
- 1964 Chromosome numbers of some Iberian *Cistaceae*. *Portug. Acta Biol. (A)*, 8: 69-80.
- MACARA, A. M.
- 1963 Tentativa de indução artificial de poliploidia em *Castanea sativa* Miller. *Brotéria*, Sér. Ciênc. Nat. 32: 179-240.
- MALHEIROS, N.
- 1942 Elementos para o estudo citológico do género *Lupinus*. *Agron. Lusit.* 4: 231-236.
- MALHEIROS, N., CASTRO, D. & CÂMARA, A.
- 1947 Cromosomas sem centrómero localizado. *Agron. Lusit.* 9: 51-74.
- MALHEIROS-GARDÉ, N. & GARDÉ, A.
- 1947 Contribuição para o estudo citológico do género *Luzula* Link. *Agron. Lusit.* 9: 75-79.

- 1950 Fragmentation as a possible evolutionary process in the genus *Luzula* DC. *Genét. Ibér.* 2: 257-262.
- 1951 Contribuição para o estudo cariológico da família *Umbelliferae*. III. *Genét. Ibér.* 3: 23-35.
- 1951a Agmatoploidia no género *Luzula* DC. *Genét. Ibér.* 3: 155-176.
- MELLO-SAMPAYO, T.
- 1961 Differential polyteny and karyotype evolution in *Luzula*: a critical interpretation of morphological and cytophotometric data. *Genét. Ibér.* 13: 1-22.
- MELLO-SAMPAYO, T., CASTRO, D. & MALHEIROS-GARDÉ, N.
- 1951 Observações sobre a autotetraploidia induzida pela colquicina em *Luzula purpurea* Link. *Agron. Lusit.* 13: 1-11.
- MESQUITA, J. F.
- 1963 Sobre o comportamento dos heterocromatinosomas em *Anthoxanthum aristatum* Boiss. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 37: 91-110.
- 1964 Natureza e comportamento dos cromosomas supranumerários isobraquiais em *Ornithogalum umbellatum* L. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 38: 119-136.
- MOTA, M.
- 1957 Trabalhos de produção artificial de poliplóides em plantas de interesse agrícola. *Publ. XXIII Congr. Luso-Esp. Progr. Ciênc.* 5: 6-12.
- NEVES, J. B.
- 1939 Contribution à l'étude caryologique du genre *Leucojum* L. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 13: 545-572.
- 1942 Sobre a carilogia de *Ranunculus ficaria* L. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 16: 169-181.
- 1944 Contribuição para o estudo cário-sistemático das espécies portuguesas do género *Ranunculus* L. *Diss. Dout. Coimbra.*
- 1945 Sur l'origine de *Ranunculus dichotomiflorus* Lag. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 19: 729-753.
- 1950 Sobre a carilogia de algumas espécies de *Ranunculus* e *Ornithogalum* da flora do Gerês. *Agron. Lusit.* 12: 601-610.
- 1950a Sobre a carilogia de *Ornithogalum unifolium* Ker-Gawl. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 24: 335-350.
- 1952 Estudos cariológicos no género *Ornithogalum* L. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 26: 5-192.
- NORONHA-WAGNER, M.
- 1948 Nota acerca do número de cromosomas do *xylomis lychnitis* L. e do *P. purpurea* L. *Agron. Lusit.* 10: 171-174.
- 1948a Variações cromosómicas em duas espécies do género *Sideritis* L. *Agron. Lusit.* 10: 163-169.
- 1949 Subsídio para o estudo citológico do género *Luzula* DC. *Genét. Ibér.* 1: 59-67.

RESENDE, F. & FRANCA, P.

- 1946 Sur l'origine de nouvelles formes. II. *Portug. Acta Biol. (A)*, 1: 287-307.

RODRIGUES, J. E. DE M.

- 1950 Sobre a cário-sistemática de *Helianthemum Libanotis* (L.) Willd. *Mem. Soc. Brot.* 6: 113-119.
- 1953 Contribuição para o conhecimento cariológico das halófitas e psamófitas litorais. Diss. Dout. Coimbra.
- 1954 Notas sobre a cariologia de *Cistus Palhinhæ* Ingram, *C. crispus* L., *Plantago maritima* L. e *Campanula Vidalii* Watson. *Bol. Soc. Brot. sér. 2*, 28: 117-129.

SANTOS, A. C.

- 1945 Algumas contagens de cromosomas nos géneros *Genista* L. e *Cytisus* L. *Bol. Soc. Brot. sér. 2*, 19: 519-521.

SCHOTSMAN, H. D.

- 1961 Notes on some portuguese species of *Callitriche*. *Bol. Soc. Brot. sér. 2*, 35: 95-127.

SHIMOYA, C. & FERLAN, L.

- 1952 Estudos orquideológicos. III. Determinações cromosómicas em *Ophrys*. *Brotéria, Sér. Ciênc. Nat.* 21: 171-176.

I. GRAMINEAE

par

A. FERNANDES & MARGARIDA QUEIRÓS

Par le fait que la classification de POTZTAL, publiée dans le *Syllabus der Pflanzenfamilien* (1964), est la plus récente, elle a été suivie en ce qui concerne l'énumération des sous-familles, tribus, sous-tribus et genres. Dans les genres, les espèces, sous-espèces et variétés ont été rangées d'après l'ordre de la «Flora de Portugal» (ed. 2) de COUTINHO (1939), dans le but d'habiliter le lecteur à trouver facilement des clefs mettant en confrontation les caractères des taxa spécifiques et infraspécifiques. Les noms employés sont ceux que nous considérons corrects au point de vue du Code International de la Nomenclature Botanique.

Subfam. POOIDEAE

Trib. POEAE

Subtrib. POINAE

Lamarckia aurea (L.) Moench — Coimbra, Arco da Traição (n.º 61); Portalegre (n.º 398).

D'accord avec AVDULOV (1931), nous avons dénombré 14 chromosomes dans les méristèmes radiculaires de plantes provenant des deux localités ci-dessus mentionnées. Les numérotages ont été faits soit aux stades avancés de la prophase (fig. 1a), soit à la métaphase (fig. 1b). Les 7 paires chromosomiques peuvent se distinguer les unes des

autres et nous avons constaté qu'une était satellitifère (fig. 1b).

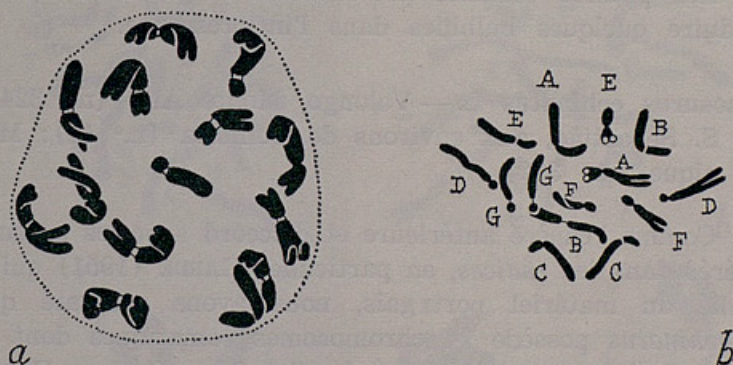


Fig. 1. — *Lamarckia aurea*. a, Prophase avancée (O-OA).
b, Plaque métaphasique où les 7 paires chromosomiques
sont indiquées par les lettres A-G (N-V). $\times 3000$.

Cynosurus cristatus L. — Figueiró do Campo (n.º 40).

Comme tous les auteurs mentionnés dans les *Indices*, nous avons dénombré 14 chromosomes chez les plantes de cette espèce. Les caractères morphologiques des 7 paires sont mis en évidence par la fig. 2a, qui montre que deux de ces paires (E et F) portent des satellites.

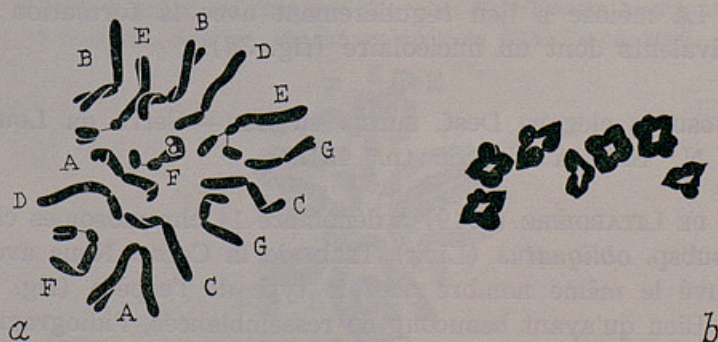


Fig. 2. — *Cynosurus cristatus*. a, Plaque métaphasique
montrant les 7 paires chromosomiques indiquées par les
lettres A-G (N-V). $\times 3000$. b, Métaphase I à 7 bivalents
(CA). $\times$ ca. 2000.

La méiose des plantes étudiées était régulière, montrant toujours la formation de 7 bivalents (fig. 2b).

Les plantes étudiées présentaient la particularité de produire quelques bulbilles dans l'inflorescence.

Cynosurus echinatus L. — Valongo, Monte Alto (n.º 324); S. Sebastião, aux environs de Coimbra (n.º 41); Manique (n.º 392).

Comme l'espèce antérieure et d'accord avec les auteurs référés dans les *Indices*, en particulier GARDÉ (1951) qui a étudié du matériel portugais, nous avons constaté que *C. echinatus* possède 14 chromosomes somatiques dont la morphologie est montrée par la fig. 3a-c. Comme GARDÉ (loc. cit.), nous avons mis en évidence l'existence d'une paire chromosomique (F) pourvue d'une longue constriction acinétique sur le bras long. Il est probable que cette paire soit nucléolaire.

La comparaison de l'idiogramme de cette espèce avec celui de *C. cristatus* montre que les deux taxa sont nettement distincts au point de vue caryologique. SAKAMOTO & MURAMATSU (1962) rapportent $2n = 16$ pour cette espèce. Il pourra arriver que ce numérotage ait résulté du fait que les deux chromosomes à longue constriction acinétique aient été considérés comme 4.

La méiose a lieu régulièrement avec la formation de 7 bivalents dont un nucléolaire (fig. 3d).

Cynosurus elegans Desf. subsp. *elegans* — Serra da Lousã, N.ª Sr.ª da Piedade (n.º 42).

DE LITARDIÈRE (1949) a dénombré 14 chromosomes chez la subsp. *obliquatus* (Link) Trab. de la Corse. Nous avons trouvé le même nombre chez le type de l'espèce (fig. 4).

Bien qu'ayant beaucoup de ressemblances, l'idiogramme de cette espèce est distinct de celui de *C. echinatus*. En effet, la constriction acinétique de la paire F ne se présente pas si allongée et, d'autre part, le bras court de ce chromosome est plus long.

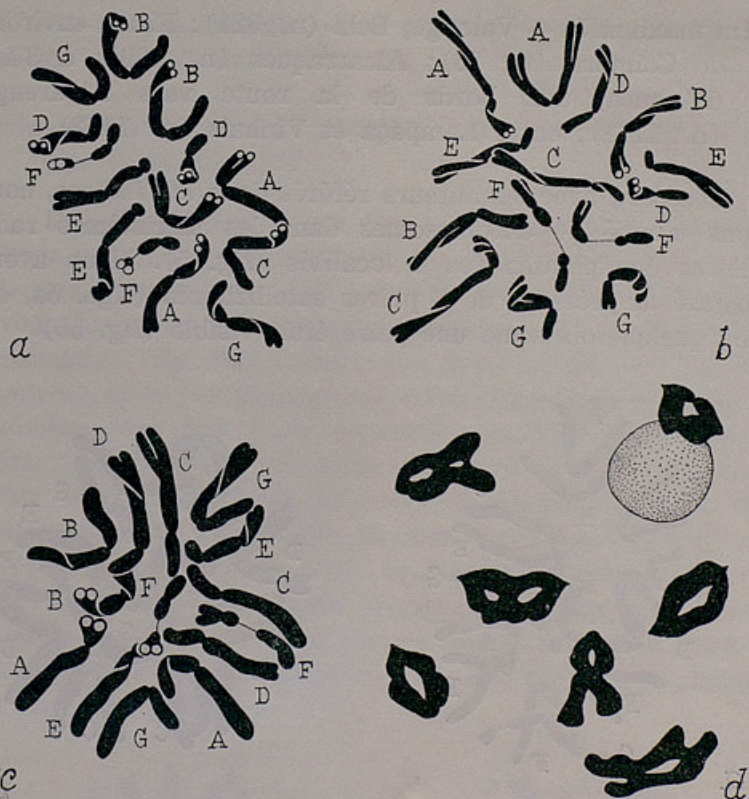


Fig. 3. — *Cynosurus echinatus*. a, b, c, Plaques métaphasiques chez les plantes de Valongo, S. Sebastião et Manique. Les paires chromosomiques sont indiquées par les lettres A-G (N-V). $\times 3000$. d, Diacinèse chez une plante de S. Sebastião montrant 7 bivalents dont un attaché au nucléole (CA). $\times$ ca. 2000.

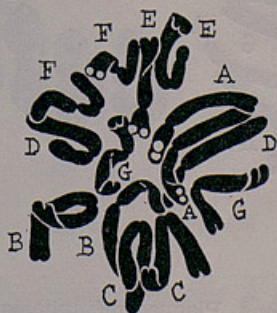


Fig. 4. — *Cynosurus elegans* var. *elegans*. Plaque métaphasique à 14 chromosomes dont les paires sont indiquées par les lettres A-G (N-V). $\times 3000$.

Briza maxima L. — Valongo, Bela (n.º 321); Eiras, environs de Coimbra (n.º 26); Alcarraques (n.º 389); à 3 km d'Arouca, aux bords de la route vers Alvarenga (n.º 1171); entre Lapaça et Vinhais (n.º 1172).

D'accord avec les auteurs référés dans les *Indices*, nous avons trouvé 14 chromosomes dans les méristèmes radiculaires des plantes des 4 localités (fig. 5). Nous avons constaté la présence de 2 paires satellitifères (figs. 5a, c), mais quelquefois seule une paire était visible (fig. 5b).

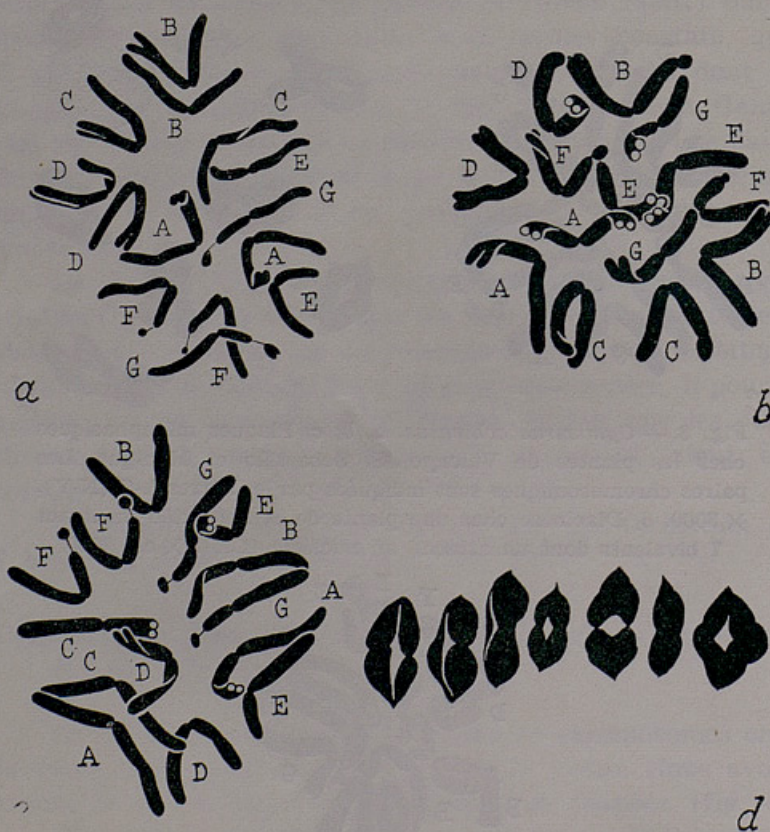


Fig. 5. — *Briza maxima*. Plaques métaphasiques chez les plantes de Valongo (a), Eiras (b) et Alcarraques (c). Remarquer les paires satellitifères (N-V). $\times 3000$. d, Les 7 bivalents à la métaphase I (CA). $\times$ ca. 2000.

La méiose découle d'une façon régulière avec la formation de 7 bivalents (fig. 5d).

Briza minor L. — Porto, Arrábida (n.º 973); Coimbra, Estação Velha (n.º 27).

Dix chromosomes ont été numérotés dans les méristèmes radiculaires des plantes des deux localités. Dans les plaques équatoriales des individus de la première, nous avons identifiée une paire de chromosomes à constriction secondaire (fig. 6a), tandis que deux paires ont été rencontrées dans les plaques des échantillons des environs de Coimbra (fig. 6b). Cette différence pourrait s'expliquer en admettant qu'il y a une seule région nucléogénique active chez les plantes de la première population et deux chez celles de l'autre. Cependant, on devra remarquer qu'AVDULOV (1931) n'a représenté qu'une constriction secondaire et que TATEOKA (1955) n'a figuré aucune. On pourra donc penser aussi à la labilité de ces régions chromosomiques vis-à-vis les fixateurs et les conditions du milieu régnant au moment de la fixation.

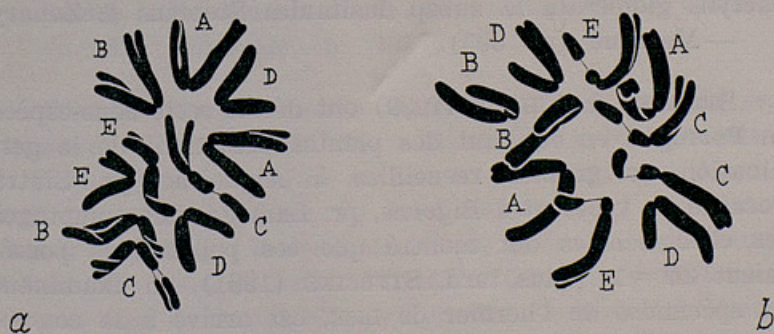


Fig. 6. — *Briza minor*. Plaques équatoriales à $2n = 10$.
Les paires chromosomiques sont indiquées
par les lettres A-E (N-V). $\times 3000$.

AVDULOV (1931) remarque que *B. maxima* et *B. minor* se distinguent particulièrement par suite de caractères quantitatifs, bien qu'elles possèdent des nombres chromosomiques différents. Étant donné que les chromosomes des

deux espèces se ressemblent aussi, l'auteur suggère que la deuxième espèce aurait été engendrée au moyen de la perte de deux paires chromosomiques.

Outre l'hypothèse d'AVDULOV, nous pourrions penser que le genre *Briza* s'est engendré à partir d'un ancêtre à $n = 6$. Celui-ci, par non-disjonction, accompagnée probablement d'altérations structurelles, aurait donné origine à des plantes à $n = 5$ (*B. minor*) et à $n = 7$ (*B. maxima* et *B. media*). Les altérations structurelles auxquelles nous venons de faire référence sont probables, puisque les caryotypes de *B. maxima* et de *B. minor* diffèrent particulièrement en ce qui concerne les chromosomes à constriction secondaire.

L'hypothèse d'AVDULOV pourrait seulement se tenir en admettant que l'ancêtre à 14 chromosomes serait pourvu de chromosomes riches en hétérochromatine ne portant pas des caractères essentiels à la vie et que ce sont ces chromosomes qui ont été éliminés. Par le fait que *B. maxima* ne présente pas des chromocentres volumineux à l'interphase, notre hypothèse nous semble plus probable.

***Dactylis glomerata* L. subsp. *lusitanica* Stebbins & Zohary**
— Manique (n.º 393).

STEBBINS & ZOHARY (1959) ont décrit cette sous-espèce du Portugal, en étudiant des plantes provenant de la germination de graines recueillies à Algueirão pr. Sintra (localité du type) et à Bigorne, pr. Lamego. Les comptages des chromosomes ont montré que ces populations possédaient $2n = 14$. Plus tard, STEBBINS (1961), en examinant les spécimens de l'herbier de LISE, est arrivé à la conclusion de que la subsp. *lusitanica* croît aussi à Melgaço, Vieira, Vinhais et Tomar.

JONES, CARROLL & BORRILL (1961) signalent pour la subsp. *lusitanica* les localités suivantes au Portugal: Sintra (populations avec 1 à 4 B-chromosomes), Algueirão pr. Sintra (populations avec 1 à 4 B-chromosomes), Pinhal do Mar pr. Algueirão (avec 2 à 4 B-chromosomes) et Ribatejo pr. Chamusca.

Chez les plantes provenant de la germination de graines prélevées sur des plantes d'une population de Manique, localité pas loin d'Algueirão, nous avons dénombré 14 chromosomes, dont la morphologie est montrée par la fig. 7. On peut constater qu'il y a deux paires (F et G) pourvues de constriction acinétiques. Ce sont sans doute les chromosomes nucléolaires.

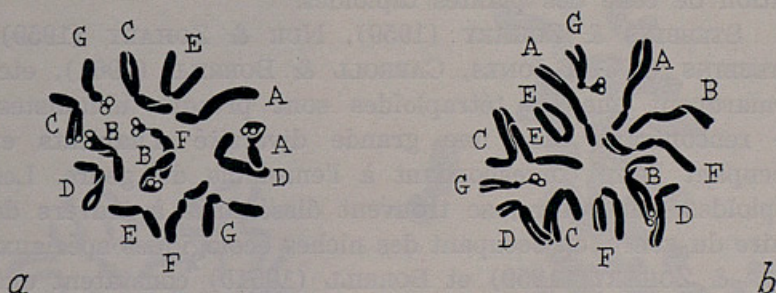


Fig. 7. — *Dactylis glomerata* ssp. *lusitanica*. a, b, Plaques métaphasiques dont les paires chromosomiques sont indiquées par les lettres A-G (N-V). $\times 3000$.

Dactylis glomerata L. ssp. *hispanica* (Roth) Nym. var. *hispanica* — Portela do Gato aux alentours de Coimbra (n.º 43); Manique (n.º 394).

D'après JONES, CARROLL & BORRILL (op. cit.), la ssp. *hispanica* est tétraploïde ($2n = 28$) et elle a été rencontrée au Portugal aux localités suivantes: pr. Pegões; à 1 km à l'est de Setúbal; 16 km au nord de Santiago de Cacém; 4 km à l'est de S. Bartolomeu; entre Ferreira do Alentejo et Beringel; 2 km au sud d'Aljustrel; 2 km au sud d'Odeleite; 5 km au nord de Portel; 4 km au nord-ouest de Campo Maior; Portas do Ródão; à 2 km d'Alpedrinha; entre Belmonte et Guarda; à 14 km de Penela; à 8 km de Tomar; et à Nazaré. Il est probable que les populations suivantes, mentionnées par STEBBINS & ZOHARY (1959), appartiennent aussi à la ssp. *hispanica*: Alto Douro, Folgosa; Serra da Estrela, Mantegás; Serra da Estrela, Pogo do Inferno; Serra da Estrela, Gouveia; entre Serra da Estrela et Covais; entre Cortiço da Serra et Carregueiro; Estremadura, Vermelha; entre

Tomar et Vila (?); Algueirão, Sintra; entre Nisa et Castelo Branco; entre Serra de S. Mamede et Castelo de Vide; entre Campo Maior et Arronches; et Grândola.

Dans l'aire de Manique où, comme nous l'avons constaté des plantes diploïdes appartenant à la ssp. *lusitanica* existent, croissent aussi des tétraploïdes (fig. 8a) dont la garniture chromosomique correspond exactement à la duplication de celle des plantes diploïdes.

STEBBINS & ZOHARY (1959), NUR & ZOHARY (1959), STEBBINS (1961), JONES, CARROLL & BORRILL (1961), etc. remarquent que les tétraploïdes sont presque ubiquistes, se rencontrant dans une grande diversité d'habitats et occupant l'aire correspondant à l'ensemble du genre. Les diploïdes, par contre, se trouvent disséminés à travers de l'aire du genre, en occupant des niches écologiques spéciaux. NUR & ZOHARY (1959) et BORRILL (1961b) constatent que dans certaines localités les diploïdes et les tétraploïdes sont sympatriques, c'est-à-dire qu'ils croissent ensemble. C'est ce qui arrive à Manique où des formes diploïdes et tétraploïdes existent. Il serait intéressant d'étudier les conditions écologiques dans lesquelles les deux types de populations coexistent.

Les plantes de Portela do Gato examinées sont aussi des tétraploïdes. Cependant, elles étaient pourvues de 4 chromosomes B (fig. 8b), dont deux un peu plus longs que les autres. Il semble que tous ces chromosomes B sont télo-centriques.

BORRILL & JONES (1961) rapportent l'existence de plantes hexaploïdes en Cyrénaïque et à l'ouest de l'Égypte qui ne peuvent pas se séparer taxinomiquement de la ssp. *hispanica*. Il pourra arriver que des hexaploïdes existent aussi dans la Péninsule Ibérique.

Dactylis glomerata L. ssp. *hispanica* (Roth) Nym. var. *maritima* (Hallier) P. Cout.— Península de Tróia (n.º 1787); Praia Grande (n.º 2148).

Les plantes examinées sont des tétraploïdes à $2n = 28$ (fig. 8c), comme celles étudiées par BORRILL (1961a). Cet

auteur élève la variété à la catégorie d'espèce pour laquelle il propose le nom de *D. marina* Borrill. Par le fait que la garniture chromosomique correspond à celle du type de la sous-espèce (confronter les fig. 8a et 8c), les données caryologiques n'apportent pas d'appui au point de vue de BORRILL.

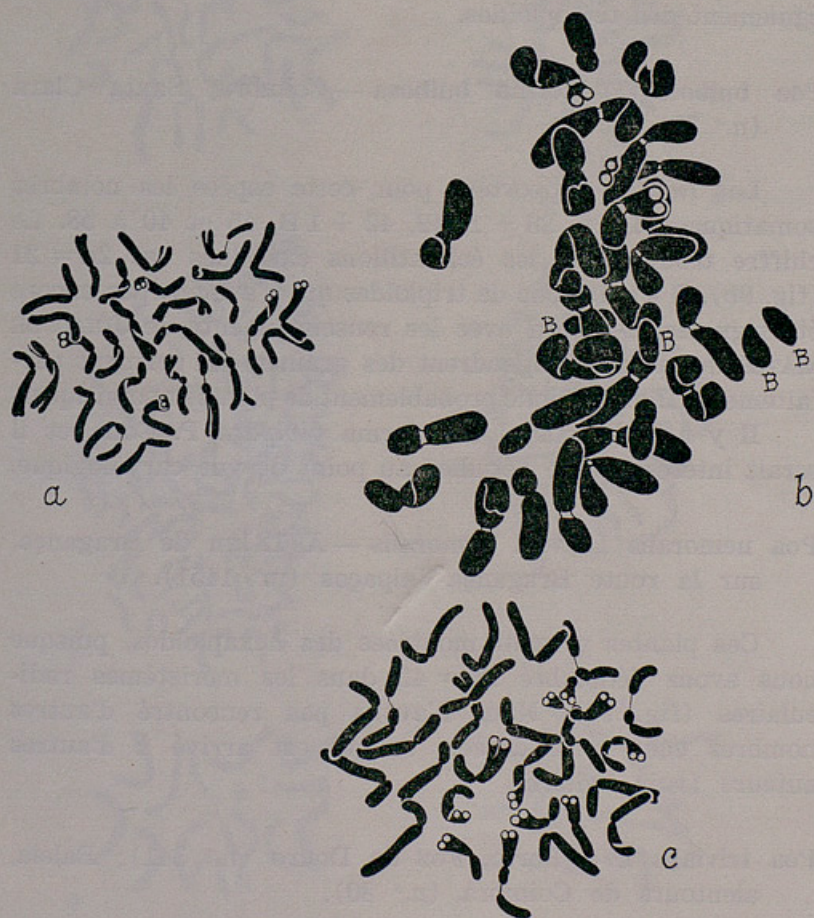


Fig. 8. — *Dactylis glomerata* ssp. *hispanica* var. *hispanica*.
 a, Plaque métaphasique à $2n = 28$ chez une plante de Manique (N-V). b, Métaphase chez une plante de Portela do Gato montrant $28 + 4 B$ (O-OA). c, *D. glomerata* ssp. *hispanica* var. *maritima* (N-V). $\times 3000$.

Poa annua L. — À 4 km d'Arouca, sur la route vers Alvarenga (n.º 1182); Vilela, alentours de Coimbra (n.º 78).

Les *Indices* signalent pour cette espèce le nombre somatique 28. Nous avons dénombré aussi $2n = 28$ chez les plantes examinées (fig. 9a), ce qui montre qu'elles sont également des tétraploïdes.

Poa bulbosa L. forma **bulbosa** — Coimbra, Santa Clara (n.º 79).

Les *Indices* rapportent pour cette espèce les nombres somatiques 14, 28, $28 + 1$, 42, $42 + 1$ B, 45 et 40 à 58. Le chiffre trouvé chez les échantillons examinés est $2n = 21$ (fig. 9b). Il s'agit donc de triploïdes qui n'avaient pas encore été signalés. D'accord avec les renseignements de JÚLIO DE MATOS, les plantes engendrent des graines qui germent parfaitement. Il s'agit donc probablement de plantes apomitiques.

Il y a au Portugal une forma *vivipara* P. Cout. et il serait intéressant de l'étudier au point de vue caryologique.

Poa nemoralis L. var. **nemoralis** — À 12 km de Bragança, sur la route Bragança-Valpaços (n.º 1451).

Ces plantes se sont montrées des hexaploïdes, puisque nous avons dénombré $2n = 42$ dans les méristèmes radiculaires (fig. 9c). Nous n'avons pas rencontré d'autres nombres chez cette espèce, ce qui est arrivé à d'autres auteurs (voir *Indices*).

Poa trivialis L. — Porto, Foz do Douro (n.º 341); Baleia, alentours de Coimbra (n.º 80).

Les nombres chromosomiques rapportés pour cette espèce sont: 14, $14 + 1-4$ B, 27 et 28. Les plantes des trois localités ci-dessus mentionnées sont des diploïdes à $2n = 14$ (fig. 9e, f).

La présence de 4 satellites dans une plaque et de 2 dans une autre peut résulter, comme on le sait très bien, du fait

que dans la deuxième les satellites d'une paire étaient situés si près du corps du chromosome qu'ils ne pourraient pas se discerner.

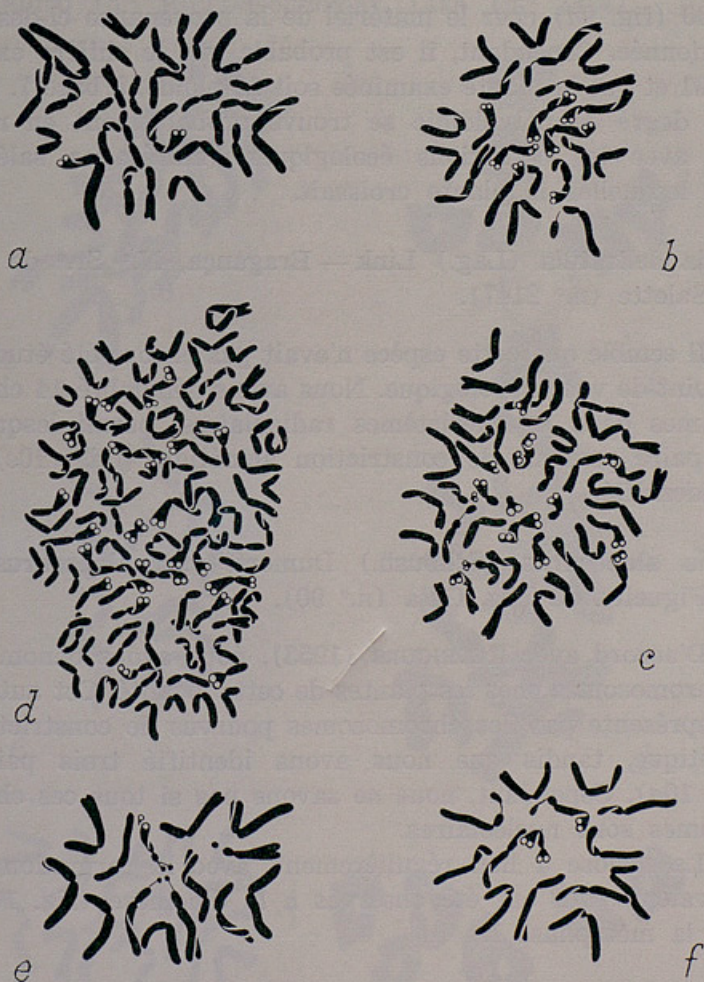


Fig. 9. — *Poa*. Métaphases somatiques dans les méristèmes radiculaires. a, *P. annua* ($2n = 28$). b, *P. bulbosa* forma *bulbosa* ($2n = 21$). c, *P. nemoralis* ($2n = 42$). d, *P. pratensis* var. *pratensis* ($2n = 90$, probablement 91). e, *P. trivialis* n.° 341 (remarquer la présence de deux paires satellitifères). f, *Idem* n.° 80 où une seule paire satellitifère a été identifiée. (N-V). $\times 3000$.

Poa pratensis L. var. **pratensis** — Ovar, pr. Ria (n.º 340).

Les *Indices* rapportent pour cette espèce des nombres chromosomiques compris entre 28 et 124. Nous avons dénombré 90 (fig. 9d) chez le matériel de la provenance ci-dessus mentionnée. Cependant, il est probable que le chiffre exact soit 91 et que la plante examinée soit 13-ploïde, à base 7. Cet haut degré de polyploïdie se trouve probablement en rapport avec les conditions écologiques (marécages salées) dans lesquelles la plante croissait.

Vulpia delicatula (Lag.) Link — Bragança, N.^a Sr.^a de La Salette (n.º 2147).

Il semble que cette espèce n'avait pas encore été étudiée du point de vue caryologique. Nous avons dénombré 14 chromosomes dans les méristèmes radiculaires, parmi lesquels une paire pourvue de constriction acinétique (fig. 10e) a été identifiée.

Vulpia alopecurus (Schousb.) Dumort. var. **alopecurus** — Figueira da Foz, Gala (n.º 90).

D'accord avec RODRIGUES (1953), nous avons dénombré 14 chromosomes chez les plantes de cette localité. Cet auteur ne représente pas des chromosomes pourvus de constriction acinétique, tandis que nous avons identifié trois paires (fig. 10a). Cependant, nous ne savons pas si tous ces chromosomes sont nucléolaires.

La méiose a lieu régulièrement, avec la formation de 7 bivalents, qui ont été observés à la diacinèse (fig. 10b) et à la métaphase I.

Vulpia hybrida (Brot.) Pau — À 1 km d'Assureira de Baixo sur la route Chaves-Bragança (n.º 1147); Coimbra, Jardim Botânico (n.º 108).

Nous avons dénombré $2n = 14$ dans les méristèmes radiculaires des plantes des deux localités ci-dessus mentionnées (fig. 10c, d). Nous avons constaté la présence d'une

seule paire satellitifère, mais il pourra arriver qu'un nombre plus élevé existe.

Vulpia membranacea (L.) Dumort. — Coimbra, Jardim Botânico (n.º 107); Gondomar, Lixa (n.º 2334).

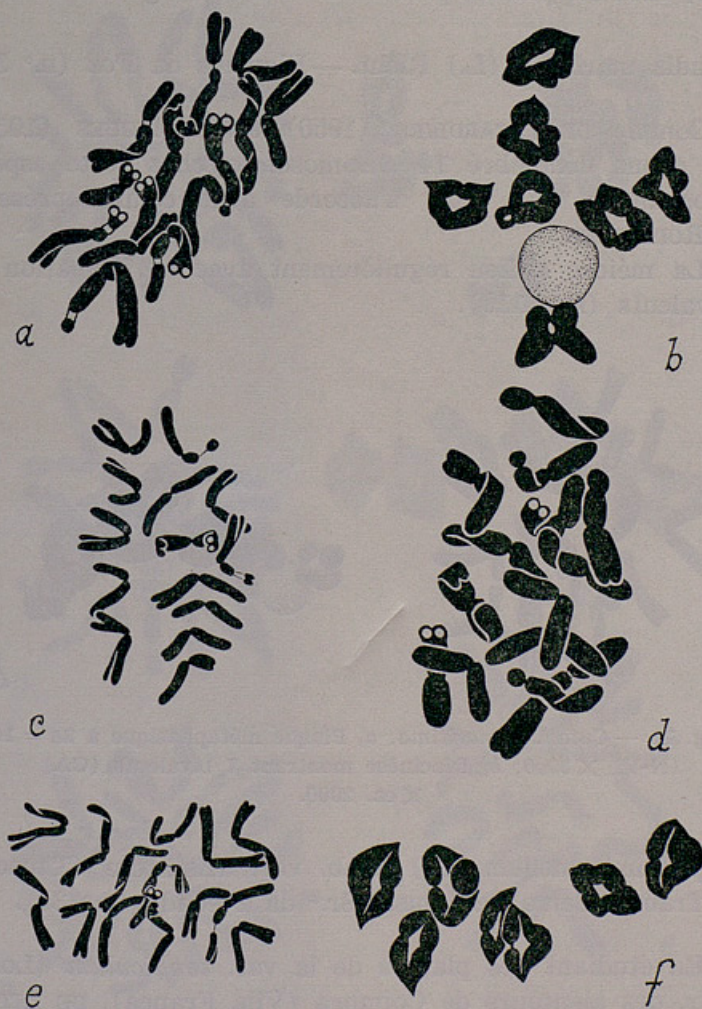


Fig. 10. — *Vulpia alopecurus* var. *alopecurus*: a, Plaque somatique (N-V) $\times 3000$; b, Diacinèse (CA) $\times$ ca. 2000. *V. hybrida*: c, Plaque somatique (N-V); d, Idem (O-OA) $\times 3000$; e, *V. delicatula*: métaphase somatique (N-V) $\times 3000$; f, *V. membranacea*: 7 bivalents à la métaphase I (CA) $\times$ ca. 2000.

Nous avons dénombré 7 bivalents à la métaphase I (fig. 10f) et 14 chromosomes dans les méristèmes radiculaires, parmi lesquels deux paires à constriction acinétique. Ce nombre s'accorde avec celui établi par DE LITARDIÈRE (1950) chez des plantes provenant de Gala (Figueira da Foz).

Cutandia maritima (L.) Richt. — Figueira da Foz (n.º 38).

Comme DE LITARDIÈRE (1950) et RODRIGUES (1953), nous avons dénombré 14 chromosomes chez cette espèce. L'idiogramme (fig. 11a) s'accorde avec celui représenté par RODRIGUES.

La méiose a lieu régulièrement avec la formation de 7 bivalents (fig. 11b).

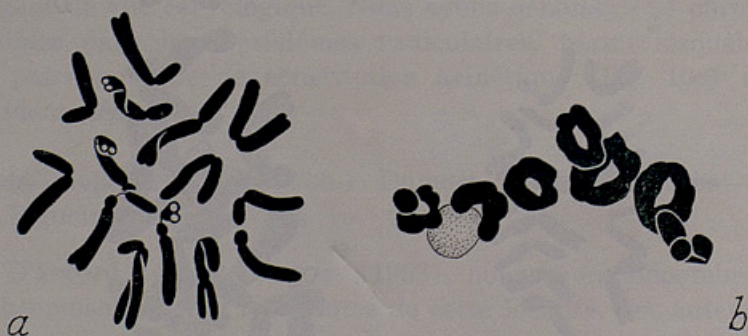


Fig. 11. — *Cutandia maritima*: a, Plaque métaphasique à $2n = 14$ (N-V) $\times 3000$; b, Diacinèse montrant 7 bivalents (CA) $\times$ ca. 2000.

Catapodium tenellum (L.) Trab. var. **aristatum** (Tausch.) Trab. — Serra da Lousã, Sr.^a da Piedade (n.º 35).

En étudiant des plantes de la var. *tenuiculum* (Lois.) Breitr. des alentours de Coimbra (Vila Franca), DE LITARDIÈRE (1950) a relevé $2n = 14$. Ce même nombre a été celui que nous avons rencontré chez des plantes de la var. *aristatum* (fig. 12a).

Nous n'avons réussi à rencontrer aucune paire montrant des satellites.

La méiose découle régulièrement, comme nous l'avons constaté par l'observation de 7 bivalents à la diacinèse (fig. 12b) et à la métaphase I.

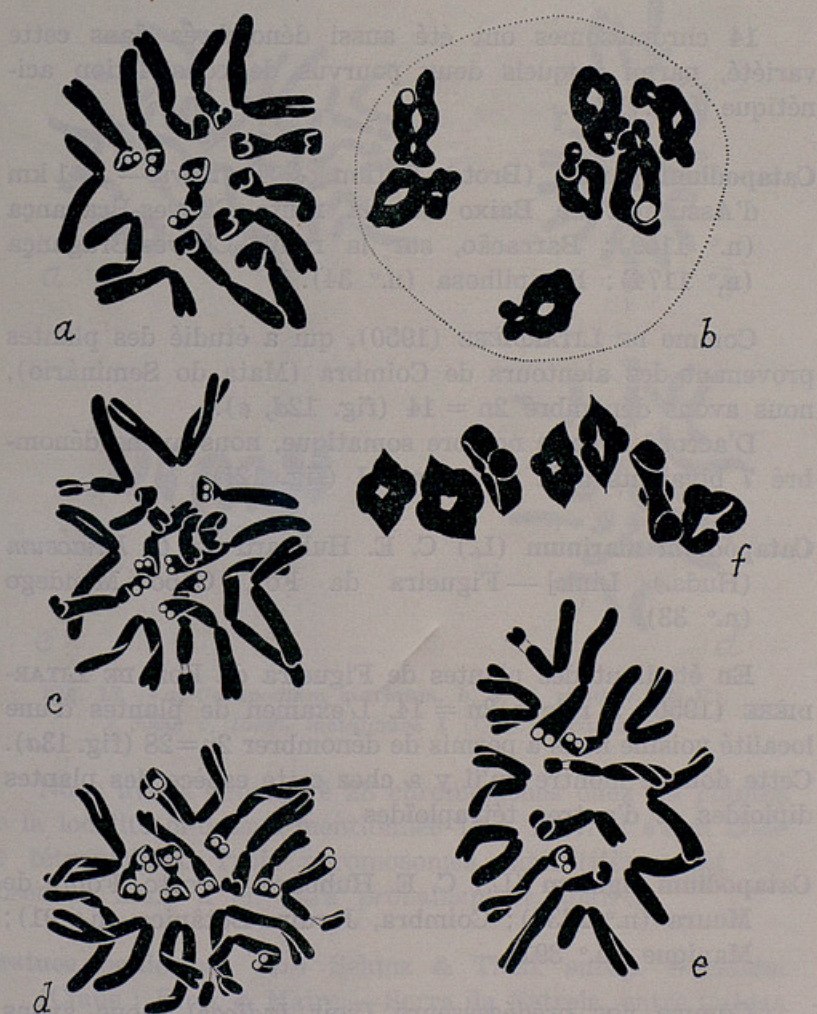


Fig. 12. — *Catapodium tenellum* var. *aristatum*: a, Plaque somatique (N-V) $\times 3000$; b, Diacinèse (CA) $\times$ ca. 2000. *C. tenellum* var. *muticum*: c, métaphase (N-V) $\times 3000$. *C. patens*: d, e, plaques somatiques (N-V) $\times 3000$; f, métaphase I (CA) $\times$ ca. 2000.

Catapodium tenellum (L.) Trab. var. **muticum** (Tausch.) Maire — À 1 km d'Assureira de Baixo sur la route vers Bragança (n.º 1139); Serra de Castro Daire, pr. pont sur le fleuve Balsemão (n.º 1440); Alcochete (n.º 2151).

14 chromosomes ont été aussi dénombrés dans cette variété, parmi lesquels deux pourvus de constriction acinétique (fig. 12c).

Catapodium patens (Brot.) Rothm. & P. Silva — À 1 km d'Assureira de Baixo sur la route Chaves-Bragança (n.º 1159); Barracão, sur la route Chaves-Bragança (n.º 1174); Pampilhosa (n.º 34).

Comme DE LITARDIÈRE (1950), qui a étudié des plantes provenant des alentours de Coimbra (Mata do Seminário), nous avons dénombré $2n = 14$ (fig. 12d, e).

D'accord avec le nombre somatique, nous avons dénombré 7 bivalents à la métaphase I (fig. 12f).

Catapodium marinum (L.) C. E. Hubbard [= *C. loliaceum* (Huds.) Link] — Figueira da Foz, Cabo Mondego (n.º 33).

En étudiant des plantes de Figueira da Foz, DE LITARDIÈRE (1950) a relevé $2n = 14$. L'examen de plantes d'une localité voisine nous a permis de dénombrer $2n = 28$ (fig. 13a). Cette donnée montre qu'il y a chez cette espèce des plantes diploïdes et d'autres tétraploïdes.

Catapodium rigidum (L.) C. E. Hubbard — Porto, Fonte de Moura (n.º 2333); Coimbra, Jardim Botânico (n.º 91); Manique (n.º 391).

Comme nos prédécesseurs (voir *Indices*), nous avons dénombré $2n = 14$ chez les plantes examinées. Trois paires à constriction secondaire ont été identifiées chez quelques plaques (fig. 13b), tandis que dans d'autres nous n'avons observé que deux (fig. 13d). La méiose découle régulièrement avec la formation de 7 bivalents (fig. 13c).

Festuca elegans Boiss. — Serra do Gerês en montant vers Carris (n.º 1441); entre Manteigas et Poço do Inferno (n.º 2373).

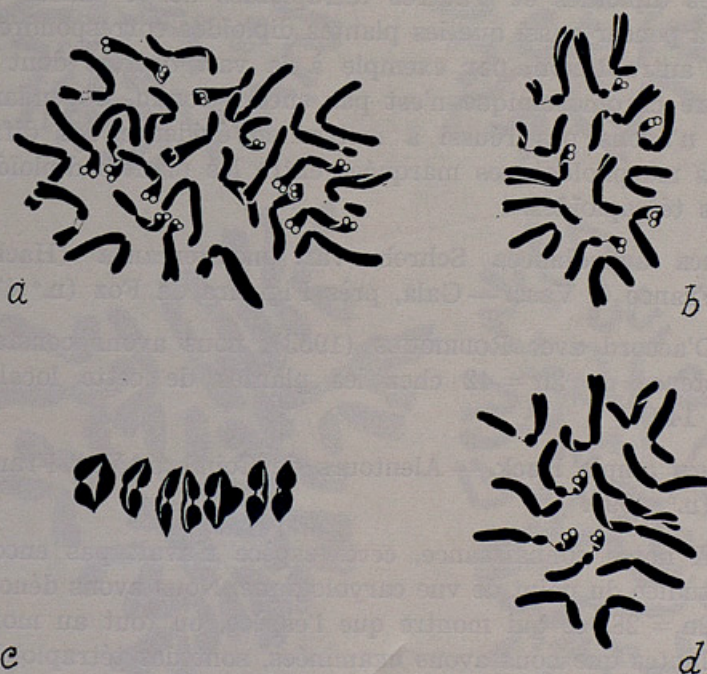


Fig. 13. — *a*, *Catapodium marinum*. *b*, *d*, *C. rigidum* (N-V).
× 3000. *c*, *Idem*, métaphase I (CA). × ca. 2000.

Nous avons dénombré 28 chromosomes chez les plantes de la localité ci-dessus mentionnée (fig. 14*a*). Il s'agit donc de tétraploïdes. Trois chromosomes satellitifères ont été observés, mais il en aura probablement quatre.

Festuca paniculata (L.) Schinz & Thell. subsp. **Durandoi** (Claus.) Emb. & Maire. — Serra da Estrela, entre Caldas et Poço do Inferno (n.º 1177); Pampilhosa do Botão (n.º 48).

Nous avons constaté la présence de 14 chromosomes, dont 4 satellitifères (fig. 14*b*), dans les plantes de la première localité, tandis que 28 ont été dénombrés chez celles

de la deuxième (fig. 14c). DE LITARDIÈRE (1949) a relevé aussi $2n = 28$ chez des plantes de Mata de Foja (alentours de Montemor-o-Velho). Il y en aura donc au Portugal des formes diploïdes et d'autres tétraploïdes de ce taxon. On pourra penser aussi que les plantes diploïdes correspondront à un autre taxon, par exemple à la var. *baetica* dont le nombre chromosomique n'est pas encore connu. Cependant, nous n'avons pas réussi à mettre en évidence des différences morphologiques marquées entre les plantes diploïdes et les tétraploïdes.

Festuca arundinacea Schreb. var. **mediterranea** (Hack.) Franco & Vasc. — Gala, près Figueira da Foz (n.º 47).

D'accord avec RODRIGUES (1953), nous avons constaté l'existence de $2n = 42$ chez les plantes de cette localité (fig. 14d).

Festuca ampla Hack. — Alentours de Coimbra, Vila Franca (n.º 499).

À notre connaissance, cette espèce n'avait pas encore été étudiée du point de vue caryologique. Nous avons dénombré $2n = 28$, ce qui montre que l'espèce, ou tout au moins les plantes que nous avons examinées, sont des tétraploïdes. Outre les éléments normaux, nous avons trouvé des B-chromosomes. Dans une racine nous avons constaté l'existence de 4, dont deux très petits et deux autres un peu plus longs (fig. 14e). Dans une autre racine de la même plante nous avons identifié 6, dont 4 sphériques très petits, un aussi petit mais un peu allongé et un autre avec l'aspect de l'antérieur, mais plus long (fig. 14f). Il semble que tous les B-chromosomes posséderont des centromères terminaux. D'autre part, ils sont des hétérochromatinosomes.

Il faut remarquer que les chromosomes de la fig. 14f se présentent plus raccourcis que ceux de la fig. 14e.

Subtrib. MELICINAE

Melica Magnolii Gren. & Godr. — Bragança, Mosca (n.º 1145); Eiras, aux environs de Coimbra (n.º 65); Manique (n.º 401).

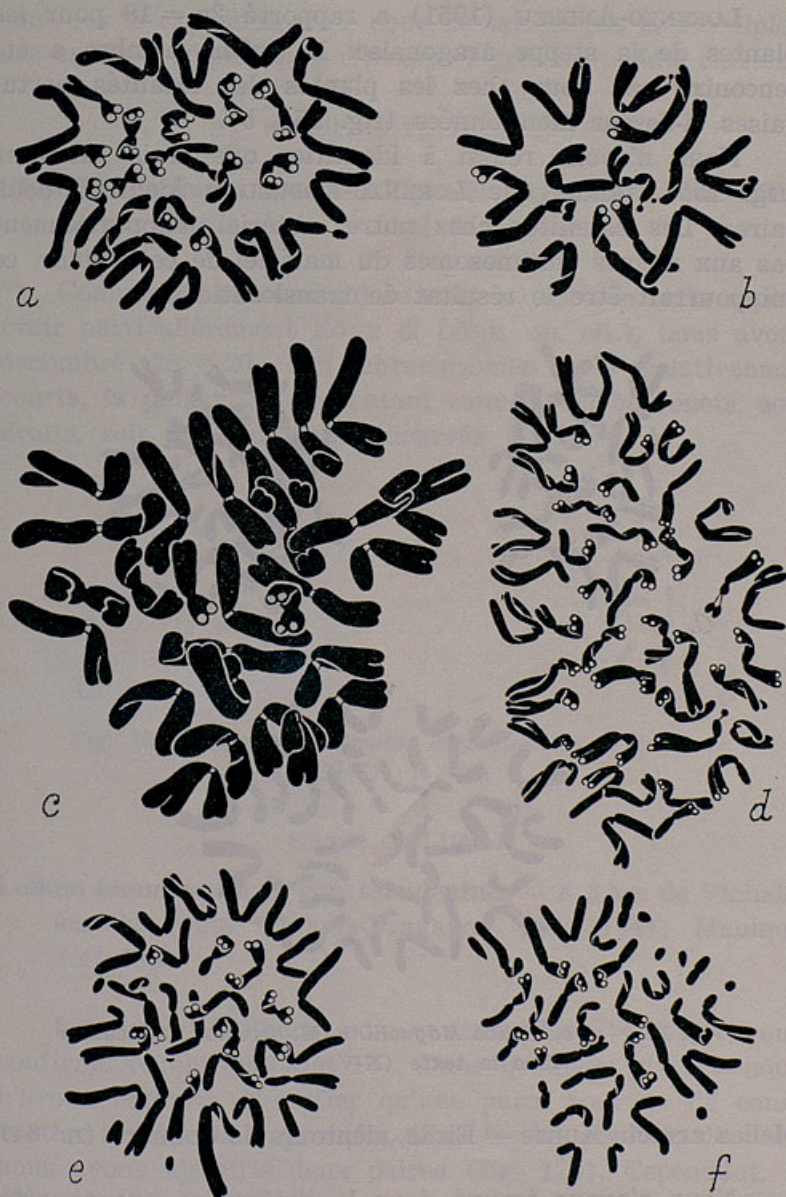


Fig. 14. — a, *Festuca elegans* ($2n = 28$) (N-V). *F. paniculata* ssp. *Durandoi*: b, n.° 1177 ($2n = 14$) (N-V); c, *Idem* n.° 48 ($2n = 28$) (O-OA). d, *F. arundinacea* var. *mediterranea*; e, f, *F. ampla* (N-V). Explication dans le texte. $\times 3000$.

LORENZO-ANDREU (1951) a rapporté $2n = 18$ pour les plantes de la steppe aragonaise. Le même nombre a été rencontré par nous chez les plantes des localités portugaises ci-dessus mentionnées (fig. 15a, b).

Nous n'avons réussi à identifier que trois satellites (fig. 15b), tandis que LORENZO-ANDREU a identifié deux paires. Les satellites chez notre matériel n'appartiennent pas aux mêmes chromosomes du matériel de cet auteur, ce qui pourrait être le résultat de translocations.

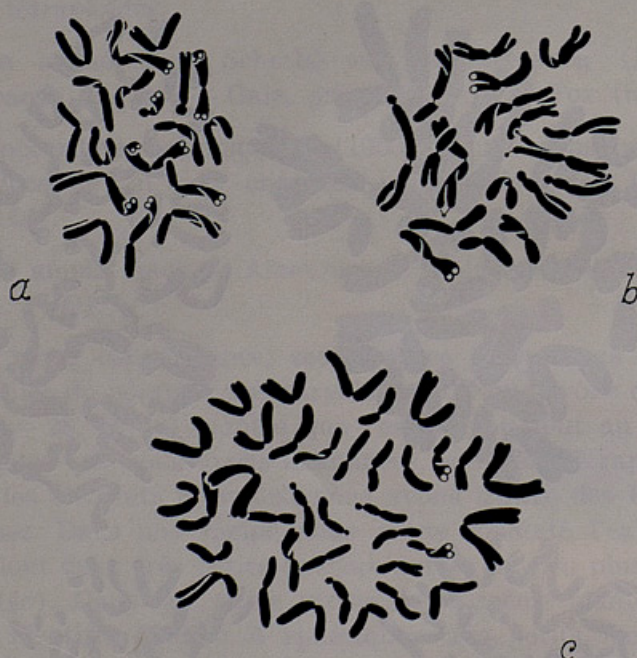


Fig. 15. — a, b, *Melica Magnoliae*. c, *M. arrecta*. Explication dans le texte (N-V). $\times 3000$.

***Melica arrecta* Kunze** — Eiras, alentours de Coimbra (n.° 64).

Nous n'avons trouvé dans la littérature aucune référence au nombre chromosomique de cette espèce. Nous avons dénombré $2n = 36$ chez les plantes d'Eiras et deux paires de chromosomes satellitifères ont été identifiés (fig. 15c). Par le fait que 9 est le nombre de base du genre, les plantes

sont des tétraploïdes, mais nous ne savons pas si des diploïdes ou des polyploïdes à d'autres degrés de ploïdie existent.

Subtrib. GLYCERIINAE

Glyceria declinata Bréb. — Figueiró do Campo (n.º 51); Coima, alentours de Setúbal (n.º 2609).

Comme les auteurs qui se sont occupés de cette espèce (voir particulièrement LÖVE & LÖVE, op. cit.), nous avons dénombré $2n = 20$. Les chromosomes sont relativement courts, la plupart se présentant comme des bâtonnets, soit droits, soit plus ou moins incurvés (fig. 16a, b).

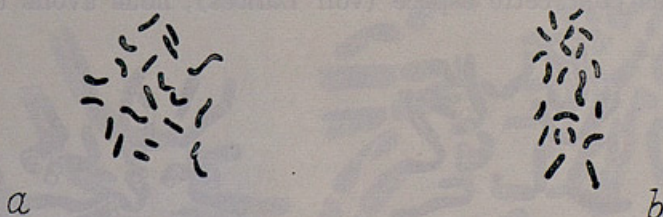


Fig. 16. — *Glyceria declinata*. Explication dans le texte.
(N-V). $\times 3000$.

Subtrib. LOLIINAE

Lolium temulentum L. var. **temulentum** — À 3 km de Vinhais, sur la route Vinhais-Bragança (n.º 1144); Manique (n.º 400).

Les *Indices* indiquent pour ce taxon $2n = 14$. Nous avons confirmé ce chiffre (fig. 17). Dans quelques plaques nous n'avons réussi à identifier qu'une paire pourvue de constriction acinétique longue (fig. 17a), tandis que dans d'autres nous avons identifié deux paires (fig. 17b). Cependant, il est probable que 3 paires existent, puisque NAYLOR & REES (1958) représentent trois chromosomes de ce type dans une métaphase de la première division du grain de pollen. D'autre part, nous avons identifié aussi trois paires chez *L. perenne* et quatre même chez *L. rigidum* var. *maritimum*.

***Lolium temulentum* L. var. *macrochaetum* A. Br.** — Pampilhosa (n.º 63).

Nous avons relevé $2n = 14$, comme chez le type (fig. 17c). Probablement, par suite de la technique employée, les chromosomes somatiques se présentaient très raccourcis et seul un chromosome à constriction acinétique a été identifié. La méiose avait lieu régulièrement avec la formation de 7 bivalents (fig. 17d).

Jusqu'à présent, on n'a pas signalé l'apparition de polyploïdes chez *L. temulentum*.

***Lolium multiflorum* Lam.** — Coimbra, Estação Velha (n.º 62).

Outre les plantes normales à $2n = 14$ qui ont été rapportées pour cette espèce (voir *Indices*), nous avons trouvé

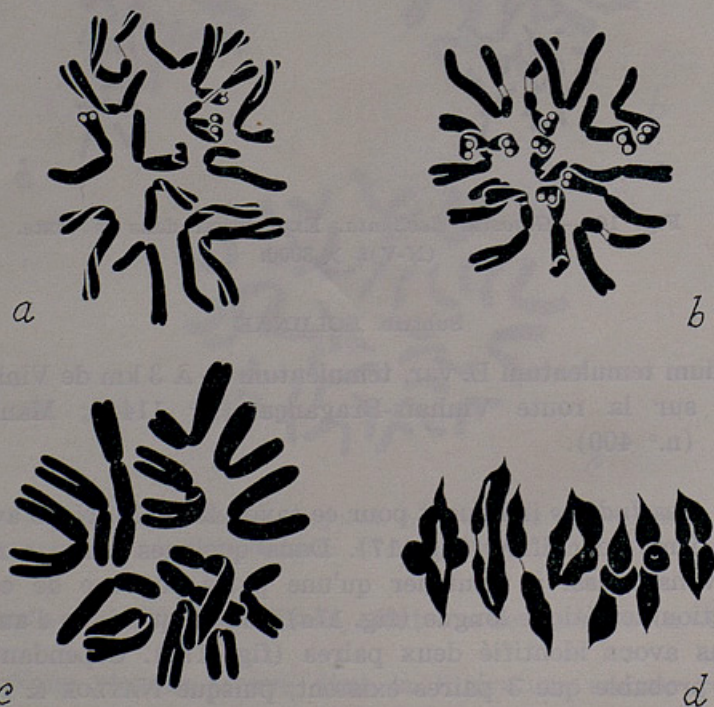


Fig. 17. — *Lolium temulentum* var. *temulentum*: a, b, plaques somatiques (N-V) $\times 3000$; *L. temulentum* var. *macrochaetum*: c, plaque somatique (O-OA) $\times 3000$; d, Métaphase I (CA) $\times$ ca. 2000.

une pourvue d'un hétérochromatino-some petit, à constriction sous-médiane (fig. 18a).

Lolium rigidum Gaud. var. **rigidum** — Manique (n.° 399).

D'accord avec les observations de nos devanciers (voir *Indices*), nous avons dénombré $2n = 14$ chez le type de

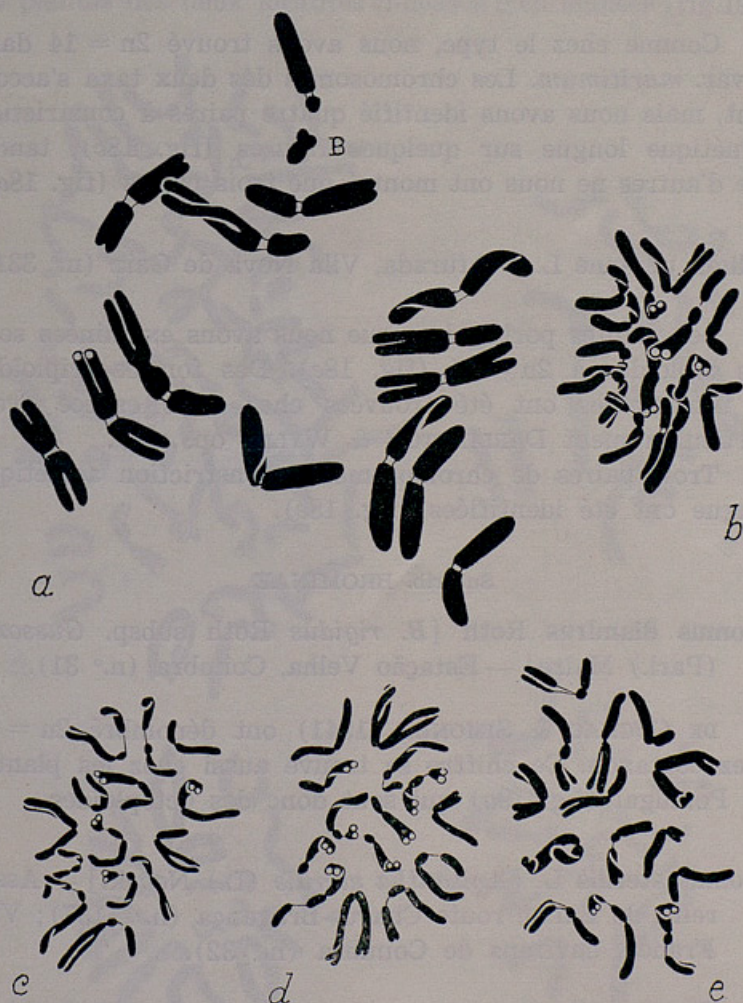


Fig. 18. — a, *Lolium multiflorum*: plaque métaphasique montrant un B-chromosome (P-OA) $\times 3000$. b, *L. rigidum* var. *rigidum*. c, d, *L. rigidum* var. *maritimum*. e, *L. perenne* (N-V). $\times 3000$.

l'espèce (fig. 18b). Nous n'avons réussi à identifier que deux paires pourvues de constriction acinétique, mais probablement le nombre de ces paires est quatre (voir ci-dessous).

Lolium rigidum Gaud. var. **maritimum** Godr. — Cabedelo, Vila Nova de Gaia (n.º 332).

Comme chez le type, nous avons trouvé $2n = 14$ dans la var. *maritimum*. Les chromosomes des deux taxa s'accordent, mais nous avons identifié quatre paires à constriction acinétique longue sur quelques figures (fig. 18c), tandis que d'autres ne nous ont montré que trois paires (fig. 18d).

Lolium perenne L. — Afurada, Vila Nova de Gaia (n.º 331).

Les plantes portugaises que nous avons examinées sont des diploïdes à $2n = 14$ (fig. 18e). Des formes triploïdes et tétraploïdes ont été trouvées chez cette espèce (voir particulièrement DARLINGTON & WYLIE, op. cit.).

Trois paires de chromosomes à constriction acinétique longue ont été identifiées (fig. 18e).

Subtrib. BROMINAE

Bromus diandrus Roth [*B. rigidus* Roth subsp. *Gussonei* (Parl.) Maire] — Estação Velha, Coimbra (n.º 31).

DE CUGNAC & SIMONET (1941) ont dénombré $2n = 56$ chez ce taxon. Ce chiffre se trouve aussi chez les plantes du Portugal (fig. 19a) qui sont donc des octoploïdes.

Bromus sterilis L. [*Anisantha sterilis* (L.) Nevski] — Assureira de Baixo, route Chaves-Bragança (n.º 1137); Vila Franca, environs de Coimbra (n.º 32).

On connaît chez cette espèce des plantes à $2n = 14$ et d'autres à $2n = 28$ (voir *Indices*). Les exemplaires examinés des deux localités sont des diploïdes (fig. 19b, c).

Bromus tectorum L. [*Anisantha tectorum* (L.) Nevski] —
Assureira de Baixo, route Chaves-Bragança (n.º 1138);
entre Caldas de Manteigas et Poço do Inferno (n.º 1439).

Comme les auteurs qui se sont occupés de cette espèce
(voir *Indices*), nous avons dénombré 14 chromosomes chez
les plantes des deux localités ci-dessus mentionnées (fig.19d).

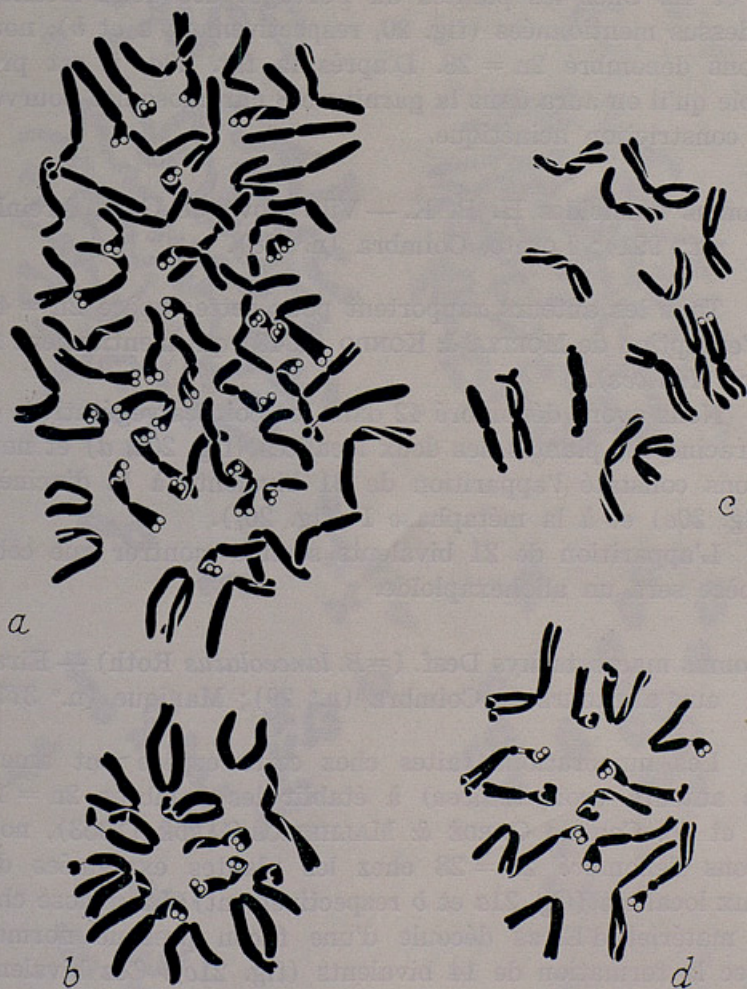


Fig. 19. — a, *Bromus diandrus*. b, *B. sterilis* n.º 113 (N-V).
c, *B. sterilis* n.º 32 (O-OA). d, *B. tectorum* n.º 1138 (N-V).

× 3000.

Il semble qu'il y en aura dans la garniture 2 paires à constriction acinétique.

Bromus madritensis L. — Estação Velha, Coimbra (n.º 30);
Manique (n.º 390).

Les *Indices* réfèrent pour cette espèce les nombres 14, 28 et 42. Chez les plantes du Portugal des deux localités ci-dessus mentionnées (fig. 20, respectivement *a* et *b*), nous avons dénombré $2n = 28$. D'après la fig. 20*a*, il est probable qu'il en aura dans la garniture 8 chromosomes pourvus de constriction acinétique.

Bromus unioloides H. B. K. — Vila Nova de Gaia, Areinho (n.º 991); Loreto, Coimbra (n.º 28).

Tous les auteurs rapportent pour cette espèce $2n = 42$, à l'exception de MORIYA & KONDO (1949) qui mentionnent 28 (voir *Indices*).

Nous avons dénombré 42 dans les pointes végétatives de la racine des plantes des deux localités (fig. 20*c*, *d*) et nous avons constaté l'apparition de 21 bivalents à la diacinèse (fig. 20*e*) et à la métaphase I (fig. 20*f*).

L'apparition de 21 bivalents semble montrer que cette espèce sera un allohexaploïde.

Bromus macrostachys Desf. (= *B. lanceolatus* Roth) — Eiras, aux alentours de Coimbra (n.º 29); Manique (n.º 377).

Les numérations faites chez cette espèce ont amené les auteurs (voir *Indices*) à établir les nombres $2n = 14$, 28 et 56. Comme GARDÉ & MALHEIROS-GARDÉ (1953), nous avons dénombré $2n = 28$ chez les plantes examinées des deux localités (fig. 21*a* et *b* respectivement). La méiose chez le matériel d'Eiras découle d'une façon presque normale avec la formation de 14 bivalents (fig. 21*c*). Ces bivalents sont bien plus gros que ceux de *B. unioloides* (comparer avec les fig. 20*b*, *c*).



Fig. 20. — a, *Bromus madritensis* n.º 30. b, *Idem* n.º 390.
 c, *B. unioloides* n.º 991. d, *Idem* n.º 28 (N-V). $\times 3000$.
 e, f, *Idem* n.º 28. Explication dans le texte.
 (CA). $\times$ ca. 2000.

La formation régulière de 14 bivalents semble montrer que ces plantes seront des allotétraploïdes.

Brachypodium phoenicoides (L.) Roem. & Schult. var. *micronatum* (Willk.) P. Cout. — Serra do Alhastre (n.º 24).

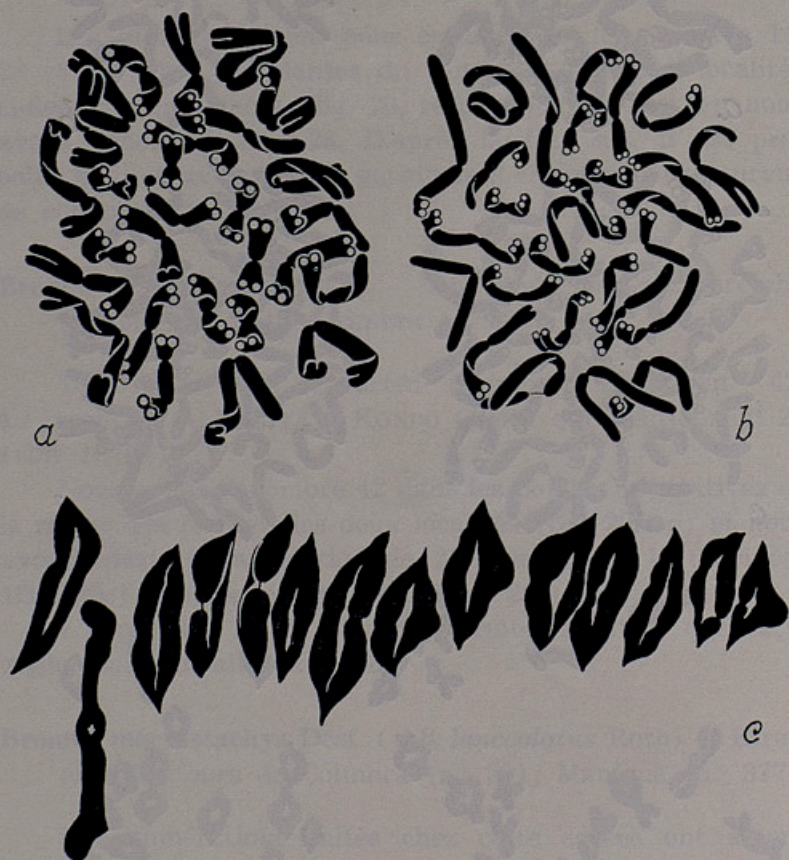


Fig. 21. — *Bromus macrostachys* Desf. Explication dans le texte.
a et b (N-V). $\times$ 3000. c (CA). $\times$ ca. 2000.

D'accord avec les auteurs qui ont étudié cette espèce, nous avons constaté la présence de 28 chromosomes dans les méristèmes radiculaires (fig. 22a). Les chromosomes sont minces et il y a 4 paires plus longs à constriction cinétique médiane ou sous-médiane, et 10 plus courts à constriction cinétique médiane et sous-médiane.

Brachypodium pinnatum (L.) P. Beauv. — Vila Nova de Gaia, Quebrantões (n.º 319).

Comme nos prédécesseurs (voir *Indices*), nous avons dénombré 28 chromosomes dans les pointes végétatives des racines (fig. 22b). Le caryotype de cette espèce ressemble beaucoup celui de *B. phoenicoides* (comparer avec la fig. 22a).

Trachynia distachya (L.) Link [*Brachypodium distachyon* (Torner) P. Beauv.] — Estação Velha, Coimbra (n.º 23); Manique (n.º 2154).

Comme AVDULOV (1931), DELAY (1947), TATEOKA (1955, 1956) et LÖVE & LÖVE (1961), nous avons constaté l'existence de 30 chromosomes dans les cellules des méristèmes radiculaires (fig. 22c), dont 6 plus longs et les autres relativement courts. Parmi ceux-ci, deux satellitifères ont été observés.

MIMEUR (1950) rapporte $2n = 28$, mais il est probable que ce dénombrement ne soit pas exact. En effet, par suite

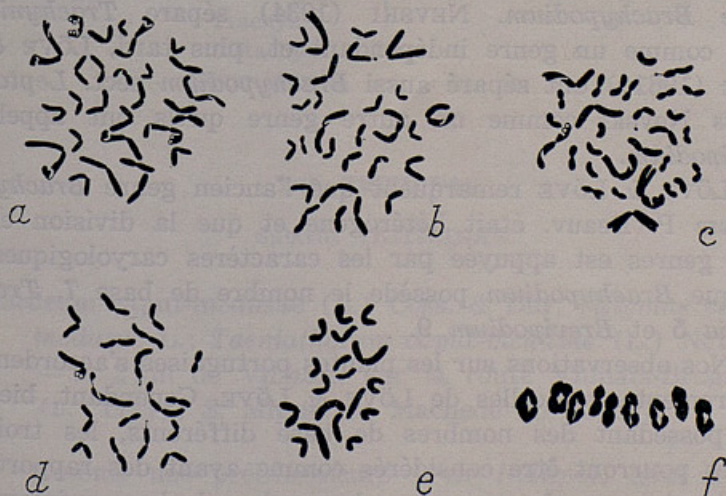


Fig. 22. — a, *Brachypodium phoenicoides* var. *mucronatum* (Willk.) P. Cout. b, *B. pinnatum*. c, *Trachynia distachya*. d, *Brevipodium silvaticum* n.º 320 (N-V). $\times 3000$. e, *B. silvaticum* n.º 25. $\times 3000$. f, *Idem*, métaphase I, montrant 9 bivalents. (CA). $\times$ ca. 2000.

de la «stickiness», les chromosomes courts se présentent quelquefois attachés par leurs extrémités, ce qui peut amener à déterminer un nombre plus bas que 30.

Chez *T. distachya* var. *distachya* subvar. *pumila* Saint-Yves, ROUX (1957) a dénombré $2n = 10$, ce qui montre que les plantes à $2n = 30$ sont des hexaploïdes.

Brevipodium silvaticum (Huds.) L. & L. [*Brachypodium silvaticum* (Huds.) R. & Sch.] — Trás-os-Montes, Vinhais (n.º 1169); Vila Nova de Gaia, Cais do Cavaco (n.º 320); Coimbra, S. Sebastião (n.º 25).

Tous les auteurs qui ont étudié cette espèce (voir *Indices*) rapportent $2n = 18$. Nous avons trouvé le même chiffre chez les plantes du Portugal. Trois paires de ces chromosomes sont un peu plus longues que les autres (fig. 22d, e).

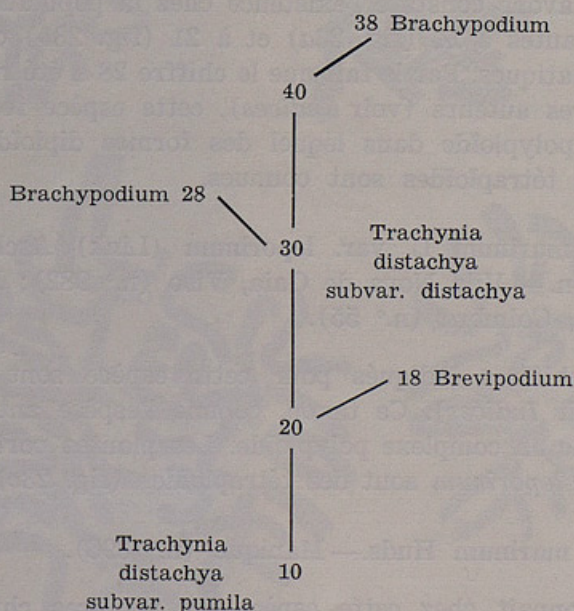
À la métaphase de la division hétérotypique nous avons identifié 9 bivalents (fig. 22f).

P. BEAUVOIS (1822) a rangé *Trachynia* Link dans son genre *Brachypodium*. NEVSKI (1934) sépare *Trachynia* Link comme un genre indépendant et, plus tard, LÖVE & LÖVE (1961a) ont séparé aussi *Brachypodium* sect. *Leptorachis* Nevski comme un autre genre qu'ils ont appelé *Brevipodium*.

LÖVE & LÖVE remarquent que l'ancien genre *Brachypodium* P. Beauv. était hétérogène et que la division en trois genres est appuyée par les caractères caryologiques, puisque *Brachypodium* possède le nombre de base 7, *Trachynia* 5 et *Brevipodium* 9.

Nos observations sur les plantes portugaises s'accordent entièrement avec celles de LÖVE & LÖVE. Cependant, bien que possédant des nombres de base différents, les trois genres pourront être considérés comme ayant des rapports étroits si nous admettons que le nombre de base primaire de ces taxa est 5, comme les observations de ROUX (loc. cit.) le mettent en évidence, et que l'évolution a eu lieu par polyploïdie et aneuploïdie d'après le schéma ci-dessous, d'après lequel les plantes à $2n = 18$ seraient des hypotétra-

ploïdes, celles à $2n = 28$ des hypoheptaploïdes et celles à $2n = 38$ des hypoctoploïdes. On ne connaît pas à ce jour des plantes à $2n = 20$ et 40 chromosomes, mais il est probable qu'elles existeront.



Trib. **TRITICEAE**

Subtrib. **TRITICINAE**

Hordeum caput-medusae (L.) Coss. & Dur. [*Elymus caput-medusae* L.; *Taeniatherum caput-medusae* (L.) Nevski]
— À 2 km de Vinhais, sur la route Vinhais-Bragança (n.º 1141); S. Miguel de Machede (n.º 2153).

Comme nos prédécesseurs (voir *Indices*), nous avons dénombré $2n = 14$ chez les plantes examinées (fig. 23f). Le caryotype de cette espèce ressemble beaucoup celui des autres espèces du genre *Hordeum*, comme on peut s'assurer en confrontant la fig. 23f avec les figs. 23d et e. Par ce fait, nous suivons l'opinion de COSSON & DURIEU (1846-49),



PEREIRA COUTINHO (1939) et RUNEMARK & HENEEN (1968) qui rangent cette espèce dans le genre *Hordeum*.

Hordeum secalinum Schreb. — Montemor-o-Velho (n.º 56).

Nous avons constaté l'existence chez la population étudiée de plantes à 14 (fig. 23a) et à 21 (fig. 23b) chromosomes somatiques. Par le fait que le chiffre 28 a été rapporté par d'autres auteurs (voir *Indices*), cette espèce forme un complexe polyploïde dans lequel des formes diploïdes, triploïdes et tétraploïdes sont connues.

Hordeum murinum L. var. **leporinum** (Link) Aschers. & Graebn. — Vila Nova de Gaia, Viso (n.º 982); Estação Velha, Coimbra (n.º 55).

Les chiffres indiqués pour cette espèce sont 14, 28 et 42 (voir *Indices*). Ce taxon, comme l'espèce antérieure, forme donc un complexe polyploïde. Les plantes portugaises de la var. *leporinum* sont des tétraploïdes (fig. 23c).

Hordeum marinum Huds. — Manique (n.º 396).

On connaît chez cette espèce les nombres chromosomiques 14 et 28 (voir *Indices*). Nous avons rencontré 14 chez les plantes du Portugal examinées (fig. 23d).

Hordeum hystrix Roth — Souselas (n.º 54); alentours de Lumiar (n.º 2611); Oeiras (n.º 2150).

Comme dans l'espèce antérieure, nous avons dénombré $2n = 14$ (fig. 23e). Les chiffres mentionnés par d'autres auteurs sont 14 et 28.

Agropyron caninum (L.) P. Beauv. [*Roegneria canina* (L.) Nevski] — Route Bragança-Valpaços à 12 km de Bragança (n.º 1300).

Comme les autres auteurs qui se sont occupés de cette espèce (voir *Indices*), nous avons dénombré 28 chromosomes dans les méristèmes radiculaires (fig. 24a).



Fig. 23. — *a*, *Hordeum secalinum*: plaque à 14 chromosomes (N-V); *b*, *Idem* à 21 (O-OA). *c*, *H. murinum* var. *leporinum* (O-OA). *d*, *H. marinum*. *e*, *H. hystrix*. *f*, *H. caput-medusae*. (N-V). $\times 3000$.

Agropyron junceiforme (A. & D. LÖVE). A. & D. LÖVE
(Elytrigia junceiformis A. & D. Löve) — Vila Nova de
 Gaia, Cabedelo (n.º 311); Figueira da Foz, Gala (n.º 2);
 Lagoa de Melides (n.º 1789).

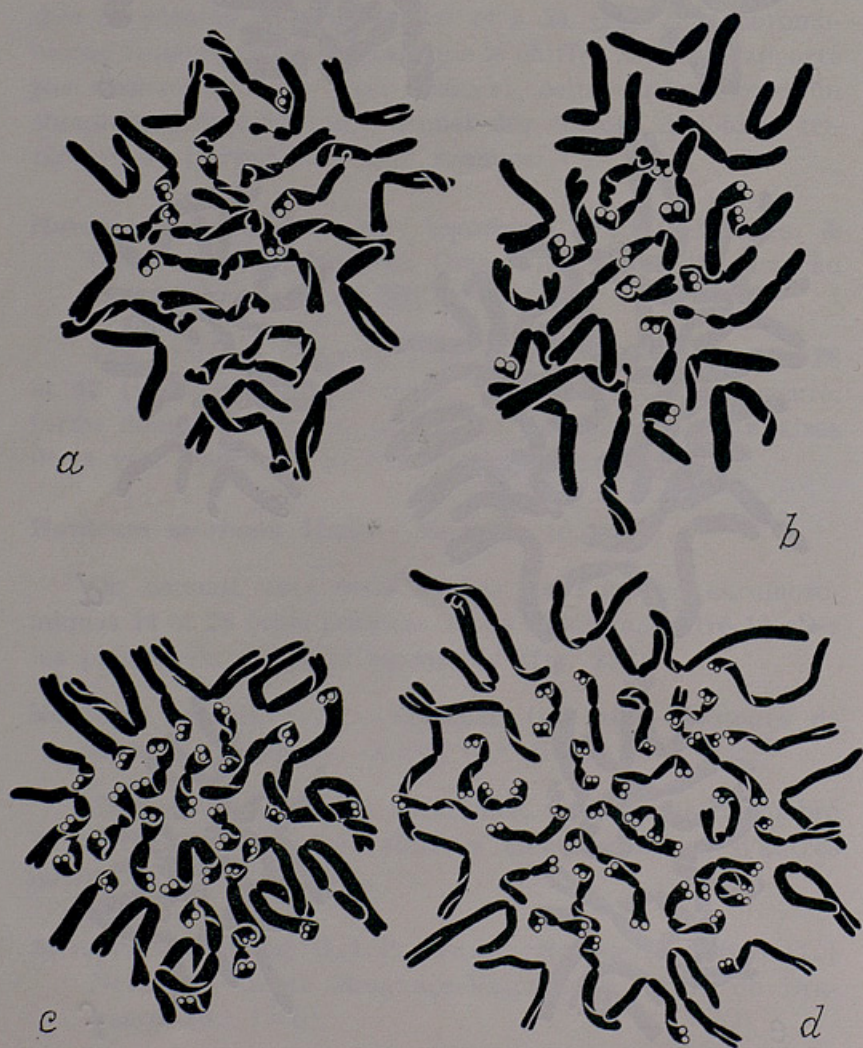


Fig. 24. — a, *Agropyron caninum* (n.º 1300). b, *A. junceiforme* (n.º 311). c, *Idem* (n.º 2). d, *A. pungens* (n.º 312).

N-V. $\times 3000$.

D'accord avec RODRIGUES (1953), qui a étudié des plantes du Portugal, nous avons dénombré 28 chromosomes chez des individus des localités ci-dessus mentionnées (fig. 24b, c). Il semble que les caryotypes des deux premières populations mentionnées ne sont pas tout à fait comparables, puisqu'elles diffèrent tout au moins en ce qui concerne les chromosomes à constriction acinétique.

Agropyron pungens (Pers.) Roem. & Schult. [*Elytrigia pungens* (Pers.) Tutin] — Ovar, Ribeira (n.º 312); Figueira da Foz, Fontela (n.º 3 et 1157).

42 chromosomes ont été dénombrés dans les méristèmes radiculaires (figs. 24d et 25a) des plantes des localités ci-dessus mentionnées, d'accord avec ce qui a été établi par nos prédécesseurs (voir *Indices*).



Fig. 25. — a, *Agropyron pungens* (n.º 3). b, *A. repens* (n.º 1). Explication dans le texte (N-V). $\times 3000$.

Agropyron repens (L.) P. Beauv. [*Elytrigia repens* (L.) Nevski] — Coselhas pr. Coimbra (n.º 1).

D'accord avec les numérotages existants (voir *Indices*), nous avons dénombré 42 chromosomes chez les plantes de la localité mentionnée (fig. 25b).

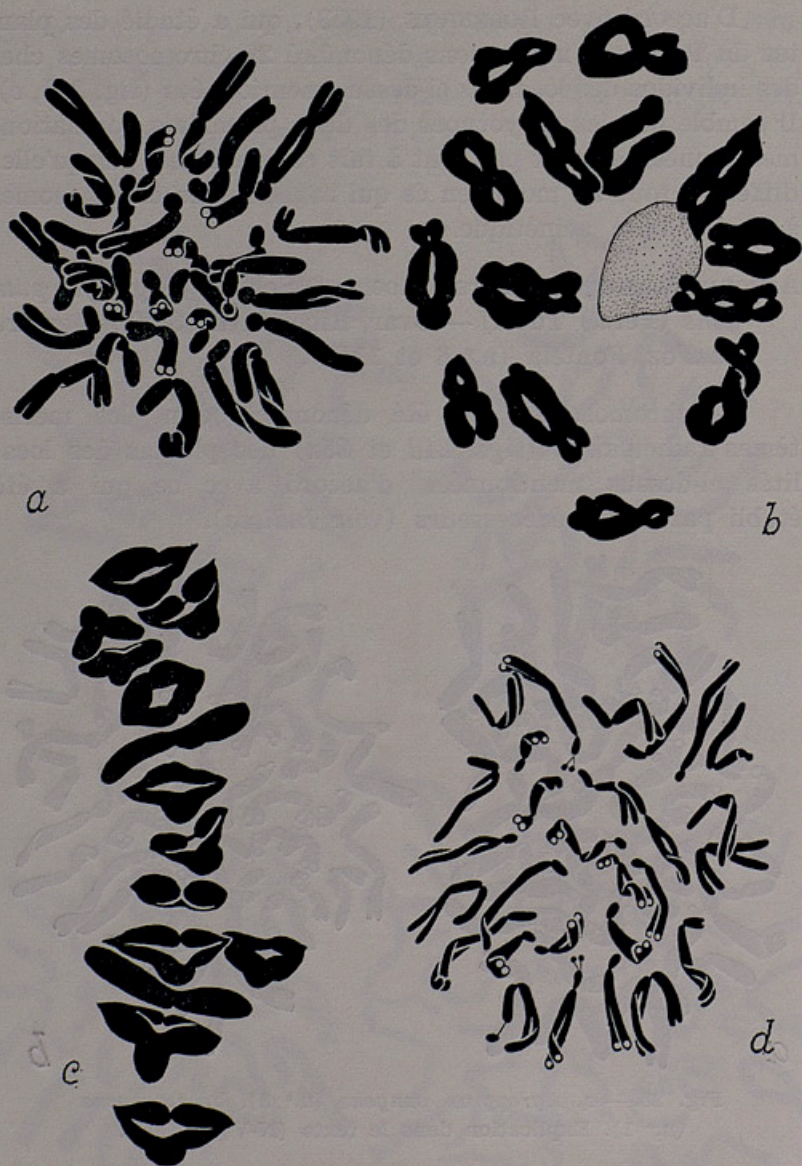


Fig. 26. — *Aegilops triuncialis* L. ssp. *triuncialis*. a, Plaque somatique chez la plante n.º 89. d, *Idem* chez la plante n.º 335; remarquer la présence de 2 paires satellitifères (N-V). $\times 3000$. b, c, Diacinèse et métaphase I chez le n.º 89 montrant 14 bivalents (CA). $\times$ ca. 2000.

En considérant le genre *Agropyron* Gaertn., nous croyons que les données caryologiques, montrant que l'évolution a eu lieu par polyploïdie, n'apportent pas de support à l'idée de diviser *Agropyron* dans les genres *Agropyron*, *Roegneria* et *Elytrigia*.

Aegilops triuncialis L. ssp. *triuncialis* — À 3 km de Vinhais sur la route Vinhais-Bragança (n.º 1187); Souselas (n.º 89); Castelo Branco (n.º 385).

D'accord avec les observations d'autres auteurs (voir *Indices*), nous avons dénombré 28 chromosomes dans les méristèmes radiculaires (fig. 26a, d). La méiose, étudiée chez les plantes de Souselas, s'est montrée régulière avec la formation de 14 bivalents qui ont été identifiés à la diacinèse (fig. 26b) et à la métaphase I (fig. 26c). Les plantes se comportent donc comme des amphidiploïdes.

Aegilops ovata L. var. *ovata* — Souselas (n.º 88); Serra de Monsanto (n.º 2584).

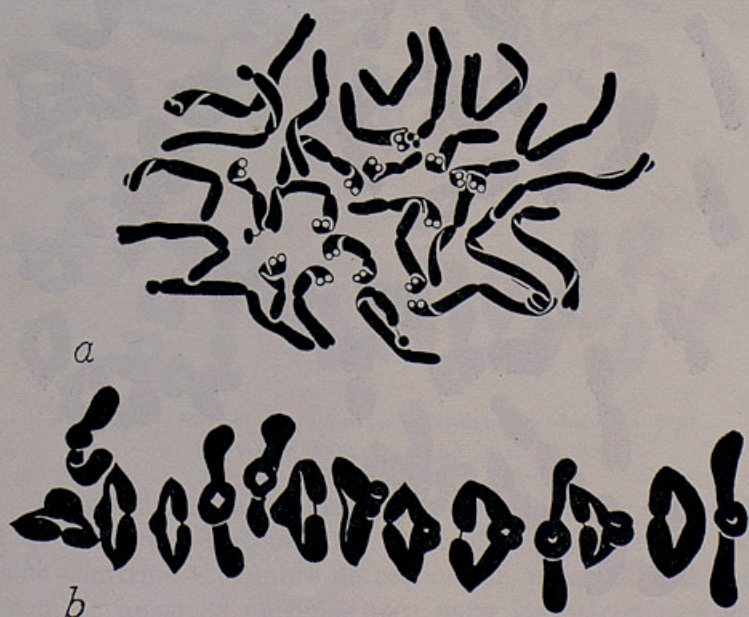


Fig. 27. — *Aegilops ovata* L. var. *ovata*. Explication dans le texte. a (O-OA) $\times$ 3000. b (CA) $\times$ ca. 2000.

Comme chez l'espèce précédente et d'accord avec les autres auteurs, 28 chromosomes ont été dénombrés (fig. 27a). La méiose découle aussi régulièrement avec la formation de 14 bivalents (fig. 27b), ce qui révèle aussi de l'allopolyploïdie.

Trib. **MONERMEAE**

Monerma cylindrica (Willd.) Coss. & Dur. — Alentours de Coimbra, Fornos (n.º 67).

Les nombres chromosomiques indiqués par les *Indices* sont 26 et 52. D'accord avec RODRIGUES (1953), nous avons dénombré 26 chez les plantes du Portugal (fig. 28a). À la diacinèse des cellules-mères du pollen 13 bivalents ont été identifiés (fig. 28b).

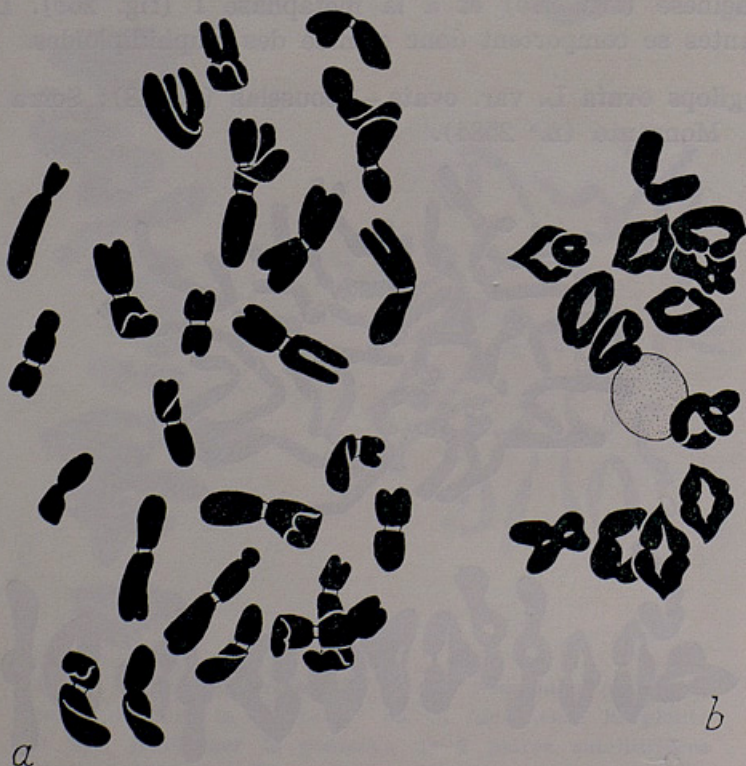


Fig. 28. — *Monerma cylindrica*. Explication dans le texte.
a, (O-A) $\times 3000$. b, (CA) $\times 2000$.

D'accord avec la suggestion d'AVDULOV (1931) et de TATEOKA (1958), nous considérons probable que le nombre de base 13 soit dérivé de 14, qui, à son tour, est secondai-
rement dérivé de 7.

Parapholis incurva (L.) C. E. Hubbard — Figueira da Foz,
Gala (n.º 70).

AVDULOV (1931) a rapporté $2n = 36$ pour cette espèce. CASTRO & FONTES (1946) n'ont fait qu'un comptage appro-
ximatif, en indiquant ± 32 . Plus tard, RODRIGUES (1953) a
dénombré 38 dans les méristèmes radiculaires et 19 biva-
lents à la méiose. GOULD (1958) a trouvé $n = 21$, tandis
que RUNEMARK (1962) confirme le chiffre de RODRIGUES,
en même temps qu'il remarque que le dénombrement de
GOULD a besoin de confirmation.



Fig. 29. — *Parapholis incurva*. Explication dans le texte.
a, (N-V) $\times 3000$. b, (CA) $\times$ ca. 2000.

En étudiant des plantes provenant de Gala, c'est-à-dire
de la localité où RODRIGUES a récolté son matériel, nous
avons confirmé le nombre de cet auteur, puisque nous avons
dénombré aussi 38 chromosomes dans les méristèmes radi-
culaires (fig. 29a) et 19 bivalents à la métaphase I (fig. 29b).
Par le fait que le nombre de base du genre doit être 7

(voir RUNEMARK, loc. cit.), il est possible que les plantes à $2n = 38$ soient des hypohexaploïdes.

Parapholis strigosa (Dum.) C. E. Hubbard — Gala, Figueira da Foz (n.º 71).

D'après RUNEMARK (1962), cette espèce n'avait pas encore été étudiée du point de vue caryologique, puisque le chiffre 14 qui lui est attribué correspond à celui de l'espèce *P. filiformis* (Roth) C. E. Hubbard, avec laquelle *P. strigosa* a été confondu. Chez des individus provenant de semences prélevées sur des plantes croissant à Gala, nous avons dénombré $2n = 28$ (fig. 30a) et ce nombre a été confirmé par l'observation de métaphases I à 14 bivalents (fig. 30b). Il s'agit donc de plantes tétraploïdes. RODRIGUES (1953) signale l'existence de $2n = 14$ dans des plantes pro-

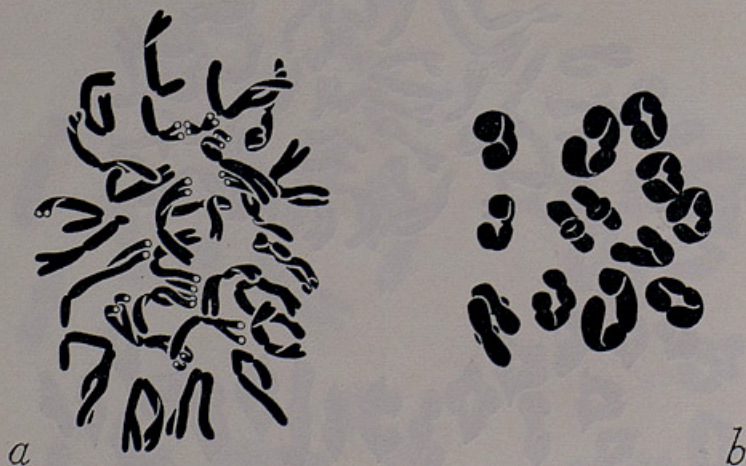


Fig. 30. — *Parapholis strigosa*. Explication dans le texte.
a, (N-V) $\times 3000$. b, (C-A) $\times$ ca. 2000.

venant de la même localité. Il pourra arriver qu'à Gala *P. filiformis* et *P. strigosa* cohabitent et que RODRIGUES ait examiné la première espèce et nous la deuxième. L'hypothèse de l'existence chez *P. strigosa* de plantes diploïdes et d'autres tétraploïdes est aussi à envisager, d'autant plus que des plantes appartenant à *P. filiformis* n'ont pas été récoltées

au nord de Lisbonne. Il faut donc étudier plus en détail les populations de *Parapholis* de Gala.

Trib. AVENEAE

Subtrib. AVENINAE

Avena byzantina Koch — Coimbra, Vila Franca (n.º 1436).

D'accord avec le chiffre indiqué par les *Indices*, nous avons dénombré $2n = 42$ (fig. 31a) dans les méristèmes radiculaires des plantes du Portugal.

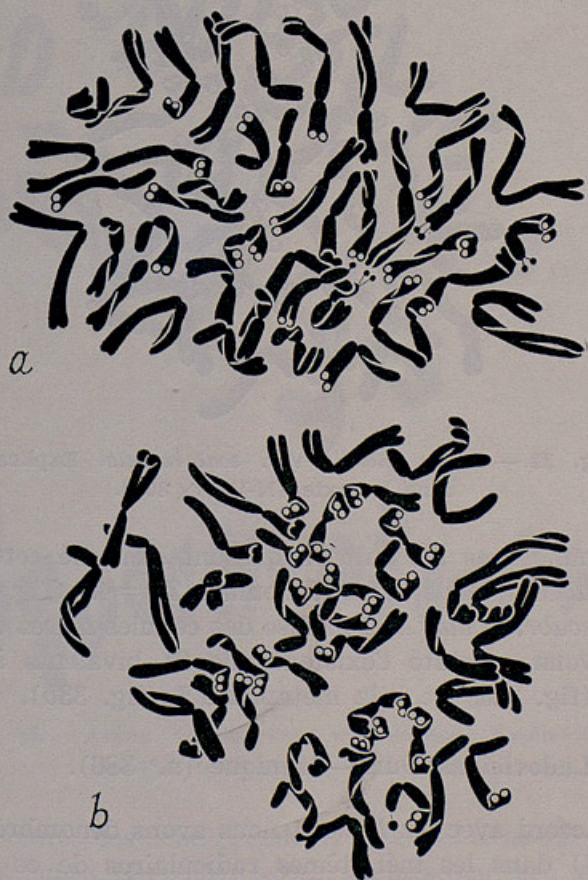


Fig. 31. — a, *Avena byzantina*. b, *A. sativa* ssp. *lusitanica* (N-V). $\times 3000$.

Avena sativa L. ssp. *lusitanica* (Samp.) Alte — Porto, Arrábida (n.º 971).

Les *Indices* rapportent pour le type $2n = 42$. La subsp. *lusitanica* se présente aussi comme hexaploïde (fig. 31b).

Avena sterilis L. var. *scabriuscula* (Perez-Lara) Thell. — Eiras, environs de Coimbra (n.º 22).

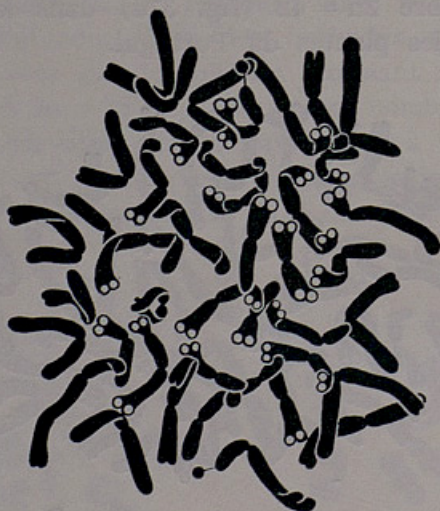


Fig. 32. — *Avena sterilis* var. *scabriuscula*. Explication dans le texte (N-V). $\times 3000$.

Comme tous les auteurs qui ont examiné cette espèce (voir *Indices*), nous avons dénombré $2n = 42$ (fig. 32) chez la var. *scabriuscula*. À la méiose des cellules-mères du pollen, nous avons constaté l'existence de 21 bivalents à la diacinese (fig. 33a) et à la métaphase I (fig. 33b).

Avena Ludoviciana Dur. — Manique (n.º 386).

D'accord avec les *Indices*, nous avons dénombré $2n = 42$ (fig. 34) dans les méristèmes radiculaires de ce taxon. Il s'agit donc d'un hexaploïde.

Avena barbata Pott ex Link — Bragança, Mosca (n.º 1434);
Vila Nova de Gaia, Cais do Cavaco (n.º 318); Cerna-
che (n.º 20).

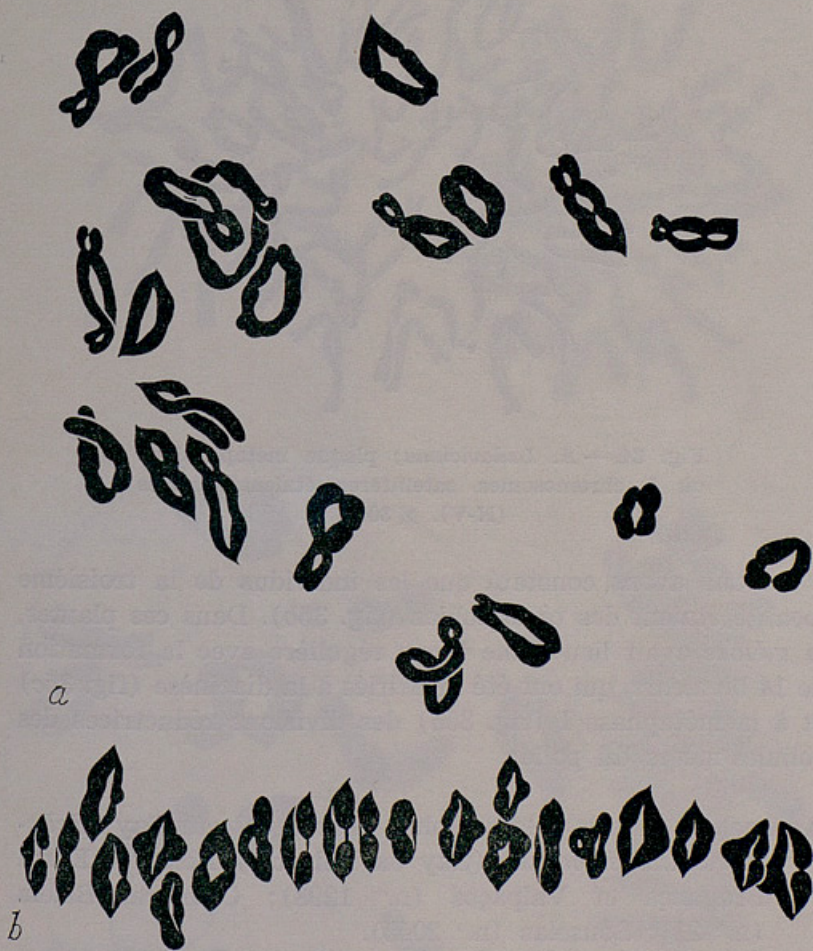


Fig. 33. — *Avena sterilis* var. *scabriuscula*. Explication
dans le texte. (CA) $\times$ ca. 1640.

Les plantes des deux premières localités nous ont montré 14 chromosomes (fig. 35), ce qui signifie qu'elles sont des diploïdes. L'existence de diploïdes chez les plantes du Portugal a été tout d'abord rapporté par RAJHATHY & MORRISON

(1959). Il semble que ces formes sont fréquentes au Portugal, puisque nous les avons trouvées en deux localités très écartées.

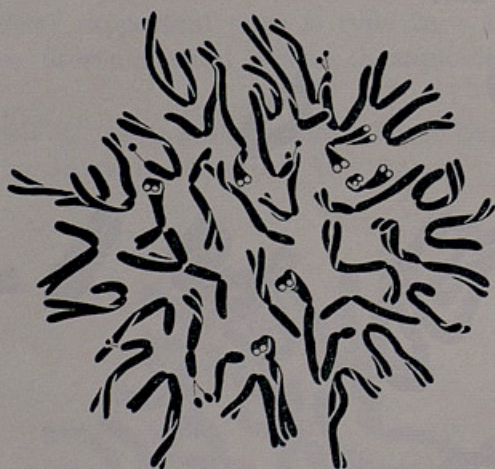


Fig. 34. — *A. Ludoviciana*; plaque métaphasique où 5 chromosomes satellifères étaient visibles (N-V). $\times 3000$.

Nous avons constaté que les individus de la troisième localité étaient des tétraploïdes (fig. 35b). Dans ces plantes, la méiose avait lieu d'une façon régulière avec la formation de 14 bivalents, qui ont été identifiés à la diacinèse (fig. 35c) et à la métaphase I (fig. 35d) des divisions réductrices des cellules-mères du pollen.

Avenochloa sulcata (Gay) Holub [*Avena sulcata* Gay; *Helictotrichum sulcatum* (Gay ex Delastre) Bess.] — Entre Bragança et Valpaços (n.º 1298); Coimbra, Baleia (n.º 21); Souselas (n.º 2045).

DE LITARDIÈRE (1950) a dénombré $2n = 14$ chez des plantes de ce taxon qu'il a désigné sous le nom d'*Avena pratensis* ssp. *sulcata* (J. Gay) St.-Yves var. *Gayana* St.-Yves. Les semences ont été prélevées sur des plantes croissant au Portugal, aux environs de Vendas Novas. GARDÉ & MALLHEIROS-GARDÉ (1953) ont dénombré $2n = 16$. GERVAIS (1966) a rencontré $2n = 14$, pouvant quelques plantes pos-

séder des B-chromosomes (3). Le nombre trouvé par GARDÉ & MALHEIROS-GARDÉ pourrait donc résulter de l'existence de B-chromosomes. Nous avons dénombré 14 chromosomes

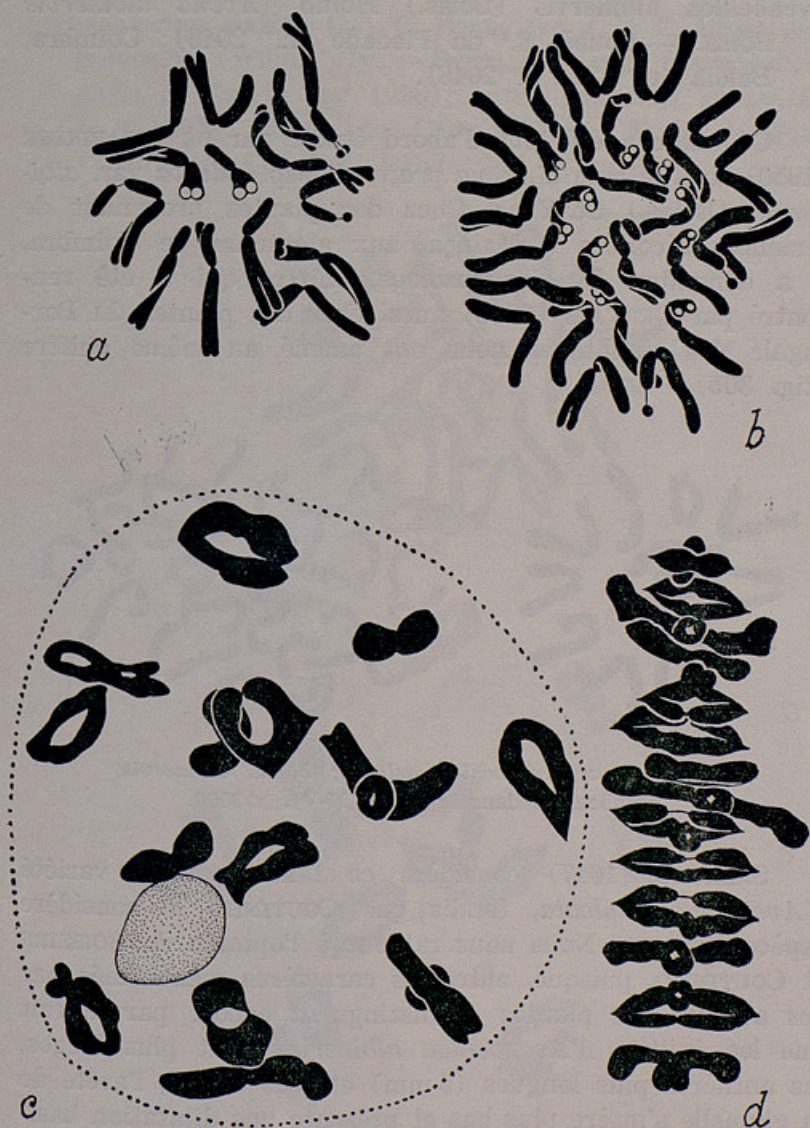


Fig. 35. — *Avena barbata*. Explication dans le texte.

a, b, (N-V) $\times 3000$. c, d, (CA) $\times$ ca. 2000.

dans les plantes des deux localités (fig. 36a). Une paire se présentait pourvue de satellites assez petits.

Avenochloa albinervis (Boiss.) Holub (*Avena albinervis* Boiss.) — Lousã, S.^a da Piedade (n.º 2046); Coimbra, Baleia (n.ºs 21A et 2048).

Ce taxon a été tout d'abord étudié par DE LITARDIÈRE (1950) sous le nom d'*Avena pratensis* ssp. *sulcata* var. *albinervis* (Boiss.) St.-Yves. Chez des plantes provenant de semences récoltées à Mainça, aux alentours de Coimbra, il a dénombré 28 chromosomes, chiffre qui a été rencontré par GERVAIS (1966) aussi chez des plantes du Portugal. Nos comptages nous ont amené au même chiffre (fig. 36b).

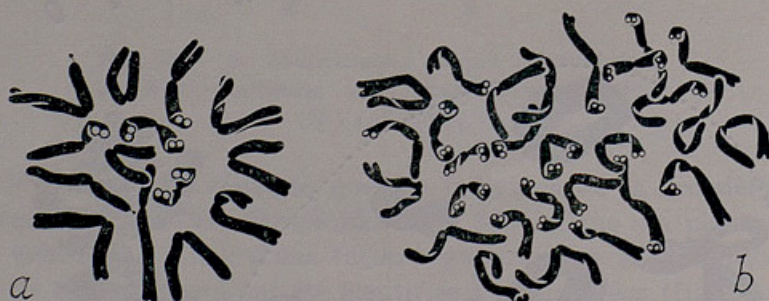


Fig. 36. — a, *Avenochloa sulcata*; b, *A. albinervis*.
Explication dans le texte (N-V). $\times 3000$.

SAMPAIO (1947) considère ce taxon comme variété d'*Avenochloa sulcata*, tandis que COUTINHO le considère espèce distincte. Nous nous rallions à l'opinion de BOISSIER et COUTINHO, puisque, outre les caractères mentionnés par ces auteurs, les plantes se distinguent encore par le fait que les épillets d'*Avenochloa albinervis* sont plus larges, les anthères plus longues (5 mm) et plus larges, l'arête de la glumelle s'insère plus bas et présente une dilatation basilaire qui n'existe pas chez *Avenochloa sulcata*. D'autre part, le nombre chromosomique est différent. D'accord avec GERVAIS (loc. cit.), *Avenochloa albinervis* s'est certainement

différenciée à partir d'*Avenochloa sulcata*. À notre avis, la plupart des différences présentées par les deux taxa peuvent être conséquence de la tétraploïdie.

Arrhenaterum elatius (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presl ssp. **bulbosum** (Willd.) Hyl. — Serra do Gerês, entre Albergaria et Carris (n.º 1296); entre Bragança et Deilão (n.º 1297); Serra de Castro Daire, Colo do Pito (n.º 1170); Coimbra, Baleia (n.º 18).



Fig. 37. — *Arrhenaterum elatius* ssp. *bulbosum*. Explication dans le texte. a, (N-V) $\times 3000$. b, (CA) $\times$ ca. 2000.

Comme les auteurs qui ont étudié ce taxon (voir *Indices*), nous avons trouvé $2n = 28$ (fig. 37a) dans les méristèmes radiculaires et 14 bivalents à la diacinèse des cellules-mères du pollen (fig. 37b).

Gaudinia fragilis (L.) P. Beauv. — Porto, Arrábida (n.º 979); Alcarraques (n.º 50).

Comme GARDÉ (1951) et RODRIGUES (1953), nous avons trouvé $2n = 14$ (fig. 38a). Cependant, chez quelques plantes, soit de l'Arrábida (fig. 38b), soit d'Alcarraques (fig. 38c), nous avons identifié deux surnuméraires hétérochromatiques (indiqués par B sur les figs. 38c, d), lesquels étaient plus longs chez les plantes de la première localité que chez celles de l'autre. Deux paires satellitifères ont été aussi observées (fig. 38).

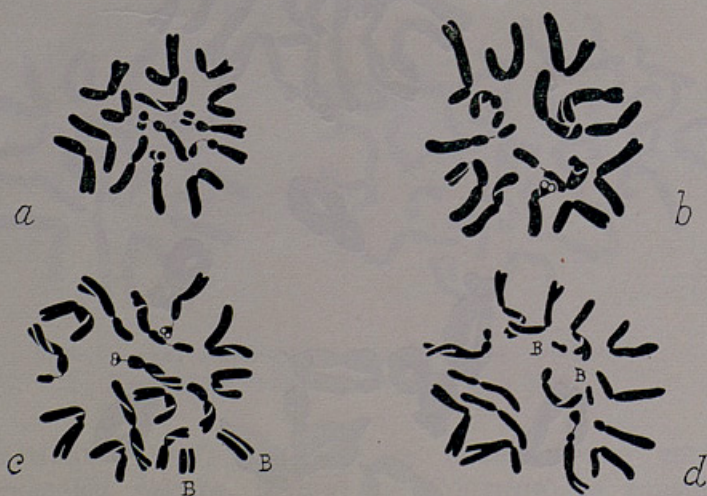


Fig. 38. — *Gaudinia fragilis*. Explication dans le texte. (N-V). $\times 3000$.

Holcus lanatus L. — Bragança, Barracão (n.º 1143); Matosinhos, Boa Nova (n.º 329); Montemor-o-Velho (n.º 52).

Jusqu'à ce jour, seul le chiffre 14 a été rencontré chez cette espèce (voir *Indices*). Des B-chromosomes ont été rapportés par BÖCHER & LARSEN (1958) et par ROSEMARK

(1957). Les plantes du Portugal examinées possédaient aussi 14 chromosomes somatiques (fig. 39a), dont deux paires pourvues de constriction acinétique.

Holcus lanatus L. var. **vaginatus** Willk. — Praia Grande (n.º 2149).

Nous avons dénombré $2n = 14$ (fig. 39b) comme chez le type. Une paire satellitifère a été identifiée, tandis que nous n'avons pas observé les constriction secondaires

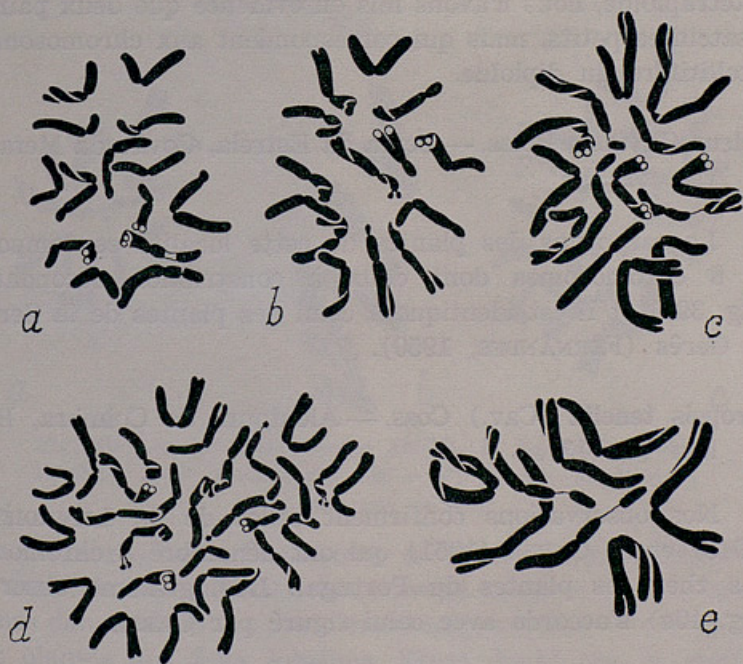


Fig. 39. — a, *Holcus lanatus* var. *lanatus*. b, *H. lanatus* var. *vaginatus*. c, *H. mollis* diploïde (remarquer l'existence de deux paires à constriction acinétique). d, *Idem*, tétraploïde. e, *H. Gayanus*. (N-V). $\times 3000$.

mis en évidence dans le type (confronter les figs. 39a et 39b). Ces différences pourront cependant être attribuées à des différences physiologiques régnant au moment de la fixation.

Holcus mollis L. — Bragança, entre Guadramil et Deilão (n.º 1299); Cantanhede (n.º 53).

Une série polyploïde comprenant des formes depuis le diploïde jusqu'au heptaploïde est connue chez cette espèce (voir *Indices*). Les plantes de Cantanhede examinées étaient des diploïdes à $2n = 14$ (fig. 39c), tandis que celles de la première localité étaient des tétraploïdes (fig. 39d). Nous avons remarqué chez le diploïde l'existence d'une paire de chromosomes satellitifères à satellites relativement gros et une autre paire à constriction acinétique très marquée. Chez le tétraploïde, nous n'avons mis en évidence que deux paires à satellites petits, mais qui correspondent aux chromosomes satellitifère du diploïde.

Holcus Gayanus Boiss. — Serra da Estrela, Covão da Metade (n.º 1443).

Le caryotype des plantes de cette localité se compose de 8 chromosomes dont deux à constriction secondaire (fig. 39e) et il est identique à celui des plantes de la Serra do Gerês (FERNANDES, 1950).

Airopsis tenella (Cav.) Coss. — Alentours de Coimbra, Baileia (n.º 13).

Nos observations confirment celles de DE LITARDIÈRE (1948) et de GARDÉ (1951) qui ont dénombré 8 chromosomes chez des plantes du Portugal. L'idiogramme observé (fig. 40a) s'accorde avec celui figuré par GARDÉ.

Periballia laevis (Brot.) Aschers. & Graebn. — Alentours de Coimbra, Vila Franca (n.º 72).

Nous avons examiné du matériel de la même provenance que celui étudié par DE LITARDIÈRE (1948) et nous avons confirmé le nombre $2n = 8$ établi par cet auteur. Les chromosomes sont tous isobrachiaux ou presque et une paire est pourvue de constriction secondaire qui est probablement nucléolaire (fig. 40b).

Periballia involucrata Cav. — Pr. Vila Nova de Paiva (n.º 1445).

Comme DE LITARDIÈRE (1948), nous avons dénombré 14 chromosomes. Nous avons constaté que deux paires étaient pourvues de gros satellites (fig. 40c).

Koeleria Gerardii (Vill.) Schinners [*K. phleoides* (Villars) Pers.] — Coimbra, Choupal (n.º 59); Lisboa, Beato, Santa Apolónia (n.º 1453).

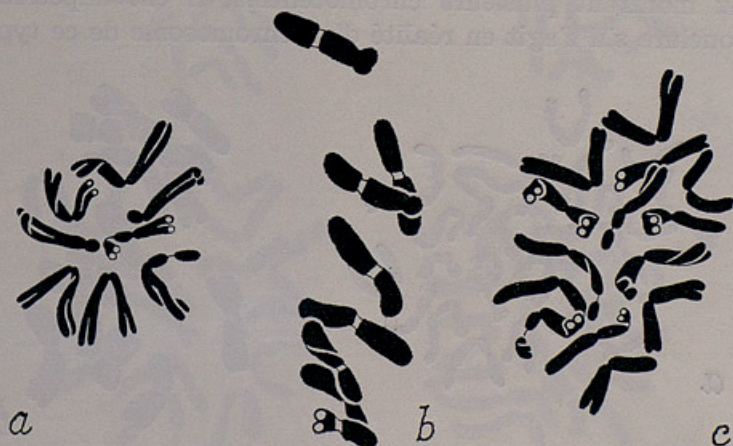


Fig. 40. — a, *Airopsis tenella* (N-V). b, *Periballia laevis* (P-OA). c, *P. involucrata* ($2n = 14$) (N-V). Explication dans le texte. $\times 3000$.

D'accord avec SAKAMOTO & MURAMATSU (1962) et BOWDEN & SENN (1962), nous avons numéroté 26 chromosomes dans les cellules des méristèmes radiculaires (fig. 41a) des plantes des deux localités. Étant donné que le chiffre de base du genre est 7, ce taxon est certainement un hypotétraploïde.

Koeleria caudata (Link) Steud. — Entre Bragança et Valpaços (n.º 1301); à 12 km de Bragança, sur la route Bragança-Valpaços (n.º 1444); Ribeira de Valbom (n.º 58).

Nous avons dénombré 14 chromosomes dans les cellules des méristèmes radiculaires (fig. 41b) et 7 bivalents à la

diacinèse (fig. 41d) et à la métaphase I (fig. 41e) des cellules-mères du pollen dans les plantes de toutes les localités. Nous n'avons trouvé dans la bibliographie aucune référence au nombre chromosomique de cette espèce. Nous croyons donc qu'il est rapporté ici par la première fois.

Chez la population n.º 1301, nous avons rencontré une plante pourvue d'un chromosome surnuméraire petit, qui semblait, par son aspect, un hétérochromatinosome (fig. 41c). Cependant, par le fait que les noyaux interphasiques normaux montrent plusieurs chromocentres, il est impossible de conclure s'il s'agit en réalité d'un chromosome de ce type.

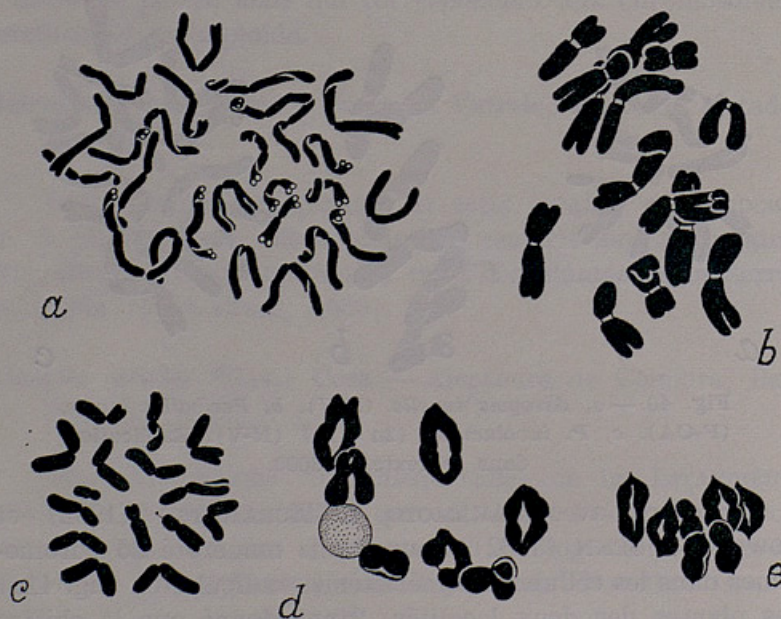


Fig. 41. — a, *Koeleria Gerardii*. b-e, *K. caudata*. Explication dans le texte. a, c, (N-V) $\times$ 3000; b, (O-OA) $\times$ 3000; d, e, (C-A) $\times$ ca. 2000.

Trisetum paniceum (Lam.) Pers. — Vila Nova de Gaia, Avintes (n.º 984); Figueira da Foz (n.º 87); Manique (n.º 378).

Nous avons dénombré 14 chromosomes dans les cellules des pointes végétatives de la racine chez les plantes des

trois localités (fig. 42a, b). D'après la fig. 42a, il est probable qu'il y aura une paire à constriction secondaire au dehors de la paire à petits satellites. À notre connaissance, cette espèce n'avait pas encore été examinée du point de vue caryologique.

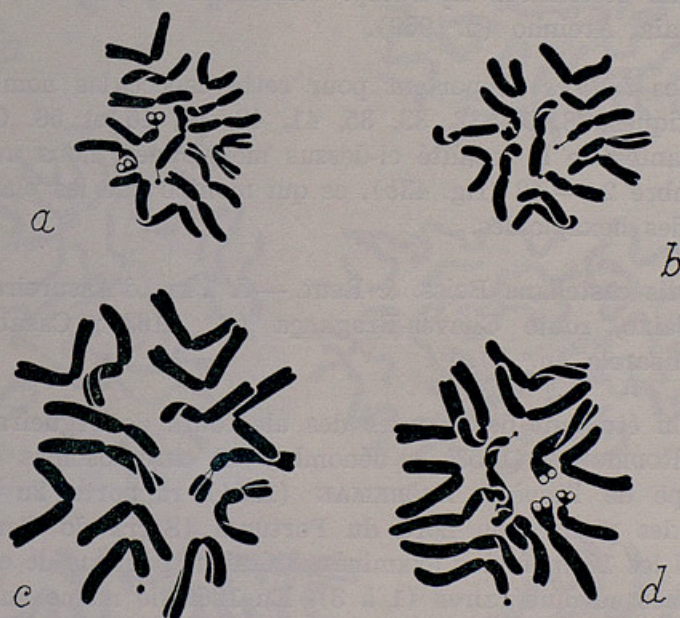


Fig. 42. — *Trisetum paniceum*: a, n.° 984; b, *Idem*, n.° 87; c, d, *T. ovatum* (N-V). $\times 3000$.

Trisetum ovatum (Cav.) Pers. — Bragança, Mosca (n.° 1450); Serra de Castro Daire, pr. fleuve Balsemão (n.° 1449).

14 chromosomes ont été dénombrés chez les plantes des deux localités. Une paire à petits satellites et une autre à constriction secondaire ont été identifiées (fig. 42d). Il semble que cette espèce n'avait pas encore été étudiée du point de vue caryologique.

Agrostis juressi Link — Montemor-o-Velho, Matas de Foja (n.° 6).

D'accord avec GARDÉ (1952) et BJÖRKMAN (1960), qui ont étudié des plantes du Portugal, nous avons dénombré

14 chromosomes dans les méristèmes radiculaires (fig. 43a). Deux paires à constriction acinétique ont été identifiées, tandis que les auteurs ci-dessus mentionnés n'ont observé qu'une.

Agrostis stolonifera L. subsp. **stolonifera** — Vila Nova de Gaia, Areinho (n.º 969).

Les *Indices* rapportent pour cette espèce les nombres somatiques 28, 30, 32, 33, 35, 41, 42, 44, 46 et 56. Chez les plantes de la localité ci-dessus mentionnée, nous avons dénombré $2n = 42$ (fig. 43b), ce qui montre que les plantes sont des hexaploïdes.

Agrostis castellana Boiss. & Reut. — À 1 km d'Assureira de Baixo, route Chaves-Bragança (n.º 1163); Casal da Misarela (n.º 5).

En étudiant des plantes des alentours de Figueira da Foz, RODRIGUES (1953) a dénombré 42 chromosomes chez le type de l'espèce. BJÖRKMAN (1954) rapporte $2n = 28$ chez des plantes du nord du Portugal (Serra do Gerês). Parmi les 10 individus examinés, 3 étaient pourvus de chromosomes surnuméraires (1 à 3). En 1960, le même auteur rapporte aussi, outre des formes à $2n = 28$, d'autres à $2n = 41$, 42 et 43, ces dernières obtenues à partir de graines fournies par le Jardin Botanique de Coimbra.

En examinant des plantes de la première localité, nous avons dénombré $2n = 42$ (fig. 43c), ce qui montre qu'elles sont des hexaploïdes. Cependant, chez celles de la deuxième localité, que appartenaient à la var. *mixta*, nous avons rencontré $2n = 47$ (fig. 43d). Il s'agit certainement d'hexaploïdes pourvus de chromosomes surnuméraires. Cependant, nous ne savons pas s'il s'agit d'hétérochromatinosomes ou d'euchromatinosomes. Quoiqu'il en soit, il est probable que ces plantes aient été engendrées par suite de la conjugaison de gamètes à nombre chromosomique supérieur à 21. Celles-ci pourraient être produites par des hexaploïdes à méiose irrégulière (formation de polyvalents à nombre impair d'éléments et d'univalents). Il est donc vraisemblable que

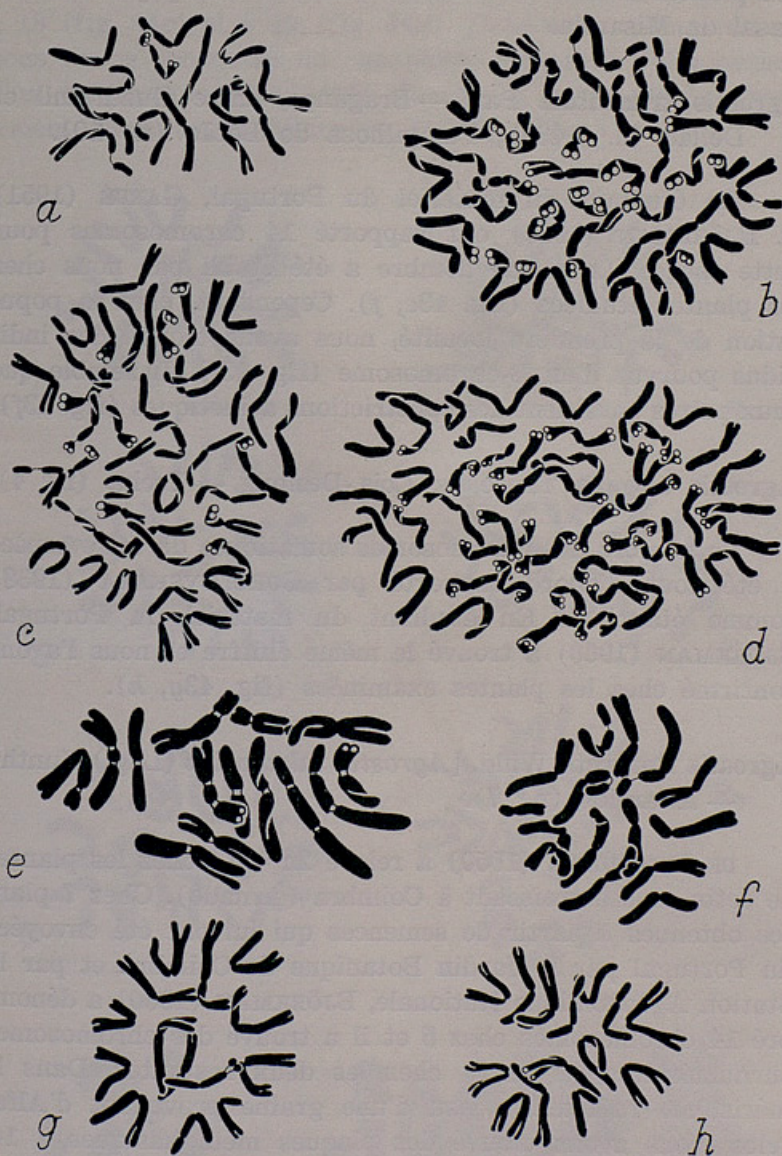


Fig. 43. — a, *Agrostis juressi*. b, *A. stolonifera* var. *stolonifera*. c, *A. castellana* (n.º 1163). d, *Idem* n.º 5. e, f, *A. truncatula*. g, h, *A. elegans*. Explication dans le texte. a, b, c, d, f, g, h, (N-V). e, (P-OA). $\times 3000$.

des plantes à $2n = 42$ existent aussi chez la population du Casal da Misarela.

Agrostis truncatula Parl. — Bragança, entre Guadramil et Deilão (n.º 1430); Pampilhosa do Botão (n.º 10).

En étudiant du matériel du Portugal, GARDÉ (1951) et BJÖRKMAN (1960) ont rapporté 14 chromosomes pour cette espèce. Le même nombre a été établi par nous chez les plantes étudiées (fig. 43e, f). Cependant, chez la population de la première localité, nous avons trouvé des individus pourvus d'un B-chromosome (fig. 43f). Il semble que deux paires possèdent des constriction acinétiques (fig. 43f).

Agrostis elegans Thore ex Lois.-Deslong. — Tocha (n.º 4).

Le nombre des chromosomes somatiques de cette espèce a été tout d'abord rapporté par SOKOLOVSKAYA (1938) comme étant 14. En étudiant du matériel du Portugal, BJÖRKMAN (1960) a trouvé le même chiffre et nous l'avons confirmé chez les plantes examinées (fig. 43g, h).

Agrostis Pourretii Willd. [*Agrostis salmantica* (Lag.) Kunth]
— Alfarelos (n.º 7).

DE LITARDIÈRE (1950) a relevé $2n = 14$ chez les plantes de cette espèce croissant à Coimbra (Arnado). Chez 7 plantes obtenues à partir de semences qui lui ont été envoyées du Portugal par le Jardin Botanique de Coimbra et par la Station Agronomique Nationale, BJÖRKMAN (1960) a dénombré 14 chromosomes chez 5 et il a trouvé des chromosomes surnuméraires (1 ou 2) chez les deux restantes. Dans le méristème radiculaire issu d'une graine provenant d'Alfarelos, nous avons trouvé des plaques métaphasiques à 14, 16, 18 et 19 chromosomes. Les métaphases à 14 chromosomes, qui montrent 4 éléments pourvus de constriction acinétique (fig. 44a), sont sans doute normales, tandis que les autres doivent être des figures à chromosomes surnuméraires qui correspondent probablement aux chromosomes

plus courts qu'on remarque dans les plaques à 16 (fig. 44b), à 18 (fig. 44c) et à 19 (fig. 44d). Dans cette même racine, nous avons rencontré une anaphase montrant l'élimination d'un chromosome (fig. 44f). Dans une autre plante, finalement, nous avons dénombré 21 (fig. 44e).

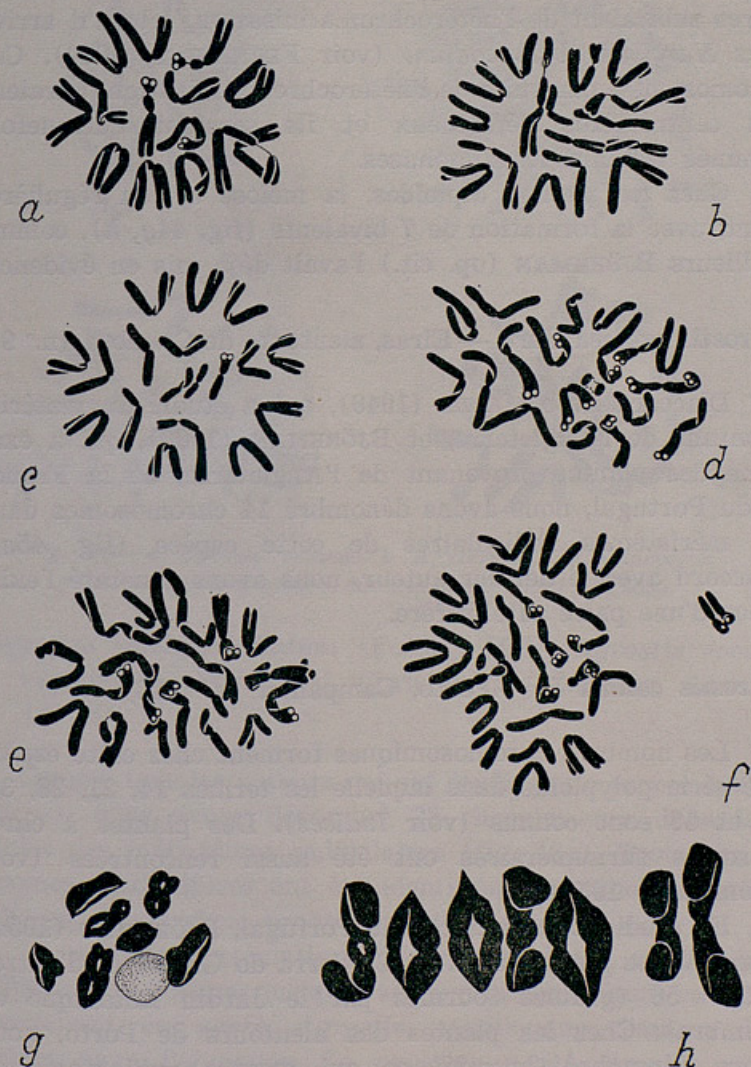


Fig. 44. — *Agrostis Pourretii*. Explication dans le texte.
a-f, (N-V). $\times 3000$. g, h, (CA). $\times$ ca. 2000.

Nous croyons pouvoir expliquer les faits que nous venons de rapporter de la façon suivante:

La population d'Alfarelos serait mixte, c'est-à-dire constituée par des diploïdes à 14 et des triploïdes à 21. De l'hybridation des diploïdes avec les triploïdes des plantes à 16, 18, 19, etc. en résulteraient. Les chromosomes surnuméraires subiraient de l'hétérochromatinisation, tel qu'il arrive chez *Narcissus bulbocodium* (voir FERNANDES, 1949). Ces chromosomes, par suite de l'hétérochromatinisation, auraient des centromères défectueux et ils seraient quelquefois éliminés pendant les anaphases.

Chez les plantes diploïdes, la méiose a lieu régulièrement, avec la formation de 7 bivalents (fig. 44g, h), comme d'ailleurs BJÖRKMAN (op. cit.) l'avait déjà mis en évidence.

Agrostis setacea Curt. — Eiras, alentours de Coimbra (n.º 9).

D'accord avec MAUDE (1940), qui a étudié du matériel spontané de l'Angleterre, et BJÖRKMAN (1960), qui a examiné des plantes provenant de l'Angleterre, de la France et du Portugal, nous avons dénombré 14 chromosomes dans les méristèmes radiculaires de cette espèce (fig. 45a). D'accord avec le dernier auteur, nous avons constaté l'existence d'une paire satellitifère.

Agrostis canina L. — Porto, Campanhã (n.º 313).

Les nombres chromosomiques forment chez cette espèce une série polyploïde dans laquelle les termes 14, 21, 28, 35, 42 et 56 sont connus (voir *Indices*). Des plantes à chromosomes surnuméraires ont été aussi rencontrées (voir BJÖRKMAN, 1951).

En étudiant du matériel du Portugal, BJÖRKMAN (1954) a trouvé des plantes à $2n = 42$ (Serra do Gerês) et d'autres à $2n = 56$ (graines fournies par le Jardin Botanique de Coimbra). Chez les plantes des alentours de Porto, nous avons dénombré $2n = 28$, ce qui montre qu'il s'agit de tétraploïdes (fig. 45b).

Chaeturus fasciculatus Link — Pampilhosa do Botão (n.º 36).

Comme AVDULOV (1931), nous avons rencontré $2n=14$ chez la population étudiée (fig. 45c, d).

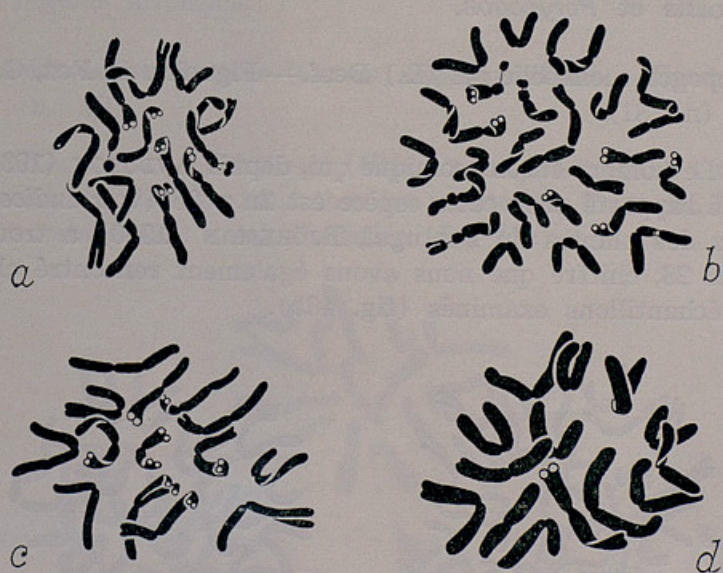


Fig. 45. — a, *Agrostis setacea*. b, *A. canina*. c, d, *Chaeturus fasciculatus*. Explication dans le texte. (N-V) $\times 3000$.

Polypogon semiverticillatum (Forsk.) Hyl. [*Agrostis semiverticillata* (Forsk.) C. Christens.] — Coimbra, Loreto (n.º 8).

Comme tous les auteurs qui ont étudié cette espèce (voir *Indices*), nous avons dénombré 28 chromosomes dans les cellules des méristèmes radiculaires (fig. 46a). Trois chromosomes satellitifères ont été identifiés dans quelques métaphases. Il est donc probable qu'il y en aura 4.

La position systématique de cette espèce a été l'objet de discussion, puisque quelques auteurs la considèrent comme appartenant au genre *Agrostis*, tandis que d'autres la rangent dans *Polypogon*. La question a été discutée par BJÖRKMAN (1960) et, d'après les arguments présentés par cet auteur, nous suivons l'opinion de ceux qui rangent le

taxon dans le genre *Polypogon*. Nous devons signaler que les données caryologiques n'apportent aucune contribution à la solution de ce problème, puisque le chiffre de base et la morphologie des chromosomes sont semblables chez *Agrostis* et *Polypogon*.

***Polypogon monspeliensis* (L.) Desf.** — Figueira da Foz, Gala (n.º 81).

Le nombre chromosomique qui, depuis AVDULOV (1931), a été rapporté pour cette espèce est $2n = 28$ (voir *Indices*). Chez des plantes du Portugal, BJÖRKMAN (1960) a trouvé aussi 28, chiffre que nous avons également rencontré chez les échantillons examinés (fig. 46b).

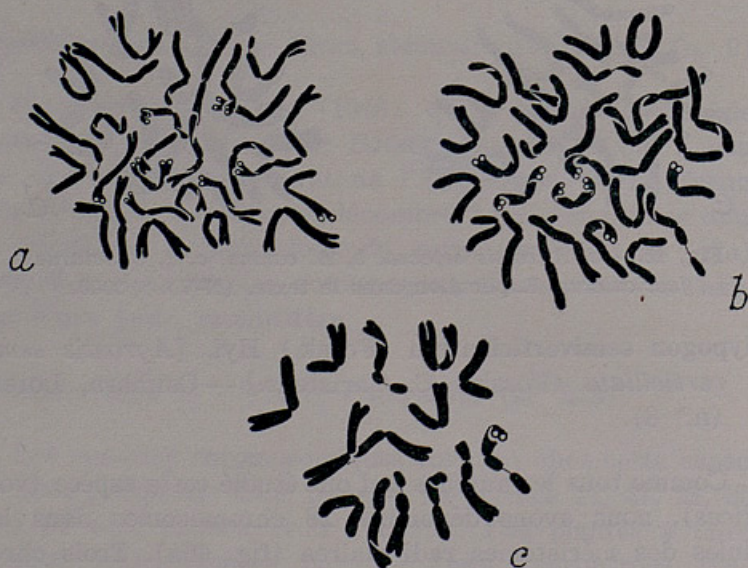


Fig. 46. — a, *Polypogon semiverticillatum*. b, *P. monspeliensis*. c, *P. maritimus*. Explication dans le texte. (N-V) $\times 3000$.

***Polypogon maritimus* Willd.** — Alentours de Coimbra, Alcarraques (n.º 1446).

Comme GARDÉ (1951), nous avons dénombré 14 chromosomes (fig. 46c) chez des plantes croissant dans une

localité écartée de la mer. Nous avons identifié 2 paires pourvues de constriction secondaire.

Soit GARDÉ (loc. cit.), soit RODRIGUES (1953) ont rencontré aussi au Portugal des plantes à $2n = 28$ provenant des régions littorales.

Gastridium ventricosum (Gouan) Schinz & Thell. — Condeixa (n.º 49).

D'accord avec RUTLAND (1941), nous avons établi l'existence de 14 chromosomes chez les plantes du Portugal. Une paire satellitifère a été identifiée (fig. 47a).



Fig. 47. — a, *Gastridium ventricosum*. b, c, *Lagurus ovatus*.

Explication dans le texte. a, b, (N-V) $\times 3000$.

c, (CA) $\times$ ca. 2000.

L'idiogramme des plantes que nous avons examinées ne s'accorde pas exactement avec celui représenté par RUTLAND (op. cit.).

Lagurus ovatus L. — Figueira da Foz, Gala (n.º 60) ; Manique (n.º 397).

D'accord avec RODRIGUES (1953), nous avons dénombré $2n = 14$ chez les plantes des deux localités. Dans les plaques équatoriales des individus de Gala, nous n'avons identifié qu'une paire chromosomique pourvue de constriction se-

conculaire, tandis que deux ont été reconnues chez les plantes de Manique (fig. 47b). Il est probable que ce dernier soit le nombre exact.

La méiose était régulière, avec la formation de 7 bivalents (fig. 47c).

Aira praecox L. — Coimbra, Baleia (n.º 12).

Tous les auteurs qui ont examiné cette espèce (voir *Indices*) ont rapporté $2n = 14$. Celui-ci a été aussi le nombre que nous avons trouvé. L'idiogramme se compose de 5 paires céphalobrachiales ou presque et 2 hétérobrachiales, une desquelles est satellitifère (fig. 48a).

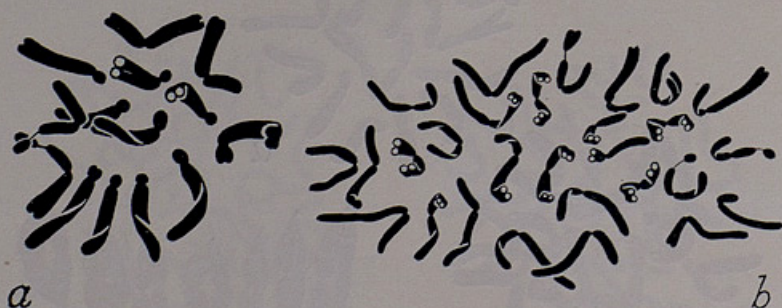


Fig. 48. — a, *Aira praecox*. b, *A. multiculmis*. Explication dans le texte. N-V. $\times 3000$.

Aira multiculmis Dum. — Cantanhede (n.º 11).

Les *Indices* rapportent pour ce taxon $2n = 28$. Ce même chiffre a été rencontré par BÖCHER & LARSEN (1958), en étudiant des plantes provenant de graines fournies par le Jardin Botanique de Coimbra. Nous avons dénombré aussi $2n = 28$ (fig. 48b) chez les plantes de Cantanhede.

La plupart des auteurs (SAMPAIO, 1947; P. SILVA, 1940; etc.) considèrent *A. multiculmis* comme sous-espèce d'*A. caryophyllea* L. Les deux taxa peuvent, cependant, se distinguer au point de vue caryologique, puisque *A. caryophyllea* est diploïde et *A. multiculmis* tétraploïde.

Corynephorus canescens (L.) P. Beauv. var. **maritimus** Godr.
— Péninsule de Troia (n.º 1786).

14 chromosomes ont été dénombrés dans les méristèmes radiculaires de cette variété (fig. 49a).

Corynephorus fasciculatus Boiss. & Reut. — Coimbra, Estação Velha (n.º 37); Coimbra, Arregaça (n.º 652).

Cette espèce a été étudiée par GARDÉ (1951) qui a rapporté $2n = 14$. Nous avons trouvé le même nombre. GARDÉ ne signale pas des chromosomes pourvus de satellite. Nous avons identifié une telle paire dans quelques plaques (fig. 49c), tandis que deux ont été mises en évidence dans d'autres (fig. 49b). Étant donnée la labilité des filaments, il est probable que le dernier nombre soit l'exact.

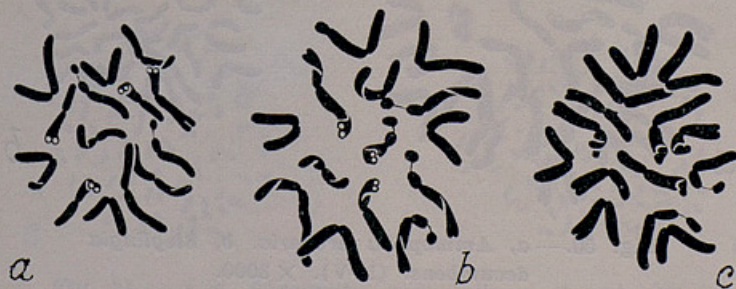


Fig. 49. — a, *Corynephorus canescens*. b, *C. fasciculatus* n.º 37. c, *Idem* n.º 652 (N-V). $\times 3000$.

Ammophila arenaria (L.) Link — Figueira da Foz, Fontela (n.º 15).

Tous les auteurs qui ont étudié cette espèce (voir *Indices*) ont rapporté $2n = 28$ et celui-ci a été aussi le chiffre que nous avons établi pour les plantes issues de graines de la localité où le matériel étudié par RODRIGUES (1953) a été récolté. Nous avons constaté la présence dans la garniture de deux chromosomes à constriction secondaire (fig. 50a). Cependant, il est probable qu'il y en aura quatre.

Subtr. DANTHONIINAE

Sieglingia decumbens (L.) Bernh. — Serra do Gerês, Carris (n.º 1185); alentours de Coimbra, Baleia (n.º 83).

Les *Indices* rapportent pour cette espèce $2n = 18$, 36 et 124. Chez le matériel du Portugal, nous avons dénombré $2n = 36$ (fig. 50b), chiffre rencontré le plus souvent. Les chromosomes présentent une taille moyenne jusqu'à petite et des constriction soit médianes, soit sous-moyennes.

Étant donné que le nombre de base du genre est 6, ces plantes sont des hexaploïdes.

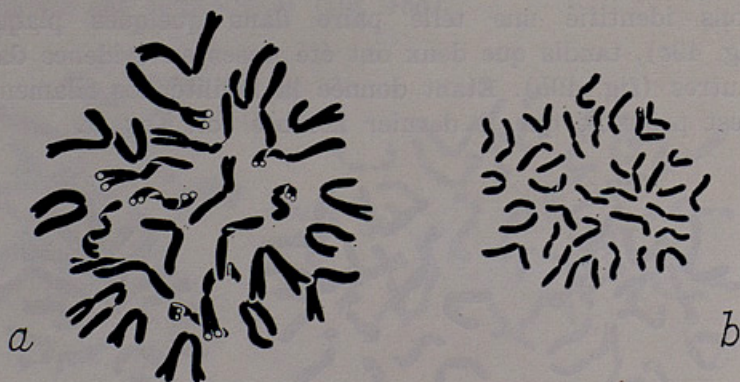


Fig. 50. — a, *Ammophila arenaria*. b, *Sieglingia decumbens*. (N-V). $\times 3000$.

Trib. ARUNDINEAE

Phragmites communis Trin. — Vila Nova de Gaia, Praia do Salgueiro (n.º 339); alentours de Figueira da Foz, Carritos (n.º 542).

Les *Indices* rapportent pour cette espèce les nombres somatiques 36, 48, 84 et ca. 96, série qui montre que le nombre de base pourrait être 12. Nous avons dénombré $2n = 48$ chez les plantes de la première localité (fig. 51a), tandis que nous avons trouvé 54 chez celles de la seconde (fig. 51b). L'apparition de ce nouveau chiffre montre que 6 doit être considéré le nombre de base. Les plantes examinées seraient, respectivement, 8- et 9-ploïdes.

Arundo Plinii Turra — Cerca de S. Bento (n.º 543); Coimbra, Vale de Figueiras (n.º 1159).

Les plaques métaphasiques des méristèmes radiculaires des plantes des deux localités ci-dessus mentionnées nous ont montré 72 chromosomes (fig. 51c). Ceux-ci sont très petits et à constriction médiane. Par le fait que le nombre de base de *Phragmites* est 6, *A. Plinii* doit être considéré 12-ploïde.

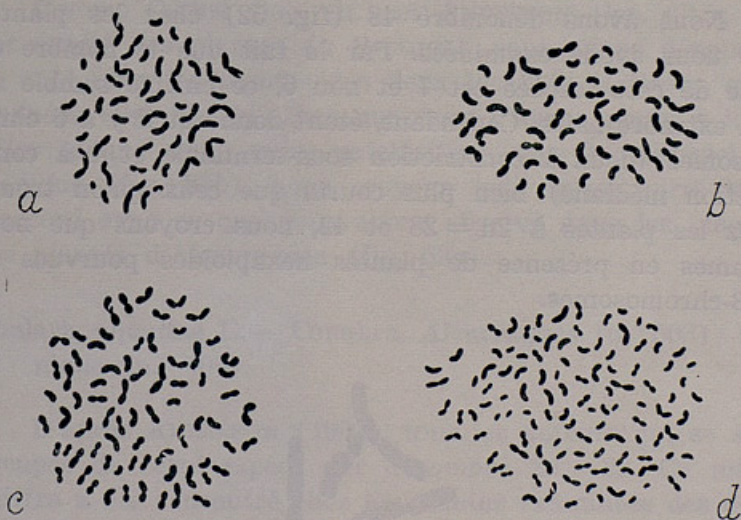


Fig. 51. — a, b, *Phragmites communis*. c, *Arundo Plinii*. d, *A. donax*. Explication dans le texte. (N-V). $\times 3000$.

Arundo donax L. — S. Facundo (n.º 1161).

D'accord avec la plupart des auteurs (voir *Indices*), nous avons dénombré 110 chromosomes dans les pointes végétatives de la racine (fig. 51d). Comme chez l'espèce antérieure, les chromosomes sont très petits et la plupart montre constriction primaire médiane.

Étant donné que 6 doit être considéré le nombre de base de cette tribu, *A. donax* serait une forme hyper-18-ploïde (à deux chromosomes surnuméraires). Par le fait que presque tous les auteurs rapportent ce chiffre, il est probable que l'hyperploïdie s'est déjà stabilisée.

Trib. PHALARIDEAE

Phalaris arundinacea L. — Alentours de Coimbra, Loreto
(n.º 73).

D'après les observations rapportées jusqu'à ce jour, cette espèce forme un complexe polyploïde où les nombres 14, 28, 35 et 42 sont connus (voir *Indices*). De plus, HANSEN & HILL (1953) ont trouvé des plantes pourvues de 27, 29, 30 et 31 chromosomes.

Nous avons dénombré 48 (fig. 52) chez les plantes que nous avons examinées. Par le fait que le nombre de base de cette espèce est 7 et non 6, ce chiffre semble un peu extraordinaire. Cependant, étant donné qu'il y a 6 chromosomes (deux à constriction sous-terminale et 4 à constriction médiane) bien plus courts que ceux qu'on trouve chez les plantes à $2n = 28$ et 42, nous croyons que nous sommes en présence de plantes hexaploïdes pourvues de 6 B-chromosomes.

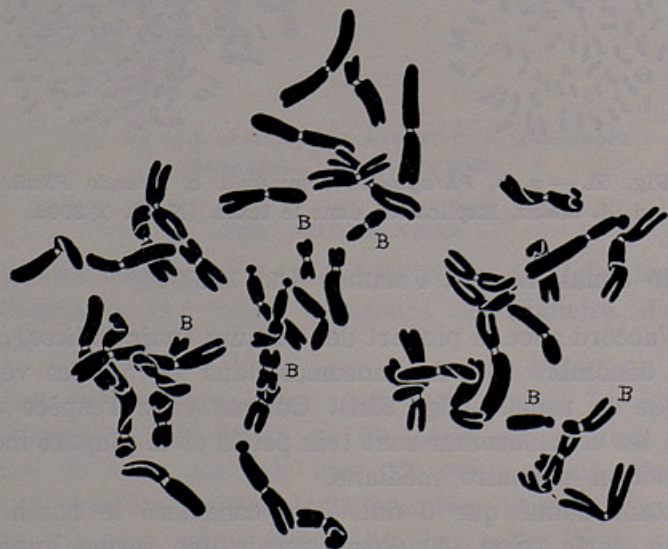


Fig. 52. — *Phalaris arundinacea*. Explication dans le texte. (P-OA). $\times 3000$.

Phalaris coerulescens Desf. — Coimbra, Alcarraques (n.º 502); Manique (n.º 408).

TRUMBLE (1935), PARTHASARATHY (1939), SAURA (1943), GARDÉ (1951), HANSEN & HILL (1953), HUTTON (1953), AMBASTHA (1956) et ANDERSON (1961) ont rapporté $2n = 14$ pour cette espèce, MIÈGE (1939) étant le seul à signaler la présence de $2n = 28$ chez des plantes de l'Afrique du Nord.

Comme GARDÉ (loc. cit.) et ANDERSON (loc. cit.), qui ont étudié des plantes du Portugal, nous avons dénombré $2n = 14$ chez les plantes des deux localités ci-dessus mentionnées (fig. 53a, b). Bien que nous n'ayons réussi à identifier qu'une seule paire satellitifère dans le matériel de Manique (fig. 53b), nous croyons qu'il y en aura deux, d'accord avec ce que nous avons observé dans les plaques des plantes d'Alcarraques (fig. 53a).

Phalaris aquatica L. — Coimbra, Alcarraques (n.º 503); Manique (n.º 409).

D'après ANDERSON (1961), tous les auteurs qui se sont occupés de cette espèce ont dénombré $2n = 28$. Ce même chiffre a été rencontré chez les plantes examinées des deux localités portugaises (fig. 53c, d). *Ph. aquatica* semble donc être un tétraploïde.

Deux paires chromosomiques à constriction secondaire ont été identifiées.

Phalaris paradoxa L. — Alentours de Coimbra, Eiras (n.º 76).

Comme tous les auteurs qui ont examiné cette espèce (voir *Indices*), nous avons dénombré aussi 14 chromosomes (fig. 53e). Une paire à satellites, qui correspond sans doute à la paire nucléolaire, a été identifiée. Comme PARTHASARATHY (1939) et ANDERSON (1961), nous avons constaté que la méiose est régulière et, d'accord avec cette régularité, 7 bivalents ont été observés à la métaphase de la division hétérotypique (fig. 53f).

Phalaris minor Retz. — Figueira da Foz, Buarcos (n.º 75).

D'accord avec les auteurs qui se sont occupés de cette espèce, nous avons dénombré $2n = 28$ chez les plantes du Portugal (fig. 54). Quatre chromosomes à constriction

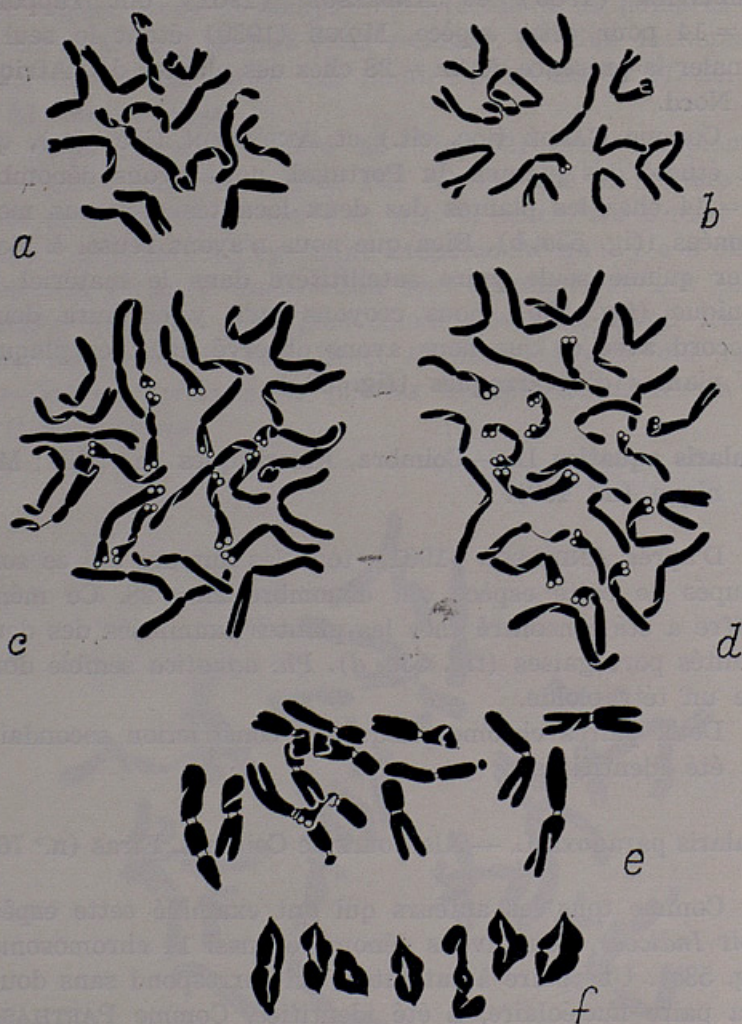


Fig. 53. — a, *Phalaris coerulea* n.º 502. b, *Idem* n.º 408.
c, *Ph. aquatica* n.º 503. d, *Idem* n.º 409 (N-V). $\times 3000$.
e, *Ph. paradoxa* ($2n = 14$) (P-OA). $\times 3000$. f, *Idem*,
métaphase I (CA). $\times$ ca. 2000.

secondaire (satellitifères) ont été identifiés (fig. 54a, b). Nous n'avons trouvé aucune plante à $2n = 29$, comme cela est arrivé à HANSEN & HILL (1953) et à ANDERSON (1961).

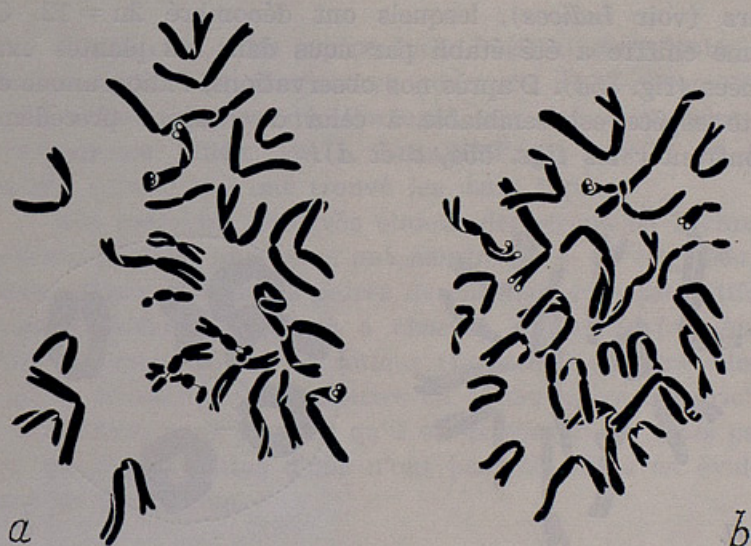


Fig. 54. — *Phalaris minor*. Explication dans le texte. (N-V). $\times 3000$.

***Phalaris brachystachys* Link** — Alentours de Coimbra, Eiras (n.º 74); Manique (n.º 407); Serra de Monsanto (n.º 2619).

Tous les auteurs indiquent $2n = 12$ pour cette espèce. Nous avons trouvé le même nombre chez les plantes du Portugal. Les 6 paires sont assez distinctes, comme les figs. 55a et c le montrent. Une paire porte de petits satellites et on peut remarquer l'existence de deux paires céphalobrachiales.

Les plaques que nous avons observées ne s'accordent pas très bien avec l'idiogramme figuré par AMBASTHA (1956).

D'accord avec le nombre de chromosomes somatiques, 6 bivalents ont été rencontrés à la diacinèse (fig. 55b).

Phalaris canariensis L. — Porto, Antas (n.º 338); Rio de Mouro (n.º 2620).

Cette espèce a été l'objet de l'étude de beaucoup d'auteurs (voir *Indices*), lesquels ont dénombré $2n = 12$. Ce même chiffre a été établi par nous dans les plantes examinées (fig. 55d). D'après nos observations, l'idiogramme de cette espèce est semblable à celui de l'espèce précédente (confronter les figs. 55a, c et d).

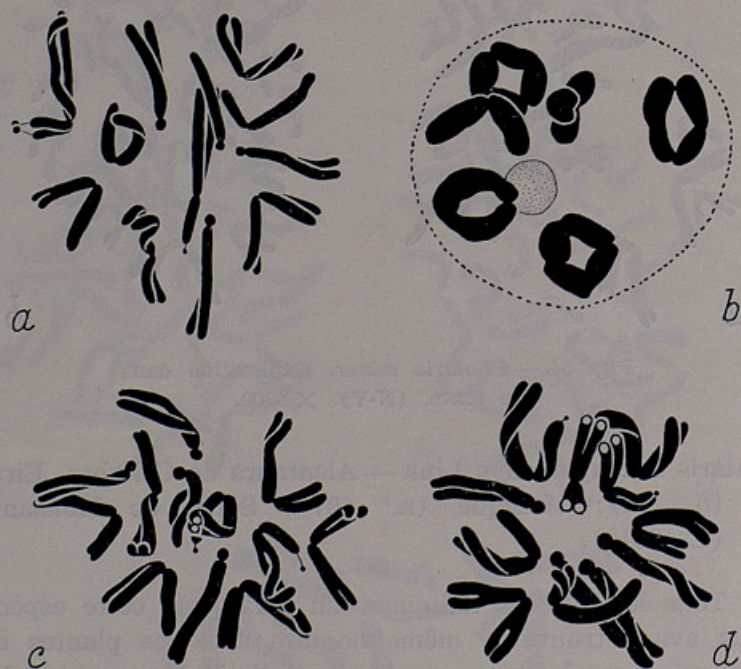


Fig. 55. — a, *Phalaris brachystachys* n.º 74. (N-V). $\times 3000$.

b, *Idem*, diacinèse. (CA). $\times$ ca. 2000. c, *Idem* n.º 407.

d, *Ph. canariensis*. (N-V). $\times 3000$.

En ce qui concerne l'évolution chez le genre *Phalaris* et le mécanisme au moyen duquel les espèces à $2n = 12$ ont été probablement dérivées de celles à $2n = 14$, voir AMBASTHA (1956) et ANDERSON (1961).

Anthoxanthum aristatum Boiss. — Bragança, entre Guadramil et Deilão (n.º 1167); Valongo (n.º 316); Serra de Castro Daire, pr. fleuve Balsemão (n.º 1431); Cantanhede (n.º 17); Alentejo, Castro Verde (n.º 2145).

Il y a chez cette espèce (voir *Indices*) des plantes normales à $2n = 10$ et d'autres pourvues de B-chromosomes (1-4). Des plantes du Portugal ont été examinées par ÖSTERGREEN (1942, 1947), LIMA-DE-FARIA (1947) et MESQUITA (1963) qui ont trouvé les deux types.

Les individus observés étaient dépourvus de B-chromosomes, puisque tous nous ont montré $2n = 10$ (fig. 56a, b). Nous avons identifié 2 paires de chromosomes satellitifères, tandis qu'ÖSTERGREEN en a observé 3. Par le fait que le fixateur employé par cet auteur (Levitsky) est plus adéquat que le Navachine pour mettre en évidence les constriction acinétiques, nous croyons qu'il en existeront les trois paires et que les satellites d'une n'ont pas été mises en évidence par le Navachine.

Anthoxanthum odoratum L. — Route Bragança-Valpaços (n.º 1295); Matosinhos, S. Mamede (n.º 317); entre Manteigas et Poço do Inferno (n.º 1432).

Les auteurs qui ont examiné cette espèce sont nombreux (voir *Indices*) et tous ont rapporté l'existence de $2n = 20$. Celui-ci a été aussi le nombre trouvé chez les plantes du Portugal (fig. 56c, d). Quatre chromosomes satellitifères ont été identifiés, mais, étant donné ce qui arrive chez *A. aristatum*, il est probable que leur nombre soit plus élevé.

Anthoxanthum amarum Brot. — Serra de Castro Daire, Colo do Pito (n.º 1168); alentours de Coimbra, Vila Franca (n.º 16).

ÖSTERGREEN (1942) a été le seul auteur à examiner cette espèce. Chez des plantes provenant de la germination de semences qui lui ont été envoyées par le Jardin Botanique de Coimbra, il a dénombré 80 chromosomes, ce qui montre

que les plantes étaient 16-ploïdes. En ce qui concerne nos observations, les plantes de la première localité se sont révélées aussi 16-ploïdes, tandis que celles de la deuxième se sont montrées 18-ploïdes, puisque nous avons réussi à

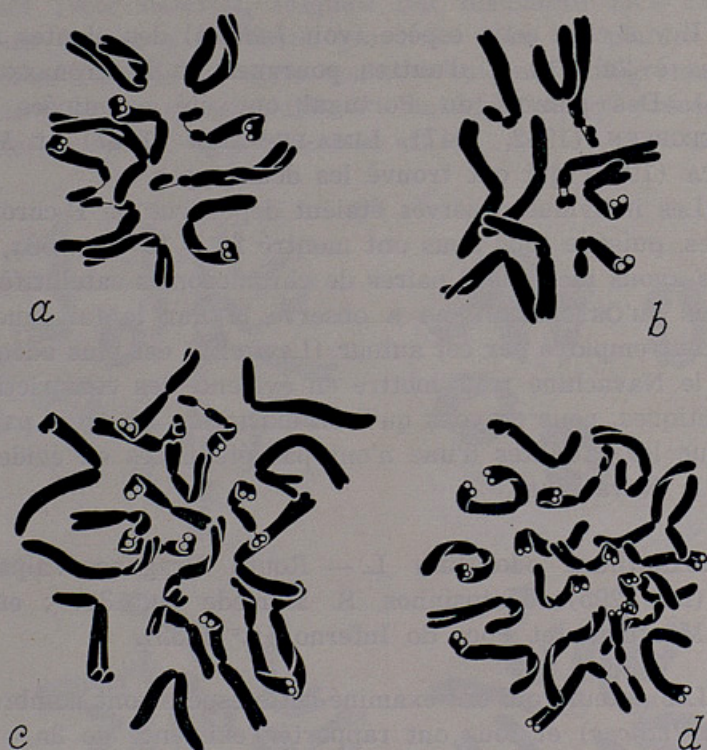


Fig. 56. — a, *Anthoxanthum aristatum* n.º 316. b, *Idem* n.º 17. c, *A. odoratum* n.º 1295. d, *Idem* n.º 317.

Explication dans le texte. (N-V). $\times 3000$.

rencontrer des plaques où le nombre 90 a été établi sans aucun doute (fig. 57). La méiose montre parfois des polyvalents constitués par un nombre élevé d'éléments.

D'accord avec ÖSTERGREEN (op. cit.), il est à prévoir l'existence de variation chromosomique chez cette espèce. Elle se multiplie végétativement au moyen d'un rhizome bulbifère, mais les graines germent aussi très bien.

Le nombre de graines bien conformées produites par ces plantes n'ai pas élevé.

Mibora minima (L.) Desv. — Cantanhede (n.º 66).

AVDULOV (1931) a rapporté $2n = 14$ pour cette espèce sous le nom de *M. verna* Adans. Ce même nombre a été rencontré par nous chez le matériel du Portugal (fig. 58a). Une paire à constriction secondaire (probablement nucléolaire) a été identifiée. Cette paire n'a pas été mise en évidence par AVDULOV.



Fig. 57. — *Anthoxanthum amarum* (N-V).
× 3000.

Alopecurus geniculatus L. — Figueiró do Campo (n.º 14).

Les relevés de plusieurs auteurs (voir *Indices*) s'accordent, en mentionnant $2n = 28$ pour cette espèce. Celui-ci a été aussi le chiffre que nous avons établi chez les plantes du Portugal (fig. 58b). Les chromosomes sont longs, la plupart étant isobrachiaux. Trois satellites ont été mis en évidence (fig. 58b).

Phleum nodosum L. — Copeira (n.º 77); Manique (n.º 410).

Le nombre chromosomique de cette espèce est 14 (voir *Indices*). Outre des plantes normales, ROSEMARK (1957) a trouvé quelques-unes pourvues de B-chromosomes.

Nous avons dénombré aussi 14 chromosomes chez les plantes des deux localités ci-dessus mentionnées (fig. 58c, d). Deux chromosomes à constriction secondaire ont été observés. Les chromosomes des plantes de Manique (fig. 58d)

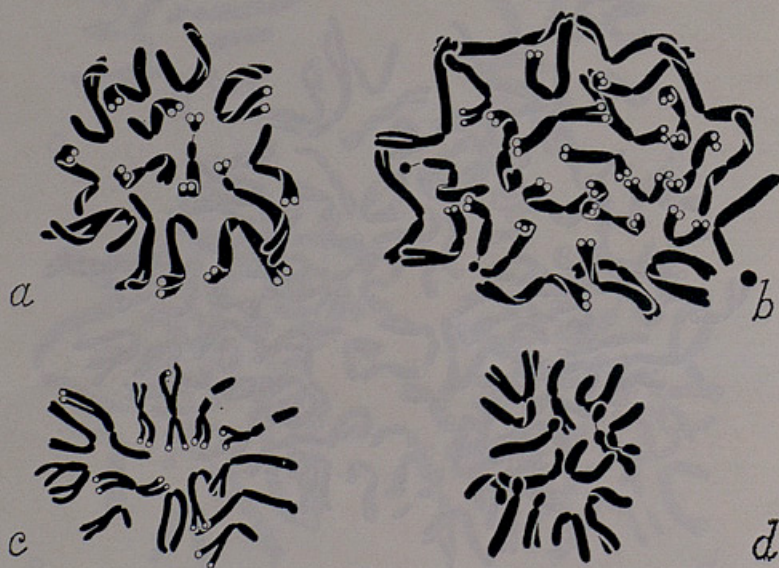


Fig. 58. — a, *Mibora minima*. b, *Alopecurus geniculatus*. c, *Phleum nodosum* n.º 77. d, *Idem* n.º 410. Explication dans le texte (N-V). $\times 3000$.

se montrent un peu plus raccourcis que ceux de Copeira (fig. 58c). Ces différences doivent être sans doute dues aux conditions de fixation (probablement des différences de température).

Spartina maritima (Curt.) Fern. — Figueira da Foz, Gala (n.º 507).

Cette espèce a été étudiée par HUSKINS (1931) et CASTRO & FONTES (1946), qui ont rapporté $2n = 56$.

MARCHANT (1963), par contre, rapporte $2n = 60$. Nous avons dénombré aussi $2n = 60$ (fig. 59) dans les plantes que nous avons examinées. Les observations de MARCHANT et les nôtres montrent que le nombre de base du genre est 10 et non 7. Deux chromosomes satellitifères ont été identifiés.

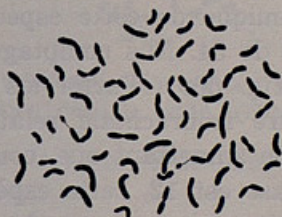


Fig. 59. — *Spartina maritima*. Explication dans le texte. (N-V) $\times 3000$.

Trib. STIPEAE

Stipa gigantea Link — Serra de Castro Daire, pr. fleuve Balsemão (n.º 1148); Ranholas, pr. Sintra (n.º 1447).

Nous n'avons rencontré dans la littérature aucune référence au nombre chromosomique de cette espèce. Dans des plaques somatiques très nettes, nous avons dénombré $2n = 96$ (fig. 60a). Les chromosomes sont courts, la plupart à constriction médiane et les autres à constriction sous-terminale.

Chez le genre *Stipa* les nombres de base suivants ont été rapportés: 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16 et 17. Il semble que dans cette espèce le nombre de base sera 12 et qu'il s'agira par conséquent d'un octoploïde. Le nombre 12 pourrait avoir été secondairement dérivé de 10. Si nous admettons que le nombre de base est 6, l'espèce serait 16-ploïde.

Stipa tenacissima L. — Entre Sagres et Cabo de S. Vicente (n.º 2312).

Nous n'avons trouvé aucune référence au nombre chromosomique de cette espèce et nos dénombrements nous ont amené à établir l'existence de 40 chromosomes dans les

pointes végétatives des racines (fig. 60b). Il s'agit donc d'une espèce tétraploïde à nombre de base 10.

Stipa capensis Thunb. (*S. retorta* Cav.; *S. tortilis* Desf.)

— Souselas (n.º 86).

En 1957, REESE n'a pas réussi à déterminer exactement le nombre chromosomique de cette espèce, en indiquant le chiffre approximatif de 34. Nos comptages nous ont amené à établir $2n = 36$ (fig. 60c). Parmi les chromosomes, qui sont petits, une paire isobrachiale relativement longue se détache (fig. 60c). En admettant que, comme chez *S. gigantea*, le nombre de base est 12, cette espèce serait triploïde, mais si nous considérons que ce nombre est 6, elle serait hexaploïde.

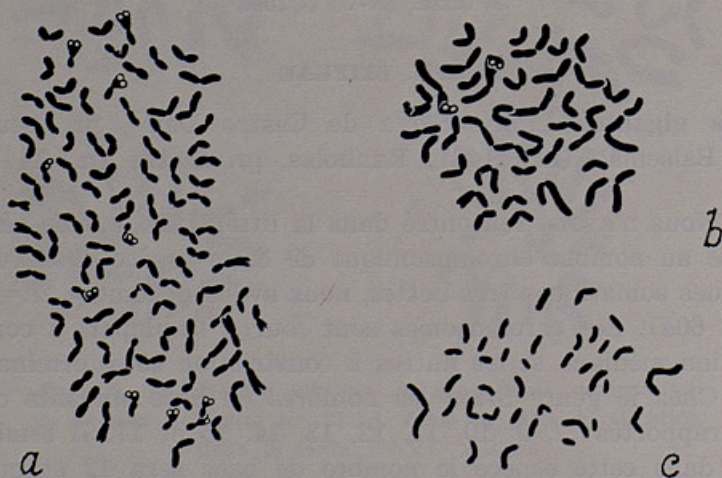


Fig. 60. — a, *Stipa gigantea* n.º 1447. b, *S. tenacissima*.
c, *S. capensis*. Explication dans le texte.
(N-V). $\times 3000$.

Orizopsis miliacea (L.) Aschers. & Schweinf. — Porto, Campanhã (n.º 333); Estação Velha, Coimbra (n.º 69); Oeiras (n.º 402).

Comme nos prédécesseurs (voir *Indices*), nous avons dénombré $2n = 24$ chez les plantes des trois localités exa-

minées (fig. 61). Les chromosomes de nos figures se présentent plus raccourcis que ceux dessinés par AVDULOV (1931), ce qui est probablement dû au fait que cet auteur a employé le Levitsky comme fixateur.

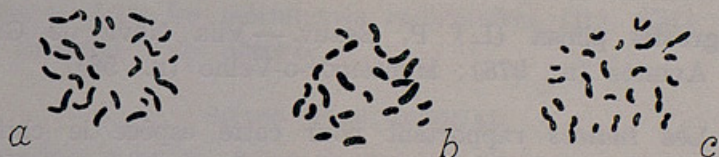


Fig. 61. — *Oryzopsis miliacea* n.^{os} 333, 69 et 402.

Explication dans le texte. (N-V). $\times 3000$.

Par le fait que le nombre de base du genre est 6, cette espèce est tétraploïde.

Trib. NARDEAE

Nardus stricta L. — Miranda do Corvo (n.^o 68).

Comme la plupart des auteurs (voir *Indices*), nous avons dénombré 26 (fig. 62) chromosomes, parmi lesquels deux paires à constriction secondaire.



Fig. 62. — *Nardus stricta*. Explication dans le texte. (N-V). $\times 3000$.

Nous n'avons pas rencontré dans le matériel examiné la variation du nombre rapportée par LÖVE & LÖVE (24-30) et SOKOLOVSKAYA & STRELKOVA (24-25). Nous n'avons trouvé aussi aucune plante à $2n = 30$, comme il arriva à BOWDEN (1960). À notre avis, la forme à 26 chromosomes est la plus fréquente et elle doit correspondre à un hypotétraploïde. Par le fait qu'on trouve dans la garniture deux chromosomes courts céphalobrachiaux, il est probable que des remaniements chromosomiques aient été les responsables de la différenciation et de la stabilisation de cet hypotétraploïde.

Subfam. **ERAGROSTOIDEAE**Trib. **ERAGROSTEAE**Subtrib. **ERAGROSTINAE**

Eragrostis pilosa (L.) P. Beauv. — Vila Nova de Gaia, Avintes (n.º 978); Montemor-o-Velho (n.º 96).

Les *Indices* rapportent pour cette espèce le chiffre $2n = 40$. Celui-ci a été aussi le nombre que nous avons déterminé (fig. 63a). Les chromosomes sont assez petits et à constriction médiane. Une paire satellitifère a été observée.

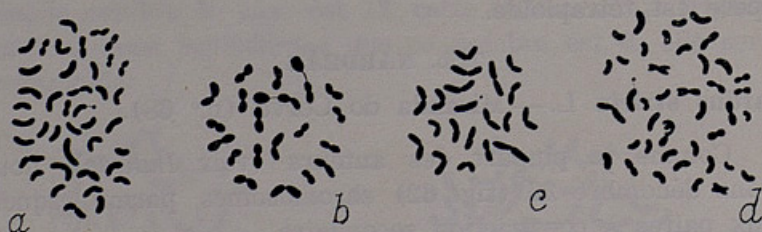


Fig. 63. — a, *Eragrostis pilosa*. b, *E. megastachya* var. *megastachya* n.º 976. c, *Idem* n.º 95. d, *E. poaeoides*.
Explication dans le texte. (N-V). $\times 3000$.

Eragrostis megastachya (Koeler) Link var. *megastachya* — Gondomar, Lixa (n.º 976); Souselas (n.º 95).

Nous avons confirmé le chiffre $2n = 20$ établi par AVDULOV (1931) et TATEOKA (1955, 1955a). Les chromosomes sont relativement courts et à constriction médiane (fig. 63b, c). Chez les plantes de Souselas, les chromosomes se présentaient relativement minces et un petit satellite a été identifié (fig. 63c). Chez les plantes de Gondomar, les chromosomes étaient bien plus raccourcis et les satellites étaient très volumineux (fig. 63b). Ceux-ci se sont probablement engendrés par suite de translocation, comme cela arrive chez *Narcissus triandrus* (FERNANDES, 1936).

ONO & TATEOKA (1953) ont dénombré $2n = 40$ chez des plantes du Japon. Il s'agit donc de tétraploïdes.

Eragrostis poaeoides (L.) P. Beauv. (*E. minor* Hort.) — Vila Nova de Gaia, Avintes (n.º 977).

Comme TATEOKA (1955a), nous avons dénombré 40 chromosomes dans les méristèmes radiculaires (fig. 63d). Un seul satellite a été observé.

Subtrib. SPOROBOLINAE

Sporobolus Poiretii (Roem. & Schult.) Hitchc. — Gondomar, Gramido (n.º 327).

Comme nos prédécesseurs (voir *Indices*), nous avons dénombré 36 chromosomes (fig. 64a).

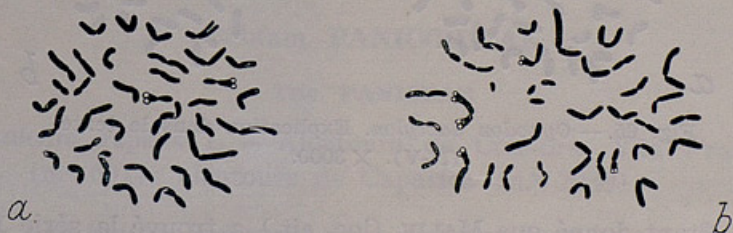


Fig. 64. — a, *Sporobolus Poiretii*. b, *Heleochloa schoenoides*.
Explication dans le texte. (N-V). $\times 3000$.

Heleochloa schoenoides (L.) Hort. — Montemor-o-Velho (n.º 112).

Nous avons confirmé le nombre établi par AVDULOV (1931), c'est-à dire $2n = 36$. Nous avons constaté aussi que le caryotype de notre matériel (fig. 64b) s'accorde avec celui figuré par le même auteur.

Trib. CHLORIDEAE

Subtrib. CHLORIDINAE

Cynodon dactylon (L.) Pers. — Gondomar, Lixa (n.º 974); Alcarraques (n.º 39); alentours de Lisboa (n.º 2026).

CHEN & HSU (1962) ont dénombré 18 bivalents à la métaphase I de cette espèce et BOWDEN & SENN (1962)

36 chromosomes dans les plaques somatiques. En étudiant des plantes de plusieurs localités de l'Inde, MALIK (1966) a mis en évidence l'existence d'un complexe polyploïde, où les nombres diploïde ($2n = 18$), tétraploïde ($2n = 36$) et hexaploïde ($2n = 54$) sont représentés. HURCOMBE (1946, 1947), MOFFETT & HURCOMBE (1949), TATEOKA (1954, 1959) et SHIBATA (1957) ont numéroté $2n = 40$.

Ayant dénombré $2n = 40$ (fig. 65a, b), nos résultats s'accordent avec ceux des derniers auteurs.

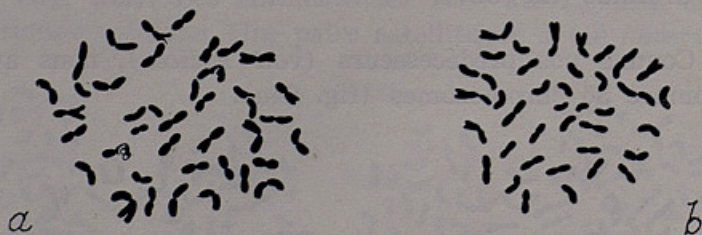


Fig. 65. — *Cynodon dactylon*. Explication dans le texte.
(N-V). $\times 3000$.

Étant donné que MALIK (loc. cit.) a trouvé la série 18, 36 et 54, il semble que le nombre de base 9 existe aussi chez cette espèce. Nous croyons donc que le nombre de base 9 s'est établi secondairement par aneuploïdie à partir de 20.

Subfam. ORYZOIDEAE

Trib. ORYZEAE

Ehrharta erecta Lam.— Jardim Botânico de Coimbra (n.º 46).

D'accord avec PARTHASARATHY (1939) et DE WET & ANDERSON (1956), 24 chromosomes ont été dénombrés dans les méristèmes radiculaires (fig. 66a). NAKAMORI (1933)¹ a trouvé $2n = 48$, ce qui révèle l'existence de plantes tétraploïdes chez cette graminée originaire de l'Afrique du Sud.

¹ Citation de DARLINGTON & WYLIE, op. cit.

Leersia oryzoides Sw.— Vila Nova de Gaia, Areinho (n.º 981).

Les plaques métaphasiques des méristèmes radiculaires nous ont montré 48 chromosomes, d'accord avec le chiffre rapporté pour cette espèce (fig. 66b).

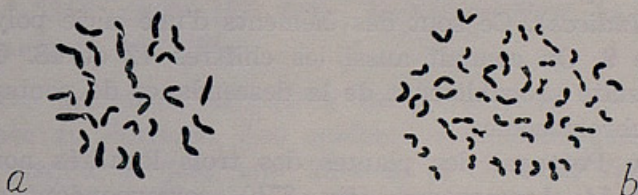


Fig. 66. — *a*, *Ehrharta erecta*. *b*, *Leersia oryzoides*.
(N-V). $\times 3000$.

Subfam. PANICOIDEAE

Trib. PANICEAE

Panicum repens L. — Alentours de Coimbra, Vila Franca (n.º 501); alentours de Caparica (n.º 2030).

Les *Indices* indiquent pour cette espèce les chiffres 36, 40, 45 et 54. Nous avons dénombré $2n = 54$ (fig. 67a). Il est probable que le numérotage de 40, dû à KRISHNASWAMY (1940)¹, ait été faite sur une autre espèce à $x = 10$ et que le chiffre de base de l'espèce soit 9. Les plantes que nous avons examinées seront donc des hexaploïdes.

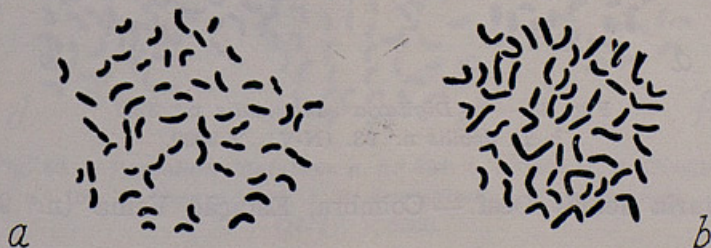


Fig. 67. — *a*, *Panicum repens*. *b*, *Echinochloa crus-galli*.
Explication dans le texte. (N-V). $\times 3000$.

¹ Citation de DARLINGTON & WYLIE, op. cit.

Echinochloa crus-galli (L.) P. Beauv. — Porto, Campanhã (n.º 326); São Facundo (n.º 94); alentours de Coima (n.º 2028).

On connaît chez cette espèce, considérée dans le sens lat., des plantes à 36, 54 et 72 chromosomes somatiques (voir *Indices*). Ce sont des éléments d'une série polyploïde à base 9. On connaît aussi les chiffres 42 et 48. Ceux-ci ont résulté probablement de la descendance de pentaploïdes à 45 chromosomes.

Au Portugal, les plantes des trois localités nous ont montré 54 chromosomes (fig. 67b), correspondant ainsi à des hexaploïdes à base 9.

Digitaria sanguinalis (L.) Scop. — Arrábida, environs de Porto (n.º 325); Matas de Foja (n.º 92); alentours de Coima (n.º 2027).

Nous avons dénombré $2n = 36$ chez les plantes des trois localités (fig. 68a). Il s'agit donc de tétraploïdes, puisqu'il n'y a pas de doute que 9 est le nombre de base de cette espèce. D'accord avec ce point de vue, deux paires satellitères ont été identifiées (fig. 68a).

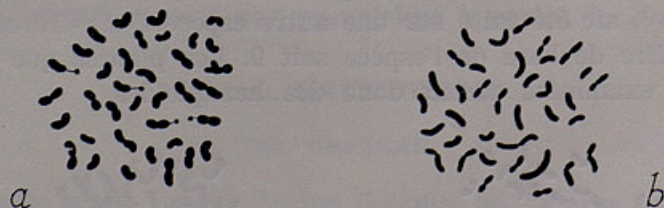


Fig. 68. — a, *Digitaria sanguinalis* n.º 325.
b, *D. debilis* n.º 93. (N-V). $\times 3000$.

Digitaria debilis Desf. — Coimbra, Estação Velha (n.º 93).

Comme la précédente, cette espèce possède $2n = 36$ (fig. 68b), ce qui montre que nous sommes aussi en présence d'un tétraploïde.

D'après le collecteur JÚLIO DE MATOS, il y a des plantes intermédiaires entre *D. sanguinalis* et *D. debilis* dans les

localités où ces espèces cohabitent comme dans les Matas de Foja. Il s'agit probablement d'hybrides qui seront en réalité des amphidiploïdes, par le fait qu'ils résultent du croisement de tétraploïdes.

***Paspalum dilatatum* Poir.** — Vila Nova de Gaia, Lavadores (n.º 334); Ovar (n.º 404); Matas de Foja (n.º 98); Azambuja (n.º 2031).

Cette graminée, originaire de l'Amérique, est sous-spontanée au Portugal. Les nombres chromosomiques rapportés jusqu'à ce jour sont $2n = 40$ et 50 (voir *Indices*). Nous avons dénombré $2n = 50$ (fig. 69a, b) chez les plantes des quatre localités. Les chromosomes sont courts et généralement pourvus de constriction médiane ou sous-médiane.

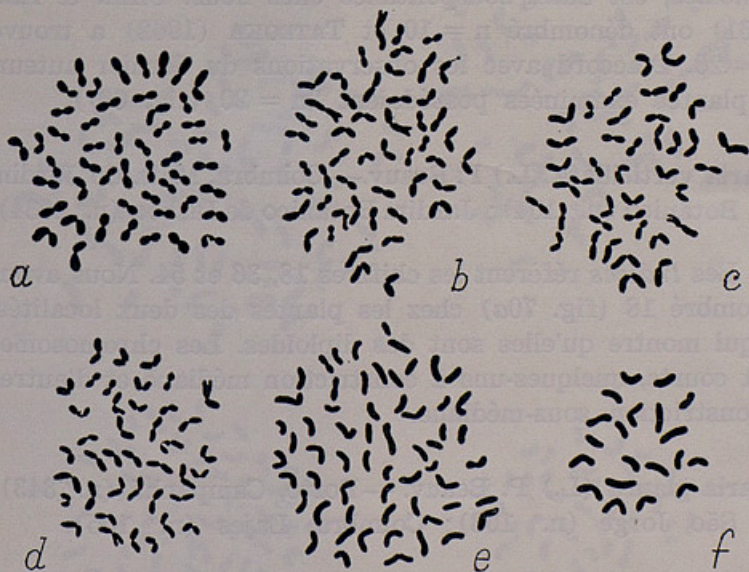


Fig. 69. — *Paspalum dilatatum*. a, n.º 334. b, n.º 404. c, *P. Urvillei* n.º 100. d, *Idem* n.º 405. e, *P. distachium*. f, *P. vaginatum*. (N-V). $\times 3000$.

***Paspalum Urvillei* Steud.** — Estarreja (n.º 405); Leitões, entre Cantanhede et Mira (n.º 100).

Cette espèce, originaire aussi de l'Amérique, est sous-spontanée au Portugal. Les nombres chromosomiques $2n = 40$

et 60 ont été rapportées (voir *Indices*). Au Portugal croissent des plantes à $2n = 40$ (fig. 69c, d).

Paspalum distichum L. — Granja do Ulmeiro (n.º 99); alentours d'Arrentela (n.º 2032).

Originaire des régions sous-tropicales. Les *Indices* indiquent les nombres somatiques 40, 48 et 60, mais probablement le nombre 48 n'est pas exact. Nous avons dénombré $2n = 60$ (fig. 69e).

Paspalum vaginatum Sw. — Santa Eulália, Maiorca (n.º 101).

Cette espèce, originaire des régions tropicales et sous-tropicales, est aussi sous-pontanée chez nous. CHEN & HSU (1961) ont dénombré $n = 10$ et TATEOKA (1962) a trouvé $2n = 20$. D'accord avec les observations du dernier auteur, les plantes examinées possédaient $2n = 20$ (fig. 69f).

Setaria verticillata (L.) P. Beauv. — Coimbra, Mata do Jardim Botânico (n.º 104); Jardim Botânico de Lisboa (n.º 2034).

Les *Indices* réfèrent les chiffres 18, 36 et 54. Nous avons dénombré 18 (fig. 70a) chez les plantes des deux localités, ce qui montre qu'elles sont des diploïdes. Les chromosomes sont courts, quelques-uns à constriction médiane et d'autres à constriction sous-médiane.

Setaria glauca (L.) P. Beauv. — Porto, Campanhã (n.º 343); São Jorge (n.º 103); Coimbra, Lajes (n.º 105).

Les *Indices* rapportent pour cette espèce les nombres somatiques 36 et 72. Chez les plantes du Portugal, le premier chiffre a été trouvé dans les plantes de Lajes (fig. 70b), tandis que le deuxième a été rencontré dans le matériel des deux autres localités (fig. 70c, d). Les plantes sont donc, respectivement, des tétraploïdes et des octoploïdes.

Setaria geniculata (Lam.) P. Beauv. — Porto, Campanhã (n.º 342); Coimbra, Mata do Jardim Botânico (n.º 102).

Comme pour l'espèce précédente, les *Indices* rapportent les chiffres 36 et 72. Nous avons dénombré $2n = 72$ (fig. 70e) chez les plantes des deux localités.



Fig. 70. — a, *Setaria verticillata*. b, *S. glauca* n.º 105.
c, *Idem* n.º 343. d, *Idem* n.º 103. e, *S. geniculata* n.º 102.
f, *S. viridis* n.º 992. Explication dans le texte.

(N-V). $\times 3000$.

Setaria viridis (L.) P. Beauv. — Gondomar, Lixa (n.º 992);
Jardim Botânico de Lisboa (n.º 2035).

Les *Indices* réfèrent pour cette espèce $2n = 18$. Nous avons dénombré $2n = 36$ (fig. 70f) chez les plantes des deux localités, ce qui montre qu'il s'agit de tétraploïdes. Une paire satellitifère a été identifiée.

Pennisetum villosum R. Br. — Vila Nova de Gaia, Lavadores (n.º 337).

En dénombrant $2n = 45$ (fig. 71) dans les plaques des méristèmes radiculaires, nous avons confirmé les résultats obtenus par les auteurs qui ont étudié cette espèce jusqu'à ce jour (voir *Indices*).



Fig. 71. — *Pennisetum villosum* (N-V). $\times 3000$.

Subfam. ANDROPOGONOIDEAE

Trib. ANDROPOGONEAE

Subtrib. SACCHARINAE

Imperata cylindrica (L.) P. Beauv. — Matas de Foja (n.º 505).

En étudiant la méiose, MEHRA et al. (1962) et CHEN & HSU (1962) ont dénombré 10 bivalents. LARSEN (1963) a rapporté $2n = 20$ et ROUX (1957) $2n = 40$ chez la var. *europaea* Anderson. Chez la var. *Koenigii* Dur. & Schinz, TATEOKA (1954) a trouvé $2n = 20$, tandis que, en étudiant la var. *africana* (Anders.) C. E. Hubbard, ROUX & ADJANOHOON (1958) ont rencontré ca. 60.

Les numérotages faits dans le matériel de la localité ci-dessus mentionnée nous ont amené à établir le chiffre

$2n = 60$, ce qui s'accorde avec les résultats obtenus chez la var. *africana*.

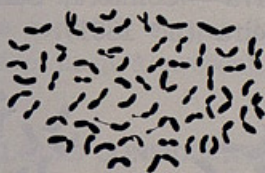


Fig. 72. — *Imperata cylindrica*. Explication dans le texte. (N-V). $\times 3000$.

Bien que les chromosomes soient assez petits, nous avons réussi à voir trois satellites (fig. 72).

Subtrib. SORGHINAE

Sorghum halepense (L.) Pers. — Alentours de Coimbra, Ingote (n.° 504).

Cette espèce a été l'objet de beaucoup d'études caryologiques (voir *Indices*) dont les résultats montrent qu'il y a des plantes aux nombres suivants: $2n = 20$, $33 + f$, $39 + f$ et 40, le chiffre 40 étant le plus fréquent.

Chez les plantes des alentours de Coimbra, nous avons trouvé des plantes à $2n = 40$, 41, 42 et 43 chromosomes (fig. 73a-d). Les plantes normales sont celles à $2n = 40$, tandis que les autres sont des individus pourvus de B-chromosomes. Il n'est pas facile de distinguer à la métaphase mitotique les B-chromosomes des A-chromosomes. Cependant, on constate, à l'interphase, l'existence de chromocentres qui correspondent à des chromosomes que ne subissent qu'une légère despiralisation.

Les observations de HUSKINS & SMITH (1934), montrant que, à la méiose, outre l'apparition de bivalents, il y a formation de tétravalents et octovalents, mettent en évidence que les plantes à $2n = 40$ sont des octoploïdes. Cette conclusion s'accorde très bien avec les résultats de CELARIER (1958) qui a dénombré $n = 5$ chez *S. instans*, *S. nitidum*, *S. purpureum-sericeum*, *S. stipoides* et *S. versicolor*.

Hyparrhenia hirta (L.) Stapf var. **longearistata** (Willk.)
 Rothm. & P. Silva — Coimbra, Santa Clara (n.º 57);
 Albufeira, Gralheira (n.º 1801).

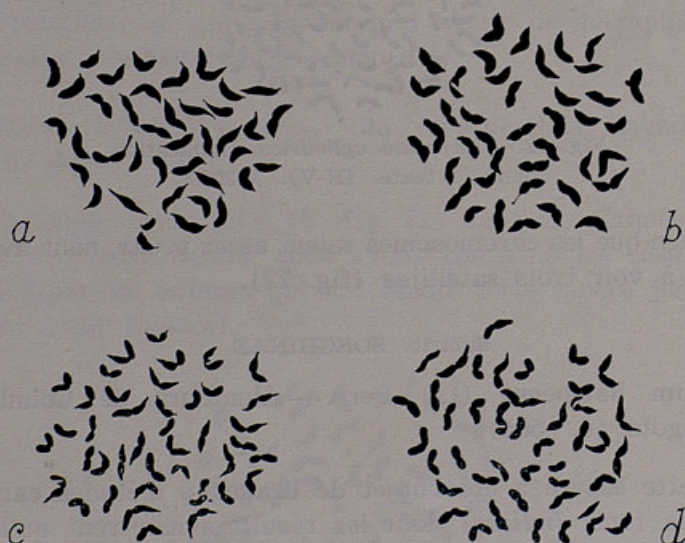


Fig. 73. — *Sorghum halepense* n.º 504. Plaques métaphasiques montrant, respectivement, 40, 41, 42 et 43 chromosomes. Explication dans le texte. (N-V). $\times 3000$.

Les nombres chromosomiques rapportés jusqu'à ce jour pour cette espèce sont $2n = 30, 40, 44, 45$ et $60?$ (voir *Indices*). Chez les plantes croissant au Portugal, nous avons dénombré $2n = 40$ (fig. 74a) chez les plantes de la première

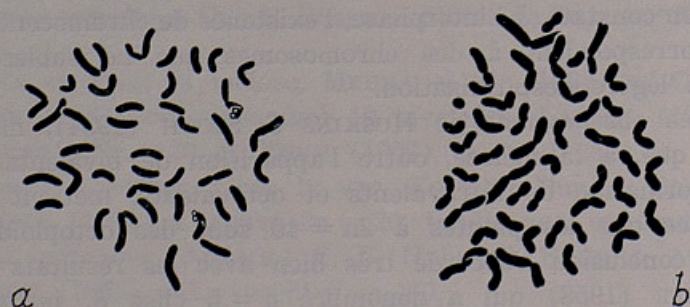


Fig. 74. — *Hyparrhenia hirta*. Explication dans le texte. (N-V). $\times 3000$.

localité et $2n = 45 + 1f$ chez celles de la deuxième (fig. 74b). Le fragment correspond certainement à un B-chromosome. L'existence d'individus à $2n = 45$ semble montrer que le vrai nombre de base serait 5 et que 10, le chiffre le plus fréquemment rencontré jusqu'à présent, est secondairement dérivé de 5.

QUELQUES CONSIDÉRATIONS

Les résultats de nos recherches se trouvent rassemblés dans le Tableau I, où nous indiquons, pour chaque taxon, les nombres chromosomiques gamétique et somatique, le degré de polyploïdie, la présence de B-chromosomes et la taille des chromosomes (longs et courts). Il faut ajouter à ces résultats ceux obtenus par d'autres auteurs sur des espèces que nous n'avons pas observé. Ces résultats se trouvent dans le Tableau II.

En suivant COUTINHO (1939) et en prenant en considération les données acquises après la publication de la Flore de cet auteur, nous pourrions dire que le nombre d'espèces de Graminées (spontanées et naturalisées) existant au Portugal est à peu près de 210. Par le fait que le nombre étudié jusqu'à ce jour est de 150, seul un pourcentage de 71 % est connu du point de vue caryologique. Malgré cela, nous croyons que les considérations qui vont se suivre se tiendront ou à peu près quand un nombre plus élevé d'espèces ait été étudié.

L'analyse du Tableau III, où nous avons rassemblé les données contenues dans les Tableaux I et II, montre le suivant:

1) Les polyploïdes chez les Graminées du Portugal sont en nombre plus élevé que les diploïdes (55,4 % contre 44,3 %). Ce fait montre que, d'accord avec ce qui a été signalé par plusieurs auteurs, la polyploïdie a joué un rôle très important dans l'évolution des Graminées.

2) Les formes à degré impair de polyploïdie ou n'existent pas ($7x$) ou elles sont très rares ($3x$ et $5x$). Par suite des irrégularités de la méiose, seules les plantes de ce type devenues apomitiques pourront se maintenir et cela a été probablement le cas de *Poa bulbosa* forma *bulbosa*.

TABLEAU I

(Continuation 1)

Nom du taxon	n	2n	2x	3x	4x	5x	6x	7x	8x	>8x	Chrom. B	Chrom. longs	Chrom. courts
<i>P. nemoralis</i> L.		42					+					+	
<i>P. trivialis</i> L.		14	+									+	
<i>P. pratensis</i> L. var. <i>pratensis</i>		90								+		+	
<i>Vulpia</i> x = 7													
<i>V. delicatula</i> (Lag.) Link		14	+									+	
<i>V. alopecurus</i> (Schousb.) Dumort. var. <i>alo-</i> <i>pecurus</i>	7	14	+									+	
<i>V. hybrida</i> (Brot.) Pau		14	+									+	
<i>V. membranacea</i> (L.) Dumort.	7	14	+									+	
<i>Cutandia</i> x = 7													
<i>C. maritima</i> (L.) Richt.	7	14	+									+	
<i>Catapodium</i> x = 7													
<i>C. tenellum</i> (L.) Trab. var. <i>aristatum</i> (Tausch.) Trab.	7	14	+									+	
<i>C. tenellum</i> (L.) Trab. var. <i>muticum</i> (Trab.) Maire		14	+									+	
<i>C. patens</i> (Brot.) Rothm. & P. Silva	7	14	+									+	
<i>C. marinum</i> (L.) C. E. Hubbard		28			+							+	
<i>C. rigidum</i> (L.) C. E. Hubbard	7	14	+									+	
<i>Festuca</i> x = 7													
<i>F. elegans</i> Boiss.		28			+							+	
<i>F. paniculata</i> (L.) Schinz & Thell. ssp. <i>Du-</i> <i>randoi</i> (Claus.) Emb. & Maire		14, 28	+		+							+	

TABLEAU I

(Continuation 2)

Nom du taxon	n	2n	2x	3x		5x	6x	7x	8x	>8x	Chrom. B	Chrom. longs	Chrom. courts
<i>F. arundinacea</i> Schreb. var. <i>mediterranea</i> (Hack.) Franco & Vasc.		42					+					+	
<i>F. ampla</i> Hack.		28		+							+	+	
<i>Melicinae</i>													
<i>Melica</i> x = 9													
<i>M. Magnolii</i> Gren. & Godr.		18	+									+	
<i>M. arrecta</i> Kunze		36		+								+	
<i>Glyceriinae</i>													
<i>Glyceria</i> x = 5													
<i>G. declinata</i> Bréb.		20		+									+
<i>Loliinae</i>													
<i>Lolium</i> x = 7													
<i>L. temulentum</i> L. var. <i>temulentum</i>		14	+									+	
<i>L. temulentum</i> L. var. <i>macrochaetum</i> A. Br.		14	+									+	
<i>L. multiflorum</i> Lam.		14	+								+	+	
<i>L. rigidum</i> Gaud. var. <i>rigidum</i>		14	+									+	
<i>L. rigidum</i> Gaud. var. <i>maritimum</i> Godr. . .		14	+									+	
<i>L. perenne</i> L.		14	+									+	
<i>Brominae</i>													
<i>Bromus</i> x = 7													

TABLEAU I

(Continuation 3)

Nom du taxon	n	2n	2x	3x	4x	5x	6x	7x	8x	>8x	Chrom. B	Chrom. longs	Chrom. courts
<i>B. diandrus</i> Roth		56							+			+	
<i>B. sterilis</i> L.		14	+									+	
<i>B. tectorum</i> L.		14	+									+	
<i>B. madritensis</i> L.		28			+							+	
<i>B. unioides</i> H. B. K.	21	42					+					+	
<i>B. macrostachys</i> Desf.	14	28			+							+	
<i>Brachypodium</i> x = 7													
<i>B. phoenicoides</i> (L.) Roem. & Schult. var. <i>mucronatum</i> (Willk.) P. Cout.		28			+								+
<i>B. pinnatum</i> (L.) P. Beauv.		28			+								+
<i>Trachynia</i> x = 5													
<i>T. distachya</i> (L.) Link		30					+						+
<i>Brevipodium</i> x = 9													
<i>Brevipodium silvaticum</i> (Huds.) L. & L. . .		18	+										+
Triticeae													
Triticinae													
<i>Hordeum</i> x = 7													
<i>H. caput-medusae</i> (L.) Coss. & Dur.		14	+									+	
<i>H. secalinum</i> Schreb.		14, 21	+									+	
<i>H. murinum</i> L. var. <i>leporinum</i> (Link) Aschers. & Graebn.		28	+	+	+							+	
<i>H. marinum</i> Huds.		14										+	

TABLEAU I

(Continuation 4)

Nom du taxon	n	2n	2x	3x	4x	5x	6x	7x	8x	>8x	Chrom. B	Chrom. longs	Chrom. courts
<i>H. hystrix</i> Roth		14	+									+	
<i>Agropyron</i> x = 7													
<i>A. caninum</i> (L.) P. Beauv.		28			+							+	
<i>A. junceiforme</i> (A. & D. Löve) A. & D. Löve		28			+							+	
<i>A. pungens</i> (Pers.) Roem. & Schult.		42					+					+	
<i>A. repens</i> (L.) P. Beauv.		42					+					+	
<i>Aegilops</i> x = 7													
<i>A. triuncialis</i> L. ssp. <i>triuncialis</i>	14	28			+							+	
<i>A. ovata</i> L. var. <i>ovata</i>	14	28			+							+	
Monermeae													
<i>Monerma</i> x = 13													
<i>M. cylindrica</i> (Willd.) Coss. & Dur.	13	26			+							+	
<i>Parapholis</i> x = 7													
<i>P. incurva</i> (L.) C. E. Hubbard	19	38					+					+	
<i>P. strigosa</i> (Dum.) C. E. Hubbard	14	28			+							+	
Aveneae													
Aveninae													
<i>Avena</i> x = 7													
<i>A. byzantina</i> Koch		42					+					+	
<i>A. sativa</i> L. ssp. <i>lusitanica</i> (Samp.) Alte . .		42					+					+	

TABLEAU I

(Continuation 5)

Nom du taxon	n	2n	2x	3x	4x	5x	6x	7x	8x	>8x	Chrom. B	Chrom. longs	Chrom. courts
A. sterilis L. var. scabriuscula (Perez-Lara) Thell.	21	42					+					+	
A. Ludoviciana Dur.		42					+					+	
A. barbata Pott ex Link		14, 28	+		+							+	
Avenochloa x = 7													
A. albinervis (Boiss.) Holub		28			+							+	
A. sulcata (Gay) Holub		14	+									+	
Arrhenaterum x = 7													
A. elatius (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presl ssp. bulbosum (Willd.) Hyl.		28			+							+	
Gaudinia x = 7													
G. fragilis (L.) P. Beauv.		14	+								+	+	
Holcus x = 4,7													
H. lanatus L.		14	+									+	
H. mollis L.		14, 28	+		+							+	
H. Gayanus Boiss.		8	+									+	
Airopsis x = 4													
A. tenella (Cav.) Coss.		8	+									+	
Periballia x = 4,7													
P. laevis (Brot.) Aschers. & Graebn.		8	+									+	
P. involucrata Cav.		14	+									+	
Koeleria x = 7													
K. Gerardii (Willd.) Schinners		26			+							+	

TABLEAU I

(Continuation 6)

Nom du taxon	n	2n	2x	3x	4x	5x	6x	7x	8x	>8x	Chrom. B	Chrom. longs	Chrom. courts
K. caudata (Lmk) Steud.	7	14	+									+	
Trisetum x = 7													
T. paniceum (Lam.) Pers.		14	+									+	
T. ovatum Cav.) Pers.		14	+									+	
Agrostis x = 7													
A. juressii Link		14	+									+	
A. stolonifera L. subsp. stolonifera		42					+					+	
A. castellana Boiss. & Reut.		42-47					+				+	+	
A. truncatula Parl.		14	+								+	+	
A. elegans Th. ex Lois.-Deslong.		14	+									+	
A. Pourretii Willd.		14-21	+	+							+	+	
A. setacea Curt.		14	+									+	
A. canina L.		28			+							+	
Chaeturus x = 7													
C. fasciculatus Link		14	+									+	
Polypogon x = 7													
P. semiverticillatum (Forsk.) Hyl.		28			+							+	
P. monspeliensis (L.) Desf.		28			+							+	
P. maritimus Willd.		14	+									+	
Gastridium x = 7													
G. ventricosum (Gouan) Schinz & Thell. . .		14	+									+	
Lagurus x = 7													
L. ovatus L.	7	14	+									+	

TABLEAU I

(Continuation 7)

Nom du taxon	n	2n	2x	3x	4x	5x	6x	7x	8x	>8x	Chrom. B	Chrom. longs	Chrom. courts
<i>Aira</i> x = 7													
<i>A. praecox</i> L.		14	+									+	
<i>A. multiculmis</i> Dumort.		28			+							+	
<i>Corynephorus</i> x = 7													
<i>C. canescens</i> (L.) P. Beauv. var. <i>maritimus</i> Godr.		14	+									+	
<i>C. fasciculatus</i> Boiss. & Reut.		14	+									+	
<i>Ammophila</i> x = 7													
<i>A. arenaria</i> (L.) Link		28			+							+	
<i>Danthoniinae</i>													
<i>Sieglingia</i> x = 6													
<i>S. decumbens</i> (L.) Bernh.		36					+						+
<i>Arundinaceae</i>													
<i>Phragmites</i> x = 6													
<i>P. communis</i> Trin.		48, 54							+	+			+
<i>Arundo</i> x = 6													
<i>A. Plinii</i> Turra		72								+			+
<i>A. donax</i> L.		110								+			+
<i>Phalarideae</i>													
<i>Phalaris</i> x = 7													

TABLEAU I

(Continuation 8)

Nom du taxon	n	2n	2x	3x	4x	5x	6x	7x	8x	>8x	Chrom. B	Chrom. longs	Chrom. courts
P. arundinacea L.		48					+				+	+	
P. coerulescens Desf.		14	+									+	
P. aquatica L.		28			+							+	
P. paradoxa L.	7	14	+									+	
P. minor Retz.		28			+							+	
P. brachystachys Link	6	12	+									+	
P. canariensis L.		12	+									+	
Anthoxanthum x = 5													
A. aristatum Boiss.		10	+									+	
A. odoratum L.		20			+							+	
A. amarum Brot.		80, 90								+		+	
Mibora x = 7													
M. minima (L.) Desv.		14	+									+	
Alopecurus x = 7													
A. geniculatus L.		28			+							+	
Phleum x = 7													
P. nodosum L.		14	+									+	
Spartina x = 10													
S. maritima (Curt.) Fern.		60					+						+
Stipeae													
Stipa x = 6, 7, 9, 10, 11, 12													
S. gigantea Link		96								+			+

TABLEAU I

(Continuation 9)

Nom du taxon	n	2n	2x	3x	4x	5x	6x	7x	8x	>8x	Chrom. B	Chrom. longs	Chrom. courts
<i>S. tenacissima</i> L.		40			+								+
<i>S. capensis</i> Thunb.		36			+								+
<i>Orizopsis</i> x = 6													
<i>O. miliacea</i> (L.) Asch. & Schweinf.		24			+								+
Nardeae													
<i>Nardus</i> x = 13													
<i>N. stricta</i> L.		26			+							+	
ERAGROSTOIDEAE													
Eragrosteae													
<i>Eragrostinae</i>													
<i>Eragrostis</i> x = 10													
<i>E. pilosa</i> (L.) P. Beauv.		40			+								+
<i>E. megastachya</i> (Koeler) Link. var. <i>megastachya</i>		20	+										+
<i>E. poaeoides</i> (L.) P. Beauv.		40			+								+
<i>Sporobolinae</i>													
<i>Sporobolus</i> x = 9													
<i>S. Poiratii</i> (Roem. & Schult.) Hitchc.		36			+								+
<i>Heleochoa</i> x = 9													
<i>H. schoenoides</i> (L.) Hort.		36			+								+

TABLEAU I

(Continuation 10)

Nom du taxon	n	2n	2x	3x	4x	5x	6x	7x	8x	>8x	Chrom. B	Chrom. longs	Chrom. courts
Chlorideae													
<i>Chloridineae</i>													
Cynodon x = 10													
C. dactylon (L.) Pers.		40			+								+
ORYZOIDEAE													
Oryzeae													
Ehrharta x = 6													
E. erecta Lam.		24			+								+
Leersia x = 6													
L. oryzoides Sw.		48							+				+
PANICOIDEAE													
Paniceae													
Panicum x = 9													
P. repens L.		54					+						+
Echinochloa x = 9													
E. crus-galli (L.) P. Beauv.		54					+						+
Digitaria x = 9													
D. sanguinalis (L.) Scop.		36			+								+
D. debilis Desf.		36			+								+
Paspalum x = 10													
P. dilatatum Poir.		50				+							+

TABLEAU I

(Continuation 11)

Nom du taxon	n	2n	2x	3x	4x	5x	6x	7x	8x	>8x	Chrom. B	Chrom. longs	Chrom. courts
<i>P. Urvillei</i> Steud.		40			+								+
<i>P. distichum</i> L.		60					+						+
<i>P. vaginatum</i> Sw.		20	+										+
<i>Setaria</i> x = 9													
<i>S. verticillata</i> (L.) P. Beauv.		18	+										+
<i>S. glauca</i> (L.) P. Beauv.		36, 72			+				+				+
<i>S. geniculata</i> (Lam.) P. Beauv.		72							+				+
<i>S. viridis</i> (L.) P. Beauv.		36			+								+
<i>Pennisetum</i> x = 9													
<i>P. villosum</i> R. Br.		45				+							+
ANDROPOGONOIDEAE													
Andropogoneae													
<i>Saccharinae</i>													
<i>Imperata</i> x = 10													
<i>I. cylindrica</i> (L.) P. Beauv.		60					+						+
<i>Sorghinae</i>													
<i>Sorghum</i> x = 5													
<i>S. halepense</i> (L.) Pers.		40-43							+		+		+
<i>Andropogoninae</i>													
<i>Hyparrhenia</i> x = 5													
<i>H. hirta</i> (L.) Stapf		40, 45							+	+	+		+

3) Les tétraploïdes sont très bien représentés, puisqu'ils existent dans un pourcentage de 30,6 %.

4) Les hexaploïdes se rencontrent dans un pourcentage un peu inférieur à la moitié de celui des tétraploïdes, tandis que les octoploïdes et les formes à degré supérieur sont rares (4,3 % et 5 % respectivement).

TABLEAU II

Espèces étudiées par d'autres auteurs et que nous n'avons pas observé

Nom du taxon	2n	Auteur
<i>Agrostis Reuteri</i> Boiss.	14	BJÖRKMAN, 1960
<i>Puccinellia maritima</i> (Huds.) Parl.	± 60 70	CASTRO & FONTES, 1946 RODRIGUES, 1953
<i>Festuca rubra</i> L.	14	RODRIGUES, 1953
<i>Vulpia geniculata</i> (L.) Link	14	RODRIGUES, 1953
<i>V. bromoides</i> (L.) S. F. Gray	14	RODRIGUES, 1953
<i>V. pyramidata</i> (Link) Rothm.	14	DE LITARDIÈRE, 1950

TABLEAU III

Pourcentage des taxa diploïdes et polyploïdes trouvés chez les Graminées du Portugal (données obtenues à partir des Tableaux I et II *)

	2x	3x	4x	5x	6x	7x	8x	>8x	Total
Nombre des taxa	71	3	49	2	20	0	7	8	160
Pourcentage	44,3	1,8	30,6	1,2	12,5	0	4,3	5	99,7

* Les taxa où il y a des plantes à deux degrés de polyploïdie ont été comptés deux fois, chacune dans la classe correspondante. Les taxa infraspécifiques mentionnés dans le Tableau I ont été comptés comme des unités indépendantes.

Bien que nous n'ayons pas fait des recherches spéciales dans le but de rencontrer des plantes à chromosomes B, nous en avons trouvé des chromosomes de ce type chez 10 taxa. Beaucoup d'auteurs ont rapporté aussi la présence de B-chromosomes chez les Graminées (voir *Indices*). Le fait que la fréquence de la polyploïdie chez la famille est

élevée et la démonstration de que les B-chromosomes résultent de l'hétérochromatinisation subie, dans quelques lignées pourvues de gènes contrôlant la quantité de chromatine active, par les chromosomes surnuméraires provoquant du déséquilibre génique (FERNANDES, 1949; FERNANDES & FRANÇA, sous presse), s'accordent très bien avec la fréquente apparition de chromosomes de ce type dans ce groupe. Les observations faites chez *Agrostis Pourretii* mettent en lumière le processus au moyen duquel les B-chromosomes peuvent être engendrés.

En comparant le nombre des taxa pourvus de caryotype long avec celui à caryotype court, nous constatons qu'il y a 114 du premier et 38 du deuxième, c'est-à-dire 75 % : 25 %. On constate donc qu'au Portugal seul un quart à peu près des plantes possèdent des chromosomes courts¹. Au fur et à mesure que nous montons vers le Nord le nombre des Graminées à caryotype long, c'est-à-dire le nombre des *Pooideae* à notre sens (voir plus loin), devient plus élevé comme AVDULOV (1931) l'avait déjà remarqué. Par ce fait, cet auteur croit que l'augmentation de la taille des chromosomes des Graminées représente une adaptation aux climats froids de l'hémisphère Nord.

En analysant le Tableau I en ce qui concerne les rapports entre les caractères caryologiques et la classification de POTZTAL, d'après laquelle les taxa ont été rangés, nous pourrions faire les remarques suivantes:

1) La subtr. *Melicinae* semble être déplacée parmi les membres de la trib. *Poeae* par le fait que son nombre de base est 9.

En parcourant la littérature, on constate qu'AVDULOV (1931) dit que, bien que le nombre de base soit 9, il ne peut pas présenter des objections contre l'idée de ranger *Melica* parmi les plantes à caryotype long et, par consé-

¹ Étant donné que la plupart des espèces naturalisées au Portugal appartiennent au caryotype court, le pourcentage de ces dernières plantes devient plus bas si l'on considère seulement les plantes spontanées.

quent, il considère le genre comme appartenant à la tribu des Festucées. Cependant, il ajoute: «Die Gattungen *Echinaria* und *Melica* sind in ihrem morphologischen Bau sehr eigenartig und stehen offenbar in keiner direkten Verbindung mit irgend welcher Gattung ihrer Gruppe». COUTINHO (1939), WETTSTEIN (1944), PILGER (1954), HUBBARD in HUTCHINSON (1959), PRAT (1960), ROZHEVITS & SHISHKIN (1963), etc. sont de l'avis de POTZTAL, c'est-à-dire qu'ils rangent ces plantes comme une subtr. des *Poeae* (= *Festuceae*). REICHENBACH (1928) et BOR (1960) attribuent à ce groupe la catégorie de tribu (*Meliceae*) qu'ils rangent dans la subfam. des *Pooideae*. Ce même point de vue est partagé par LÖVE & LÖVE (1961).

Étant donné que la structure semble dans son ensemble être festucoïde (METCALFE, 1960) et que le caryotype est long, *Melica* doit être considérée comme appartenant à la subfam. *Pooideae*. Cependant, nous partageons l'avis de BOR et de LÖVE & LÖVE d'après lequel on devra attribuer à ce groupe la catégorie de tribu. D'accord avec le schéma de la fig. 75, nous admettons que les *Meliceae* se sont probablement engendrées dans les *Pooideae* à partir d'une forme tétraploïde à $2n = 20$ appartenant à la série que s'est établi avec le nombre de base 5 secondairement dérivé de 7.

2) La subtr. *Glyceriinae* se trouve nettement déplacée dans les *Pooideae* non seulement en ce qui concerne le nombre de base qui est 10 au lieu de 7, mais aussi quant au caryotype qu'appartient sans aucun doute au type court¹.

AVDULOV (1931), COUTINHO (1939), PILGER (1954), HUBBARD in HUTCHINSON (1959), BOR (1960), PRAT (1960), LÖVE & LÖVE (1961), ROZHEVITS & SHISHKIN (1963), etc. partagent le point de vue adopté par POTZTAL. Cependant, BOR et LÖVE & LÖVE élèvent la subtribu à la catégorie de tribu.

À notre avis, les caractères caryologiques indiquent que ce groupe doit être transféré dans la subfam. *Eragrostoideae*,

¹ AVDULOV (1931) présente une figure de *Glyceria aquatica* (L.) Whlbg. montrant 56 chromosomes longs. Nous croyons que ce désaccord doit être attribué à quelque échangeement de matériel.

bien que, d'après METCALFE (1960), la feuille présente une structure festucoïde, ayant des ressemblances avec *Helictotrichon*.

3) La subtr. *Brominae* se révèle hétérogène, puisque le genre *Brachypodium* sens. ampl. présente les nombres de base 5, 7 et 9 (voir la partie descriptive) et le caryotype est du type court. Depuis longtemps que le désaccord entre les données caryologiques et la position systématique qui a été attribuée à *Brachypodium* par les taxinomistes a été signalé (voir particulièrement AVDULOV, 1931; ONO & TATEOKA, 1953; et RUNEMARK & HENEEN, 1968). PRAT (1936) et MIMEUR (1950) signalent que l'absence de lévulosides et la présence de grains d'amidon simples ne s'accordent pas avec la position de *Brachypodium* parmi les *Festuceae* et METCALFE (1960, pag. 69) ajoute «The occurrence of dumb-cell and saddle-shaped silica-bodies, which has been recorded for certain spp., is another character that is not typically festucoid».

À notre avis, le point de vue d'HARZ, partagé par HYLANDER (1953) et MELDERIS (1950), qui fait avec *Brachypodium* la tribu *Brachypodinae*, se justifie entièrement. Nous ne croyons pas que ce groupe puisse se maintenir dans la subfam. *Pooideae*. Cependant, nos connaissances de la taxinomie des Graminées ne nous permettent faire aucune suggestion.

4) *Sieglingia* est rangée par POTZTAL (sub *Danthonia decumbens*) dans la subtr. *Danthoniinae* de la tribu *Aveneae* de la subfam. *Pooideae*. Le nombre de base 6, ainsi que le caryotype, constitué par des chromosomes de taille intermédiaire, ne s'accordent pas avec ce point de vue.

COUTINHO (1939) range *S. decumbens*, sous le nom de *Triodia decumbens* (L.) P. Beauv., dans la tribu *Festuceae* auprès d'*Arundo* et de *Phragmites* et le même arrive avec ROZHEVITS & SHISHKIN (1963). HUBBARD (in HUTCHINSON, 1959) range *Danthonia* dans la tribu *Aveneae*, PRAT (1960) dans la sous-famille des *Phragmitiformes* et BOR (1960) dans la subfam. *Pooideae*. TATEOKA (1956) signale que le nombre de base du genre pourra être d'accord avec celui de *Danthonia* et LÖVE & LÖVE, finalement, rangent le genre

dans la tribu *Danthonieae*, qui est placée dans la subfam. *Arundoideae*. Nous partageons ce point de vue qui nous semble mieux s'accorder avec les caractères caryologiques. Les données de l'anatomie foliaire (DE WET, 1954; TATEOKA, 1956; METCALFE, 1960) indiquent aussi de l'affinité de *Sieglingia* avec quelques espèces de *Danthonia*.

5) Les genres *Arundo* et *Phragmites*, de la subtr. *Arundineae*, nous semblent aussi déplacés, puisque le nombre de base est 6 et les chromosomes sont courts. Nous suivons donc le point de vue de LÖVE & LÖVE, en rangeant ces genres dans la subfam. *Oryzoideae* (= *Arundoideae*). DARLINGTON & WYLIE (1955) rangent aussi *Arundo* et *Phragmites* dans la tribu *Oryzieae*.

6) *Spartina maritima*, placée par POTZTAL parmi les *Phalarideae* de la subfam. *Pooideae*, nous semble aussi erronément rangé, puisque la position ne s'accorde ni avec le nombre chromosomique ni avec le caryotype.

En opposition avec POTZTAL, AVDULOV (1931), COUTINHO (1939), HUBBARD (1959) et PRAT (1960) rangent le genre dans la tribu des *Chlorideae* et LÖVE & LÖVE dans la tribu des *Spartineae* de la subfam. *Eragrostioideae*. Nous partageons le point de vue des derniers auteurs.

En ce qui concerne les caractères anatomiques, METCALFE (1960) dit: «The leaf structure is neither wholly panicoid nor festucoid. The microhairs are something like those of the Chlorideae, but of a specialized type. The short cells and silica-bodies are unlike those of the Chlorideae».

7) Les genres *Stipa* et *Oryzopsis* sont rangés soit dans la tribu *Agrostideae* (COUTINHO, WETTSTEIN et ROZHEVITS & SHISHKIN), soit dans la tribu indépendante des *Stipeae* (HUBBARD, LÖVE & LÖVE, BOR et POTZTAL). PRAT range *Stipa* dans la tribu *Stipeae*, mais place *Oryzopsis* dans les *Agrostideae*. Ces tribus sont rangées par tous les auteurs dans la subfam. *Pooideae*.

Étant donné que le caryotype se compose de chromosomes courts et que les nombres de base 9, 11, 12, 13 et 14 peuvent avoir été secondairement dérivés de 10, nous croyons que la tribu *Stipeae*, d'accord avec le schéma des rapports

phylogénétiques de PRAT (1960), pourra avoir des rapports avec des *Eragrostoideae*. Nous croyons même qu'elle pourra être rangée dans cette sous-famille.

8) *Nardus* est considéré par PRAT (1960) comme un genre à position douteuse.

COUTINHO (1939) et WETTSTEIN (1944) le rangent dans la tribu *Hordeae*, tandis que HUBBARD, ROZHEVITS & SHISHKIN et LÖVE & LÖVE le considèrent comme le représentant d'une tribu indépendante.

Étant donné que le nombre de base 13 a été certainement issu de 14 et que le caryotype peut être considéré comme long, nous croyons que ce genre doit être inclu dans la subfam. *Pooideae*, d'accord aussi avec l'anatomie de la feuille (PRAT, 1936). D'autre part, par le fait que *Nardus* présente des caractères l'écartant des autres tribus, nous sommes d'avis des auteurs qui le considèrent comme membre d'une tribu autonome. Le nombre de base 13 et l'existence tout au moins d'une paire de chromosomes courts céphalobranchiaux rend le caryotype très particulier, ce qui justifie le dernier point de vue.

Les nombres de base rapportés jusqu'à ce jour chez les Graminées sont les suivants: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 et 21 (voir DARLINGTON & WYLIE, op. cit. et LÖVE & LÖVE, op. cit.). Par le fait qu'on trouve le chiffre 6 comme nombre de base parmi les Graminées qu'on peut considérer comme les plus primitives au point de vue des caractères morphologiques, particulièrement en ce qui concerne la présence de 6 ou d'un nombre plus élevé d'étamines, nous croyons, avec d'autres auteurs, que ce chiffre est le nombre de base primaire des Graminées. À notre avis, ce chiffre aurait engendré les autres, d'après le schéma représenté par la fig. 75, où les nombres somatiques figurent.

Nous croyons que le nombre de base 6, probablement par non-disjonction accompagnée de remaniements chromosomiques, a engendré les chiffres 5 et 7 et trois lignes évolutives sont apparues. La première (voir fig. 75), correspondant au nombre de base 6, a donné origine à deux séries

polyploïdes, dans lesquelles on trouve quelquefois des formes hyperpolyploïdes et hypopolyploïdes, qui ont constitué les sous-familles *Bambusoideae* et *Oryzoideae* dont le caryotype se compose de chromosomes courts.

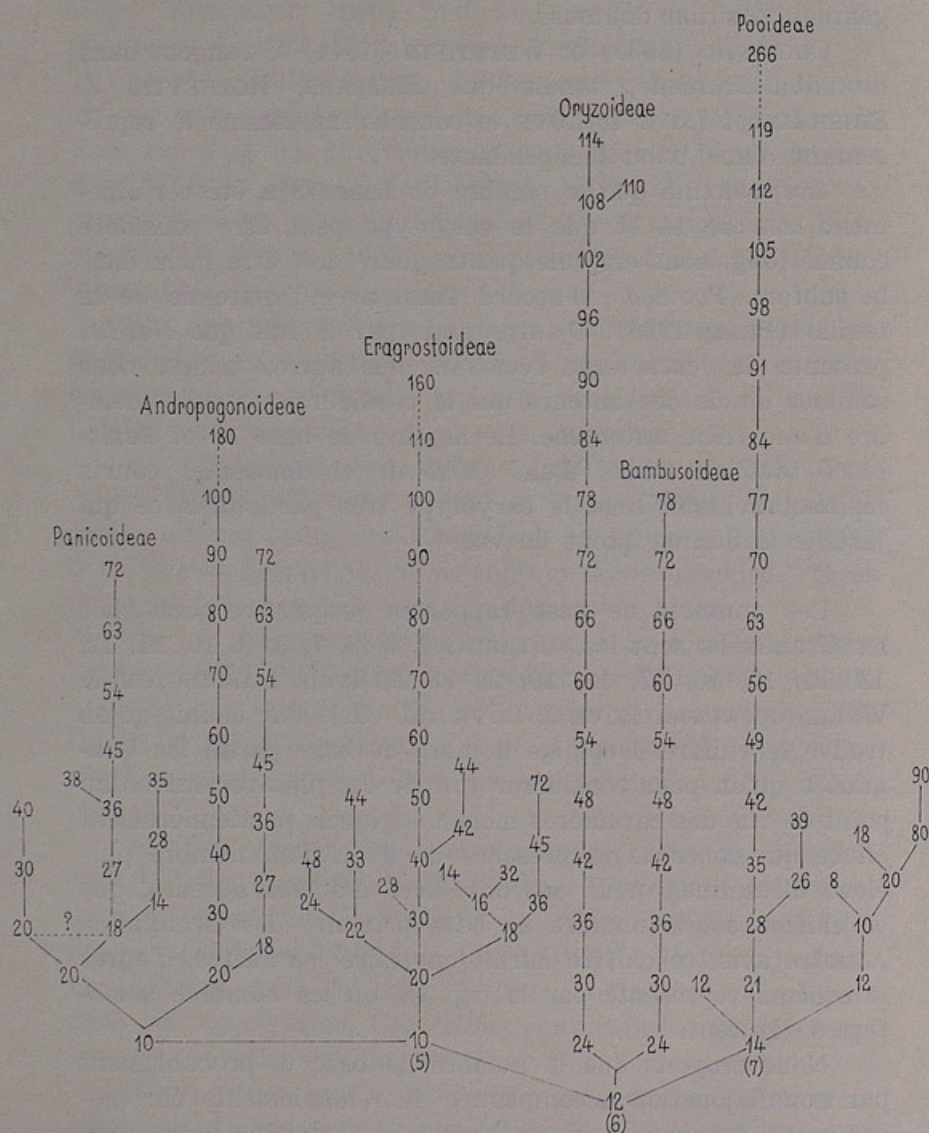


Fig. 75. — Schéma montrant l'évolution des nombres chromosomiques chez les Graminées que nous considérons la plus probable.

La deuxième ligne (voir fig. 75), correspondant au nombre 5, aurait eu une évolution plus complexe et la forme ancestrale aurait donné naissance à trois autres lignes. La première correspondrait à la subfam. *Eragrostoideae*, où le nombre de base secondaire 10 s'est différencié à partir d'une forme tétraploïde. Ce nombre aurait, à son tour, engendré une série polyploïde. Cependant, par aneuploïdie (perte ou gain de 2 chromosomes homologues), la forme tétraploïde aurait donné naissance à des plantes à $2n = 18$ et d'autres à $2n = 22$ et les nouveaux chiffres 9 et 11 seraient devenus des souches d'autres séries polyploïdes. Des formes hypo- et hyperpolyploïdes auraient quelquefois pris naissance. Le caryotype serait constitué aussi par des chromosomes courts.

L'autre ligne aurait engendré la subfam. *Andropogonoideae* et son évolution serait comparable à celle de la ligne antérieure, car le nombre secondaire de base 9 aurait également été engendré par aneuploïdie d'une forme tétraploïde.

La dernière ligne correspondrait à la subfam. *Panicoidae* dans laquelle la forme tétraploïde à $2n = 20$, par perte de 2 chromosomes homologues, aurait engendré le nombre de base 9, qui est devenu le point de départ d'une série polyploïde. La forme à $2n = 18$ aurait secondairement engendré peut-être des plantes à $2n = 20$ et le chiffre 10 aurait devenu aussi un autre nombre de base d'une autre série polyploïde. Le caryotype de cette ligne se compose également de chromosomes courts.

Le nombre de base 7 (voir toujours la fig. 75) serait devenu le point de départ de la subfam. *Pooideae*. Tout d'abord, il aurait produit une série polyploïde, dans laquelle des nombres hypo- ou hyperploïdes¹ se trouvent assez souvent chez quelques genres. Outre cette ligne, d'autres s'auraient établies: une que, probablement par étapes successives, a engendré des plantes à $2n = 12$, celles-ci d'autres à $2n = 10$, celles-ci d'autres à $2n = 8$ (le chiffre de base secondaire 5 aurait produit dans un cas une série polyploïde); et une

¹ L'hyperploïdie est fréquemment due à la présence de B-chromosomes.

autre, issue certainement d'une forme tétraploïde, qui aurait donné origine au chiffre de base secondaire 13.

Il est à remarquer que le caryotype de cette dernière ligne se compose de chromosomes longs. En admettant que la famille a eu une origine monophylétique, nous devons avouer que nous ne connaissons rien sur le mécanisme au moyen duquel l'augmentation du DNA dans cette ligne aurait eu lieu.

Comme nous l'avons fait remarquer, il y a chez les Graminées deux caryotypes assez distincts: un constitué par des chromosomes courts et un autre formé par des chromosomes longs. La plupart des auteurs (par exemple HUBBARD in HUTCHINSON, 1959) rangent la famille en deux sous-familles, *Pooideae* et *Andropogonoideae*, mais, bien que tous les taxa à caryotype long soient placés dans les *Pooideae*, ce groupe comprend aussi beaucoup de plantes à caryotype court. Il nous semble donc que cet arrangement est artificiel.

À notre avis, les caractères caryologiques des sous-familles des Graminées distinguées par POTZTAL¹ sont les suivants:

Bambusoideae: caryotype court à nombre de base 6.

Oryzoideae: caryotype court à nombre de base 6.

Eragrostoideae: caryotype court à nombre de base 10, rarement 8, 9, 11, 12, etc.

Andropogonoideae: caryotype à nombre de base 10, rarement 9.

Panicoideae: caryotype court à nombre de base 9, rarement 10.

Pooideae: caryotype long, à nombre de base 7, rarement 4, 5, 6, 9 et 13.

En analysant ces caractères, il semble que, d'après les caractères caryologiques, les *Bambusoideae*, *Oryzoideae* et

¹ Nous ne faisons pas référence aux subfam. *Micrairoideae*, *Olyroideae* et *Anomochlooideae* dont la caryologie est mal connue. Cependant, il semble que les *Olyroideae* pourront se rapporter aux *Oryzoideae* et les *Anomochlooideae* aux *Bambusoideae* (voir METCALFE, 1960).

peut-être les *Olyroideae* pourront être rassemblées dans un groupe, les *Eragrostoideae*, *Andropogonoideae* et *Panicoideae* dans un autre et les *Pooideae* dans un autre. Dans cette connexion, il faut remarquer que PRAT (1960) et LÖVE & LÖVE (1961) ne séparent pas les *Andropogonoideae* des *Panicoideae*. Il semble donc que les données caryologiques indiquent qu'on pourra distinguer 3 sous-familles chez les *Gramineae*.

RÉSUMÉ

1. 150 espèces de Graminées de la flore du Portugal ont été étudiées du point de vue caryologique. Les résultats concernant les nombres des chromosomes gamétique et somatique déterminés, le degré de polyploïdie, la présence ou l'absence de chromosomes-B et l'indication du type des chromosomes (longs ou courts) sont rassemblés dans les Tableaux I et II. Bien que nous n'ayons examiné que 71 % des espèces de notre flore, nous croyons que les résultats obtenus se tiendront ou à peu près quand un nombre plus élevé d'espèces ait été étudié.

2. Le pourcentage de plantes diploïdes et polyploïdes trouvé est de 44,3 % : 55,4 %, ce qui montre que les polyploïdes sont plus nombreux que les diploïdes. Ce fait est d'accord avec l'opinion émise par les auteurs que se sont occupés de la caryologie de la famille, selon laquelle la polyploïdie a joué un rôle très important dans l'évolution des Graminées.

3. Les tétraploïdes sont très bien représentés (30,6 %), les hexaploïdes sont un peu moins fréquents que la moitié des tétraploïdes (12,5 %) et les octoploïdes et les formes à degré plus élevé sont relativement rares (4,3 et 5 % respectivement).

4. Les formes à degré impair de polyploïdie ou ne se trouvent pas (7x) ou elles sont très rares: 1,8 % chez les triploïdes et 1,2 % chez les pentaploïdes. Par suite de l'irrégularité de la méiose, ces plantes ne pourront se maintenir qu'à la condition de devenir apomitiques.

5. Des chromosomes-B sont très fréquents chez les Graminées. À notre avis, ils sont engendrés au moyen du mécanisme décrit par FERNANDES (1949) et FERNANDES & FRANÇA (sous presse). Le cas rapporté chez *Agrostis Pourretii* est tout à fait démonstratif.

6. Les plantes à caryotype long et court se trouvent au Portugal dans la proportion de 75 % : 25 %. Étant donné que la plupart des espèces naturalisées au Portugal appartiennent au type court, ce pourcentage est encore plus élevé si l'on considère seulement les plantes spontanées.

7. En prenant la classification de POTZTAL et en l'analysant à la lumière des données caryologiques, nous avons rencontré quelques désaccords que nous avons discutés. Ces désaccords sont particulièrement ceux concernant la position et la catégorie des subtrib. *Melicinae* et *Glyceriinae* et la position des genres *Brachypodium* (sens. ampl.), *Sieglingia*, *Pragmites*, *Arundo*, *Spartina*, *Stipa*, *Oryzopsis* et *Nardus*.

8. En admettant que le nombre de base primaire de la famille est 6 et en nous basant sur les nombres chromosomiques connus, nous avons élaboré un schéma (fig. 75) montrant l'évolution probable des nombres chromosomiques dans la famille. Dans cette évolution les phénomènes d'aneuploïdie et de polyploïdie auraient joué un rôle très important.

9. Les données caryologiques ne justifient pas la division des Graminées seulement en deux sous-familles: *Pooideae* et *Panicoideae*.

10. Les données caryologiques indiquent plutôt une division en trois sous-familles: *Oryzoideae* (*Bambusoideae*, *Anomochlooideae* et *Olyroideae* y comprises), à caryotype court et à nombre de base 6; *Panicoideae* (*Andropogonoideae* et *Eragrostoidae* y comprises), à caryotype court et à nombre de base 10 et ses dérivés (9, 8, 11, 12, etc.); et *Pooideae*, à caryotype long et à nombre de base 7 et ses dérivés (4, 5, 6 et 13).

APPENDICE

Après l'envoi du manuscrit à l'imprimerie, d'autres matériaux concernant 5 espèces ont été étudiées. Ce sont:

Briza media L. — Vinhais, Frezulfes (n.º 2372).

D'accord avec les *Indices*, nous avons dénombré 14 chromosomes, deux desquels pourvus de constriction secondaire (fig. 76a).

Bromus mollis L. — Oeiras (n.º 2146).

28 chromosomes ont été relevés dans les plantes de cette localité, d'accord avec les résultats rapportés par les *Indices* (fig. 76b).

Psilurus incurvus (Gouan.) Schinz & Thell. — Vinhais (n.º 2306).

Nous avons dénombré 28 chromosomes parmi lesquels nous avons réussi à identifier 3 satellitifères (fig. 76c), bien qu'il en aura 4.

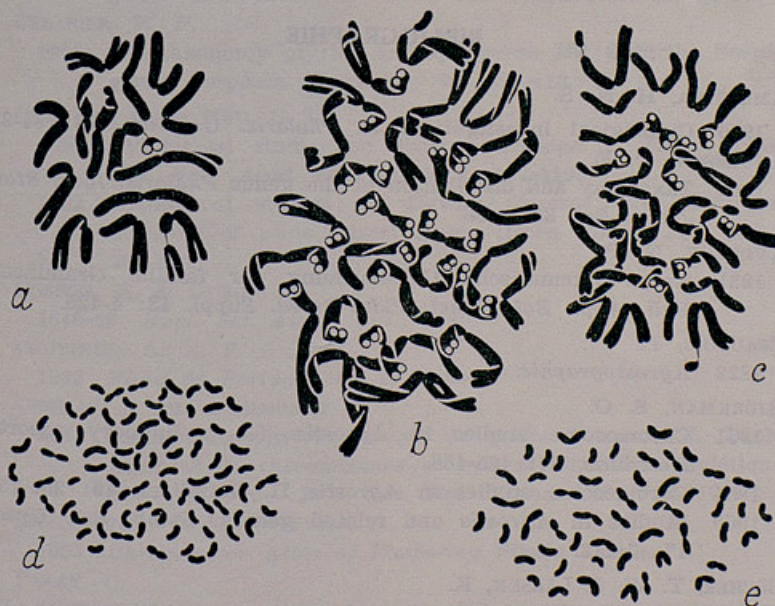


Fig. 76. — a, *Briza media*. b, *Bromus mollis*. c, *Psilurus incurvus*. d, *Eragrostis poaeoides*. e, *Imperata cylindrica*. (N-V) $\times 3000$.

Eragrostis poaeoides (L.) P. Beauv. — Gondomar, Lixa (n.º 975).

Chez les plantes d'Avintes, nous avons dénombré $2n = 40$. Chez celles de la localité ci-dessus mentionnée, nous avons trouvé $2n = 80$ (fig. 76d). En admettant que le nombre de base est 10, les premières seront des tétraploïdes, tandis que les deuxièmes seront des octoploïdes.

Imperata cylindrica (L.) P. Beauv. — À 11 km de Moncorvo sur la route Moncorvo-Macedo de Cavaleiros (n.º 2054).

Les comptages faites dans les plantes de Mata de Foja, nous ont amené à établir $2n = 60$ (voir ci-dessus). Dans les individus de cette localité, nous avons dénombré $2n = 50$ (fig. 76e).

L'apparition de ces dernières plantes suggère que le nombre de base de l'espèce doit être 5 au lieu de 10.

BIBLIOGRAPHIE

AMBASTHA, H. N. S.

1956 Cytological investigations in *Phalaris*. *Genetica*, 28: 64-98.

ANDERSON, D. E.

1961 Taxonomy and distribution of the genus *Phalaris*. *Iowa State Journ. Sci.* 36: 1-96.

AVDULOV, N. P.

1931 Karyo-systematische Untersuchung der familie Gramineen. *Bull. Appl. Bot. Genet. Plant-Breed. Suppl.* 43: 4-425.

BEAUVOIS, P.

1822 *Agrostographie*.

BJÖRKMAN, S. O.

1951 Chromosome studies in *Agrostis*. (A preliminary report). *Hereditas*, 37: 465-468.

1954 Chromosome studies in *Agrostis* II. *Hereditas*, 40: 254-258.

1960 Studies in *Agrostis* and related genera. *Symb. Bot. Upsal.* 17: 1-112.

BÖCHER, T. W. & LARSEN, K.

1958 Experimental and cytological studies on plant species. IV. Further studies in short-lived herbs. *Dansk Vidensk. Selsk. Biol. Skrift.* 10: 1-24.

BOR, N. L.

- 1960 *The Grasses of Burma, Ceylon, India and Pakistan*. Pergamon Press.

BORRILL, M.

- 1961a *Dactylis marina* Borrill, sp. nov., a natural group of related tetraploid forms. *Journ. Linn. Soc., Bot.* 56: 431-439.
1961b The pattern of morphological variation in diploid and tetraploid *Dactylis*. *Journ. Linn. Soc. Lond., Bot.* 56: 441-452.

BORRILL, M. & JONES, K.

- 1961 Hexaploid *Dactylis*. *Nature*, 190: 469-470.

BOSEMARK, N. O.

- 1957 Further studies on accessory chromosomes in Grasses. *Hereditas*, 43: 236-297.

BOWDEN, W. M.

- 1960 Chromosome numbers and taxonomic notes on northern grasses. III. Twenty-five genera. *Canad. Journ. Bot.* 38: 541-557.

BOWDEN, W. H. & SENN, H. A.

- 1962 Chromosome numbers in 28 grass genera from South America. *Canad. Journ. Bot.* 40: 1115-1124.

CASTRO, D. & FONTES, F. C.

- 1946 Primeiro contacto citológico com a flora halófila dos salgados de Sacavém. *Broteria*, sér. Ciênc. Nat. 15: 38-46.

CELARIER, R. P.

- 1958 Cytotaxonomy of the *Andropogoneae* III. Subtribe *Sorghaeae*, genus *Sorghum*. *Cytologia*, 23: 395-418.

CHEN, C. C. & HSU, C. C.

- 1961 Cytological studies on Taiwan Grasses. I. Tribe *Paniceae*. *Bot. Bull. Acad. Sin.* ser. 2, 2: 101-110.
1962 Cytological studies on Taiwan Grasses (2). Chromosome numbers of some miscellaneous tribes. *Journ. Jap. Bot.* 37: 300-313.

COSSON, E. & DURIEU

- 1846-49 *Expl. Sci. Alger. Bot.*: 198.

COUTINHO, A. X. P.

- 1939 *Flora de Portugal*, ed. 2. Lisboa.

CUGNAC, A. DE & SIMONET, M.

- 1941 Recherches phylétiques sur le genre *Bromus*. X. Quelques nombres de chromosomes et leur signification phylétique et phylogénétique. *Bull. Soc. Bot. France*, 88: 513-517.

DARLINGTON, C. D. & WYLIE, A. P.

- 1955 *Chromosome Atlas of Flowering Plants*. London.

DELAY, C.

- 1947 Recherches sur la structure des noyaux quiescents chez les phanérogames. *Rev. Cytol. Cytoph. Végét.* 9: 169-223; 10: 103-229.

DE LITARDIÈRE, R.

- 1948 Sur deux Graminées (Avenées-Airopsidées) à nombre chromosomique de base égale à 4: les *Airopsis tenella* (Cav.) Coss. & Dr. et *Periballia laevis* (Brot.) Asch. & Graebn. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 227: 1071-1072.
- 1949 Observations caryologiques et caryosystématiques sur diverses graminées, principalement de la flore méditerranéenne. *Mém. h. s. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 2.
- 1950 Nombres chromosomiques de diverses Graminées. *Bol. Soc. Brot. sér. 2*, 24: 79-87.

FERNANDES, A.

- 1935 Les satellites chez *Narcissus reflexus* Brot. et *N. triandrus* L. I. Les satellites des métaphases somatiques. *Bol. Soc. Brot. sér. 2*, 10: 249-277.
- 1949 Le problème de l'hétérochromatinisation chez *Narcissus bulbocodium* L. *Bol. Soc. Brot. sér. 2*, 23: 5-88.
- 1950 Sobre a cariologia de algumas plantas da Serra do Gerês. *Agron. Lusit.* 12: 551-600.

FERNANDES, A. & FRANÇA, F.

- Sous presse Sobre a descendência do cruzamento de triplóides em *Narcissus bulbocodium* L. *Anal. Est. Exp. Aula Dei*.

GARDÉ, A.

- 1951 Breve nota sobre a cariologia de algumas Gramíneas portuguesas. *Genét. Ibér.* 3: 145-153.

GARDÉ, A. & MALHEIROS-GARDÉ, N.

- 1953 Contribuição para o estudo cariológico de algumas espécies de Angiospérmicas. I. *Genét. Ibér.* 5: 115-124.

GERVAIS, C.

- 1966 Nombres chromosomiques chez quelques Graminées alpines. *Bull. Soc. Neuch. Sci. Nat.* 89: 87-100.

GOULD, F. W.

- 1958 Chromosome numbers in southwestern Grasses. *Am. Journ. Bot.* 45: 757-767.

HAUSEN, A. A. & HILL, H. D.

- 1953 The occurrence of aneuploidy in *Phalaris* spp. *Bull. Torr. Bot. Club*, 80: 16-20.

HUBBARD, C. E.

- 1959 Gramineae in HUTCHINSON, J., *The families of flowering plants*, vol. II, Monocotyledons, ed. 2. Clarendon Press, Oxford.

HURCOMBE, R.

- 1946 Chromosome studies in *Cynodon*. *S. Afr. Journ. Sci.* 42: 144-146.
- 1947 A cytological and morphological study of cultivated *Cynodon* species. *Journ. S. Afr. Bot.* 13: 107-116.

HUSKINS, C. L.

- 1931 The origin of *Spartina Townsendii*. *Genetica*, 12: 531-538.

- HUSKINS, C. L. & SMITH, S. G.
1934 A cytological study of the genus *Sorghum* Pers. II. The meiotic chromosomes. *Journ. Genet.* 28: 387-395.
- HUTTON, E. M.
1953 Production of allopolyploids in *Phalaris* by a modified colchicine technique. *Journ. Austr. Inst. Agr. Sci.* 19: 244-247.
- HYLANDER, N.
1953 *Nordisk karlväxtflora* I. Uppsala.
- JONES, K., CARROLL, C. P. & BORRILL, M.
1961 A chromosome atlas of the genus *Dactylis* L. *Cytologia*, 26: 333-343.
- LARSEN, K.
1963 Studies in the flora of Thailand. 14. Cytological studies in vascular plants of Thailand. *Dansk Bot. Ark.* 20: 211-275.
- LIMA-DE-FARIA, A.
1947 Disturbances in microspore cytology of *Anthoxanthum. Hereditas*, 33: 539-551.
- LINK, H. F.
1827 *Hort. Berol.* 1: 42.
- LORENZO-ANDREU, A.
1951 Cromosomas de plantas de la Estepa de Aragon. III. *Anal. Estac. Exp. Aula Dei*, 2: 195-203.
- LÖVE, A. & LÖVE, D.
1956 Cytotaxonomical conspectus of the Icelandic flora. *Acta Horti Gotob.* 20: 65-291.
1961a Some nomenclatural changes in the european flora. I. Species and supraspecific categories. *Bot. Not.* 114: 33-47.
1961b Chromosome numbers of central and northwest european plant species. *Opera Bot.* 5: 1-581.
- MALIK, C. P.
1966 Polyploidy in *Cynodon dactylon* (L.) Pers. *CIS.* 7: 6.
- MARCHANT, C. J.
1963 Corrected chromosome number for *Spartina* $\times$ *Townsendii* and its parent species. *Nature*, 199: 929.
- MAUDE, P. F.
1940 Chromosome numbers in some british plants. *New Phytol.* 39: 17-32.
- MEHRA, K. L., SUBRAMANYAN, K. N. & SWAMINATHAN, M. S.
1962 Cytogenetical studies in some membres of *Andropogoneae*. *Journ. Ind. Bot. Soc.* 41: 491-502.
- MELDERIS, A.
1950 Generic problems within the tribe *Hordeae*. *Proc. 7th Intern. Bot. Congr.*: 853-854. Stockholm.
- MESQUITA, J. F.
1963 Sobre o comportamento dos heterocromatinosomas em *Anthoxanthum aristatum* Bolss. *Bol. Soc. Brot. sér. 2*, 37: 91-110.

METCALFE, C. R.

- 1960 *Anatomy of the Monocotyledons* I. Gramineae. Clarendon Press, Oxford.

MOFFETT, A. A. & HURCOMBE, R.

- 1949 Chromosome numbers of South African Grasses. *Heredity*, 3: 367-373.

MIÈGE, S.

- 1939 Contribution à l'étude des Phalaridées. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 30: 229-237.

MIMEUR, G.

- 1950 Contribution au catalogue chromosomique des Graminées prairiales. *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris*, 22: 130.

MORIYA, A. & KONDO, A.

- 1949 Cytological studies of forage plants, I. Grasses. *Jap. Journ. Genet.* 25: 126-131.

NAKAMORI, E.

- 1933 Citation de DARLINGTON, C. D. & WYLIE, A. P. *Proc. Imp. Acad. Japan*, 9: 340.

NAYLOR, B. & REES, H.

- 1958 Chromosome size in *Lolium temulentum* and *L. perenne*. *Nature*, 181: 855.

NEVSKI, S. A.

- 1934 In KOMAROV, V. L., *Flora U. R. S. S. 2*. Leningrad.

NUR, O. & ZOHARY, D.

- 1959 Distribution patterns of diploid and tetraploid forms of *Dactylis glomerata* L. in Israel. *Bull. Res. Council. Israel*, D., Bot., 7D: 13-22.

ONO, H. & TATEOKA, T.

- 1953 Karyotaxonomy in *Poaceae*. I. Chromosomes and taxonomic relation in some Japanese Grasses. *Bot. Mag. Tokyo*, 66: 18-27.

ÖSTERGREEN, G.

- 1942 Chromosome numbers in *Anthoxanthum*. *Hereditas*, 28: 242-243.

- 1947 Heterochromatic B-chromosomes in *Anthoxanthum*. *Hereditas*, 33: 261-296.

PARTHASARATHY, N.

- 1939 Cytogenetical studies in *Oryzeae* and *Phalarideae*. III. Cytological studies in *Phalarideae*. *Ann. of Bot.* 3: 43-76.

PILGER, R.

- 1954 Das System der Gramineae. *Bot. Jahrb.* 76: 281-379.

PINTO DA SILVA, A. R.

- 1940 Notas soltas sobre a flora portuguesa. *Agron. Lusit.* 2: 225-231.

POTZTAL, E.

- 1964 Graminales in ENGL., Syll. Pflanzenfam., ed. 12, 2: 561-578.

- PRAT, H.
1936 La systématique des Graminées. *Ann. Sc. Nat., Bot.* 18: 165-258.
1960 Vers une classification naturelle des Graminées. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 107: 32-79.
- RAJHATHY, T. & MORRISON, J. W.
1959 Chromosome morphology in the genus *Avena*. *Canad. Journ. Bot.* 37: 331-337.
- REESE, G.
1957 Über die Polyploidiespektron in der nordsalradischen Wüstenflora. *Flora* 144: 598-634.
- RODRIGUES, J. E. DE M.
1953 *Contribuição para o conhecimento cariológico das halófitas e psamófitas litorais*. Diss. Univ. Coimbra.
- ROUX, J.
1957a Notes caryosystématiques. *Natural Monspel. Sér. Bot.* 9: 177-195.
1957b Notes caryosystématiques. II — *Brachypodium distachyum* (P. B.) Roem. & Sch. *Natural. Monspel. Sér. Bot.*, 9: 197-199.
- ROUX, J. & ADJANOHOON, E. S.
1958 A propos d'*Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv. *Natural. Monspel., Sér. Bot.*, 10: 109-111.
- ROZHEVITS, R. Yu. & SHISHKIN, B. K.
1963 *Flora of the U. R. S. R.*, vol. II. Jerusalem.
- RUNEMARK, H.
1962 A revision of *Parapholis* and *Monerma* in Mediterranean. *Bot. Not.* 115: 1-17.
- RUNEMARK, H. & HENEEN, W. K.
1968 *Elymus* and *Agropyron*, a problem of generic delimitation. *Bot. Not.* 121: 51-79.
- RUTLAND, S. P.
1941 A list of chromosome numbers of british plants. Suppl. N.º 1. *New Phytol.* 40: 210.
- SAKAMOTO, S. & MURAMATSU, M.
1962 Chromosome number of Gramineae species collected in Pakistan, Afghanistan and Sian. *Chrom. Gugo. Serv.* 3: 32-33.
- SAMPAIO, G.
1947 *Flora Portuguesa*. Porto.
- SAURA, F.
1943 Cariologia de Gramíneas. Géneros *Paspalum*, *Stipa*, *Poa*, *Andropogon* y *Phalaris*. *Rev. Fac. Agron. Vet. Argent.* 10: 344-353.
- SHIBATA, K.
1957 Karyotype analysis on some forage grasses. II. *Jap. Journ. Genet.* 32: 259-260.

SOKOLOVSKAJA, A. P.

- 1938 A caryo-geographical study of the genus *Agrostis*. *Cytologia*, 8: 452-467.

SOKOLOVSKAJA, A. P. & STRELKOVA, O. S.

- 1948 Geograficheskoye raspredelenie poliploidov. III. Iss le do varie flory al piyskoj oblasti tsentral' novo kavkazskovo chrebt. *Uchemye Zapiski LGU*, 66: 159-216 (cit. LÖVE & LÖVE).

STEBBINS, G. L.

- 1961 A diploid subspecies of the *Dactylis glomerata* complex from Portugal. *Agron. Lusit.* 23: 9-15.

STEBBINS, G. L. & ZOHARY, D.

- 1959 Cytogenetic and evolutionary studies in the genus *Dactylis*. I. Morphology, distribution and interrelationships of the diploid subspecies. *Univ. Calif. Publ. Bot.* 31: 1-40.

TATEOKA, T.

- 1953 Karyotaxonomy in Poaceae I. Chromosomes and taxonomic relations in some Japanese grasses. *Bot. Mag. Tokyo*, 66: 18-27.

- 1954 Karyosystematic studies in Poaceae. I. *Natl. Inst. Genet. (Japan)*, *Ann. Rep.* 4: 45-47.

- 1955a Karyotaxonomic studies in Poaceae. II. *Natl. Inst. Genet. (Japan)*, *Ann. Rep.* 5: 68-69.

- 1955b Karyotaxonomy in Poaceae. III. Further studies of somatic chromosomes. *Cytologia*, 20: 296-306.

- 1956a Kariotaxonomy in Poaceae. IV. Chromosomes and systematic relationships of several species. *Bot. Mag. Tokyo*, 69: 112-117.

- 1956b On morphological convergence between *Brachypodium sylvaticum* and *Agropyron yehoense*. *Cytologia*, 21: 146-152.

- 1958 Notes on some grasses VII. Cytological evidence for the phylogenetic difference between *Lepturus* and *Monerma*. *Cytologia*, 23: 447-451.

- 1959 *Introduction to Grasses*. Tokyo.

- 1962 A cytological study of some Mexican grasses. *Bull. Torr. Bot. Club*, 89: 77-82.

TRUMBLE, H. C.

- 1935 A note on the origin of «Toowomba Canary Grass» (*Phalaris tuberosa* L.). *Journ. Counc. Sci. Industr. Res.* 8: 195-202.

WET, J. M. DE

- 1954 The genus *Danthonia* in grass phylogeny. *Amer. Journ. Bot.*, 41: 204-211.

WET, J. M. DE & ANDERSON, L. G.

- 1956 Chromosome numbers in Transvaal grasses. *Cytologia*, 21: 1-10.

WESTSTEIN, R.

- 1944 *Tratado de Botánica Sistemática*, ed. esp. Barcelona.

**NESAEA (SECT. AMMANIASTRUM)
TEIXEIRAE, SP. NOV.**

AUCTORE

A. FERNANDES

Instituti Botanici Universitatis Conimbrigensis

HERBA palustris, annua, erecta, usque ad 20 cm alta. Caulis 4-alatus, marginibus alarum denticulatis, inferne ramosus, superne simplex; rami etiam 4-alati, $\pm$ curvato-ascendentes. Folia opposito-decussata, sessilia, usque ad $3 \times 0,5$ cm, sublanceolata, apice acutiuscula, omnia basi cordata, infra medium constricta, margine minutim serrulata, 1-nervia. Dichasia numerosa, axillaria, sessilia, saepe 6-7-flora; bracteolae exteriores anguste triangulares, c. $3 \times 0,75$ mm, 1-nerviae, c. calycem aequantes; bracteolae ceterae angustiores et breviores. Flores 4-meri. Calyx obpyramidalis, c. 3 mm altus, extrinsecus minutim hirtellus, nervis 8 longitudinalibus prominulis et viridibus percursus; lobi late deltoidei, c. $1 \times 0,5$ mm; appendices patentes, apice incurvatae, hirtellae et interdum furcatae. Petala violacea, suborbiculata, c. 2×2 mm, penninervia. Stamina 8, omnia infra $\frac{1}{2}$ tubi inserta (sed epipetala c. 0,5 mm inferius quam episepala), exserta, stylo aequilonga. Ovarium subglobosum, sessile, 4-loculare, c. 1,5 mm longum. Stylus c. 3 mm longus, ovario c. 2-plo longior, stigmatibus capitato. Capsula globosa, tubo inclusa. Semina numerosa, nigra, concavo-convexa, c. 0,5 mm in diam.

Fl. et fr. Jun.

Icon. nostr.: tab. I.

Habitat in Angola, regione Huilla, loco dicto *Namuculungo*, alt. c. 1100 m, «anual, erecta, 20 cm de altura, flor arroxeadas, frequente nas pequenas depressões onde a água

se conserva até tarde», 25-VI-1957, *B. Teixeira* 2538 (LISC, isotypus; LUA, holotypus).

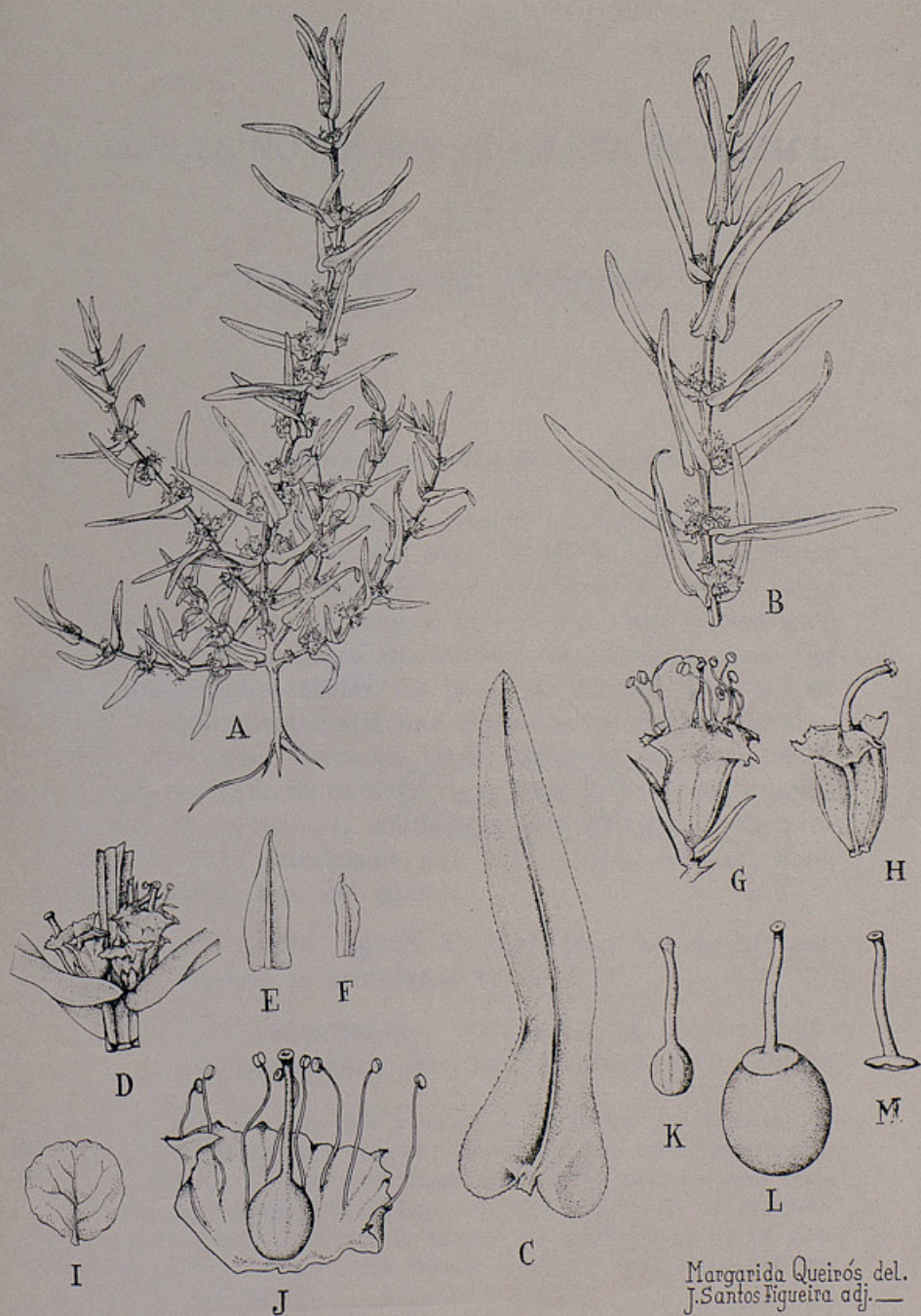
Inter species sect. *Ammanniastris* staminibus 8 longe exsertis et stylo c. 3 mm longo, ovario c. 2-plo longiore valde distincta est.

A N. Santoi A. Fernandes & Diniz staminibus exsertis et styli longitudine accedit sed ab ea petalis 4 nec nullis, staminibus 8 nec 4, dichasiis sessilibus et congestis, usque ad 7-floribus nec dichasiis pedunculatis 1-4-floribus, forma foliorum diversa, etc. valde distincta.

Nesaea Teixeira A. Fernandes

- A — Habitus. $\times 0,5$.
- B — Caulis pars superior. $\times 1$.
- C — Folium superne visum. $\times 3$.
- D — Caulis pars dichasia ostendens. $\times 3$.
- E — Bracteola exterior. $\times 6$.
- F — Bracteola interior. $\times 6$.
- G — Flos cum bracteolis. $\times 6$.
- H — Flos post abscissionem petalorum. $\times 6$.
- I — Petalum. $\times 6$.
- J — Calyx explanatus androecium et gynoecium ostendens. $\times 6$.
- K — Ovarium cum stylo et stigmate. $\times 6$.
- L — Capsula dehiscens. $\times 6$.
- M — Operculum. $\times 6$.

(Specimen *B. Teixeira* 2538)



Margarida Queirós del.
J. Santos Figueira adj. —



QUELQUES NOTES SUR LE GENRE *ECHIMUM* L.

par

ROSETTE BATARDA FERNANDES

Institut Botanique de l'Université de Coimbra

1) RÉHABILITATION DE L'*ECHIMUM CRETICUM* L.

LACAITA (Some critical species of *Echium* in Journ. Linn. Soc. London, Bot. 44: 368-373, 1919), après une étude critique minutieuse sur l'*Echium creticum* L., arrive à la conclusion que ce binom doit être rejeté par le fait qu'il comprend deux espèces distinctes: l'*E. australe* Lam. et l'*E. angustifolium* Miller. Ce point de vue est accepté par G. KLOTZ (Zur Systematik und Nomenclatur einiger Echium-Arten, I in Wiss. Zeitschr. Univ. Halle, 11, 2: 293, 1962), qui, basé sur l'art. 69 du Code de la Nomenclature Botanique, considère *E. creticum* L. comme «nomen ambiguum». Ce problème ne nous paraissant pas tout à fait éclairci, nous l'avons repris dans cet article¹.

En 1753, LINNÉ (Sp. Pl. 1: 139), pour définir l'*E. creticum*, a employé le protologue suivant:

I — Une «description»² qu'il avait, en partie, utilisée auparavant (Hortus Upsaliensis: 35, 1748):

¹ Il nous n'a pas été possible de consulter les travaux de ZANDER (Handwörterbuch der Pflanzennamen und ihre Erklärungen, 1955) et d'ENCKE (Pareyz Blumengärtnerei, 1960), tous les deux cités par KLOTZ, dans lesquels la légitimité de l'*E. creticum* L. est acceptée. Il est, donc, possible que des arguments qui nous invoquons ici pour faire la typification de cette espèce aient été déjà employés par les auteurs mentionnés.

² Ce terme est ici employé dans le sens de «phrase name» des auteurs anglais.

Echium calycibus fructescentibus distantibus, caule procumbente. La référence à l'habitus a été ajoutée, cependant, en 1753, puisqu'elle n'existait pas dans l'ouvrage de 1748, ce qui montre que LINNÉ, après cette date, a effectué une nouvelle observation de la plante.

II — La «description» présentée dans l'Hortus Cliffortianus (pag. 43), en 1738: *Echium caule simplici, foliis caulinis linearibus, floribus spicatis ex alis.*

III — Quatre synonymes:

a — *Echium creticum angustifolium rubrum.* Bauh. Pin.: 254.

b — *Echium creticum latifolium rubrum.* Bauh. Pin.: 254.

c — *Echium creticum* 1. Clus. Hist. 2: 164.

d — *Echium creticum* 2. Clus. Hist. 2: 164.

IV — La patrie de l'espèce: *Habitat in Creta.*

V — Une observation sur les étamines: *Stamina non longiora labio brevior corollae.*

Les alinéas II, IIIa, III d et IV avaient déjà été utilisés, en 1738, pour caractériser l'espèce n.º 2 de l'Hortus Cliffortianus.

On constate donc que LINNÉ, en 1748, ne s'est pas limité à répéter ce qu'il avait dit en 1738, ayant ajouté au protologue une autre «description» et, comme l'Hortus Upsaliensis est une liste des plantes cultivées au Jardin Botanique d'Upsala, elle a été basée sans aucun doute sur la plante vivante alors étudiée¹. D'autre part, dans l'Hortus Upsaliensis, LINNÉ, aux synonymes mentionnés dans l'Hortus Cliffortianus, ajoute d'autres: *Echium creticum latifolium rubrum*, de BAUHIN, et l'*E. rubroflora*, de RAY (Hist.: 499), en affirmant que l'espèce habite en Syrie (d'où il aurait obtenu les

¹ En effet, l'*E. creticum* L. a été cultivé à l'Hortus Botanicus d'Upsala (cf. JUEL «Hortus Linnaeanus — An enumeration of plants cultivated in the Botanical Garden of Uppsala during the linnean period», in Skrifter Utgivna av Svenska Linné-Sällskapet n.º 1: 84, 1919).

graines) ¹. Il dit encore que l'espèce diffère de l'antérieure (*E. italicum*) par certains caractères, parmi lesquels — ce qui est très important pour l'identification de la plante — les dimensions et la couleur de la corolle: *corollis maximis rubris*.

Dans *Species Plantarum*, le synonyme de RAY ² est supprimé et l'île de Crète, et non la Syrie, est à nouveau indiquée comme l'habitat.

Dans l'herbier de LINNÉ (LINN), l'échantillon 191-21 ³ possède la détermination *E. creticum*, en écriture de la main de LINNÉ et le nombre 4 qui correspond à la place de cette espèce dans la séquence des *Echium* de *Species Plantarum*. Si le dit spécimen s'accorde avec la «description» de *Species Plantarum*, à laquelle LINNÉ confère plus d'importance puisqu'il la range en première place, l'échantillon 191-21 représentera le *lectotypus* de l'*E. creticum* L.

Selon les mots de LACAITA, «It (his new diagnosis) is very characteristic of the herbarium specimen...», ce qui signifie que la «description» peut être appliquée au spécimen 191-21. D'autre part, les synonymes IIIb et IIIc, s'accordent avec le même échantillon, ainsi que la phrase V concernant les étamines ⁴.

Mais qu'est ce que c'est le spécimen 191-21, de LINNÉ? D'après LACAITA (op. cit.: 397), qui l'a étudié soigneusement, en donnant une description très détaillée, il s'agit d'un fragment d'un individu cultivé de l'*E. grandiflorum* Desf. (Pl. II et III), ce que, tant que le permet l'examen de la respective microfiche, nous confirmons. D'autre part, et encore selon le même auteur, le dit échantillon correspond

¹ Sur la provenance des graines, consulter LACAITA (op. cit.: 399).

² Selon LACAITA, ce synonyme appartient à l'*E. rubrum* Jacq. LINNÉ l'aurait inclus dans le protologue de son espèce, en 1748, par le fait qu'il possède aussi des corolles rouges.

³ Sur le papier où se trouve ce spécimen les lettres HU ou HV (Hortus Upsaliensis) n'existent pas. Mais il n'est pas démontré que tous les exemplaires de cette provenance soient toujours ainsi signalés.

⁴ Cf. LACAITA (op. cit.: 399): «The note about the stamens agrees fairly well with the herbarium and with *E. grandiflorum*, but excludes *E. angustifolium*».

au type de l'*E. australe* Lam.¹, lequel est aussi une forme cultivée de l'*E. grandiflorum* Desf.² On peut objecter à l'identification du n.º 191-21 comme *E. grandiflorum*, le suivant: étant l'*E. creticum* L. décrit par son auteur avec «caule procumbente» et possédant l'échantillon linnéen quelques rameaux, il pourrait appartenir à l'*E. rosulatum* Lange et non à l'*E. grandiflorum*, espèce le plus souvent à une seule tige, non ramifiée. Cependant, la culture peut modifier l'aspect de la plante, puisque LACAITA (op. cit.: 397) a obtenu des individus, provenant de graines de l'*E. grandiflorum* qui lui furent envoyées de l'Algérie, pourvus de quelques rameaux basilaires couchés par terre³. D'autre part, l'*E. creticum* est décrit comme annuel, ce qui est aussi le cas de l'*E. grandiflorum* Desf. et non celui de l'*E. rosulatum*.

LACAITA réfère encore que dans les herbiers anciens se trouvent beaucoup d'exemplaires identiques à celui de LINN, dont plusieurs déterminés comme *E. creticum*, et qui sont «undoubtedly taken from garden plants». De plus, KLOTZ (op. cit.: 294) affirme que, à présent, on cultive dans quelques Jardins Botaniques des plantes identiques à l'*E. australe* Lam., mais étiquetées comme *E. creticum* L. C'est à dire que, après 1753, nombreux botanistes ont pris l'*E. creticum* L. comme identique à l'*E. australe* Lam., utilisant le premier nom, qu'ils ne considéraient nullement comme un nom ambigu.

En prenant donc en considération:

- 1 — Qu'il y a, dans l'herbier de LINNÉ (LINN), un échantillon (191-21), déterminé par lui-même comme *E. creticum*;

¹ Cf. LACAITA (op. cit.: 384): «It (*E. australe*) is absolutely identical with the specimen of *E. creticum* in herb. Linn.»; et (op. cit.: 396): «The herbarium specimen (*E. creticum* L.) is identical with that of *E. australe* in hb. Lamarck, wick I have examined».

² Le premier auteur qui a émis l'hypothèse de cette origine de l'*E. australe* Lam. a été POIRET (Encycl. Méth. Bot. 8: 672, 1808).

³ Même certains échantillons d'individus spontanés possèdent des rameaux relativement allongés, ce qui leur donne un aspect très semblable à celui de l'exemplaire 191-21 (Cf. Pl. I et II).

- 2 — Que l'*E. creticum* a été cultivé au Jardin Botanique d'Upsala, ayant servi de base à la «description», de 1748 (*Hortus Upsaliensis*), répétée en 1753 (*Species Plantarum*);
- 3 — Que le spécimen s'accorde avec la «description» de l'*E. creticum* et avec une partie des synonymes que LINNÉ a attribué à ce taxon, soit en 1748, soit en 1753;
- 4 — Que cet échantillon, par les caractères des fleurs, est en accord avec l'observation de 1748 concernant les dimensions et la couleur de la corolle, et avec celle (V) du protologue de 1753, sur les étamines,

nous prenons l'échantillon 191-21 (LINN) comme le *lectotypus* de l'*E. creticum* L., lequel correspond à l'*E. australe* Lam., c'est-à-dire, à une forme cultivée de l'*E. grandiflorum* Desf.

Qu'est ce qui a mené LINNÉ à maintenir dans son *E. creticum* les synonymes et la description de 1738 qui n'appartiennent pas à ce taxon mais à l'*E. angustifolium* Miller? Probablement le fait qu'il croyait que les plantes de l'herbier de CLIFFORD étaient identiques à celles qu'il a étudiées après. Au moment actuel est impossible de savoir auquel des exemplaires de l'*Hortus Siccus* de CLIFFORD LINNÉ a appliqué la description de 1738. En effet, dans cet herbier (cf. LACAITA, op. cit.: 402), on trouve un spécimen étiqueté¹ comme *E. creticum angustifolium rubrum*, de BAUHIN, qui n'est pas l'*E. angustifolium* Miller, mais l'*E. Lycopsis* L. Il y a, dans la même collection, un autre exemplaire portant l'étiquette *E. creticum latifolium rubrum* qui est aussi l'*E. Lycopsis* et encore un autre, dépourvu d'étiquette, identique à l'échantillon 191-21, de LINN, c'est-à-dire, au type de l'*E. creticum* L. (1753). Tous ces échantillons possèdent des feuilles relativement larges, ne leur pouvant pas être appliquée la «description» de 1738, ...*foliis*

¹ Comme on le sait, les exemplaires de l'*Hortus Siccus* n'ont pas été étiquetés par LINNÉ [cf. RENDLE in *Journ. of Bot. (London)*, 61: 115, 1923].

caulinis linearibus... De cette façon, tout porte à croire que, ou bien le spécimen vu par LINNÉ en 1738 a disparu de l'Hortus Siceus, ou le botaniste suédois a étudié des plantes cultivées au Jardin de CLIFFORD qui n'ont pas été mises en herbier. Le fait est que tous les éléments du protologue de 1738 sont concordants, s'appliquant, sans aucun doute, à l'*E. angustifolium* Miller, plante qui existe en Crète, patrie que LINNÉ a alors attribuée à son *Echium*.

Mais, par le fait que, dans la définition de l'*E. creticum* (1753), quelqueuns des éléments du protologue (II, IIIa, IIIc et IV) n'appartiennent pas à la même espèce que les autres (I, IIIb, IIIe, V), doit on mettre de côté l'*E. creticum* L. et employer un autre nom pour la plante de LINNÉ? Nous croyons que non. Combien d'espèces linnéennes ne possèdent-elles pas dans le protologue des éléments qu'il faut exclure! Il est vrai que le nom *E. creticum* est nettement impropre pour une plante qui n'existe pas en Crète, mais celui n'est pas le seul cas d'une épithète mal choisie par LINNÉ. Il faut se rappeler, par exemple, du *Scilla peruviana*, qui ne croît pas en Pérou!

Puisque LACAITA considérerait l'*E. creticum* L. comme «nomen confusum» (op. cit.: 401), il a utilisé le nom *E. australe* Lam. pour désigner l'échantillon 191-21 de LINNÉ, en lui subordonnant, comme forme (cf. LACAITA, op. cit.: 369), l'*E. grandiflorum* Desf.

Le point de vue de LACAITA, en ce qui concerne l'identité entre la plante de l'herbier linnéen et l'espèce de LAMARCK, a été adopté par KLOTZ (op. cit.: 294), lequel donne, cependant, de différents traitements nomenclatural et taxinomique aux taxa envisagés. En effet, KLOTZ affirme que, antérieurement à LAMARCK, la même espèce avait déjà été décrite par MEDIKUS, sous le nom d'*E. spinescens*. D'autre part, l'auteur admet deux sous-espèces chez l'*E. spinescens*, la première correspondant aux *E. australe* Lam. et *E. grandiflorum* Desf. et la deuxième à l'*E. Coinceyanum* Lacaita.

Quant à l'identité entre l'*E. australe* Lam. et l'*E. spinescens* Medikus, nous devons faire quelques remarques. Pour établir cette identité, KLOTZ s'est basé uniquement

sur la description de MEDIKUS, puisque aucun type de l'*E. spinescens* n'existe¹. Cette description ne donne pas les éléments suivants, qui sont de très grande importance dans la caractérisation des espèces du genre: durée de vie et habitus; hauteur de la tige; forme et dimensions des feuilles; indument de la tige et de la corolle; et dimensions des achènes. Ayant en considération les difficultés d'identification qui offrent beaucoup des espèces de ce genre, celle de l'*E. spinescens* Medik. comme *E. australe* Lam., selon les bases utilisées par KLOTZ, risque de n'être pas exacte, d'autant plus, que, à la fin de sa description, MEDIKUS écrit «Viele Ursachen verhindern mich noch zur Zeit, diese Pflanze für das *Echium creticum* L. zu halten». Si MEDIKUS avait des doutes, même en décrivant une plante qu'il voyait, alors comment en avoir la certitude, quand le spécimen type n'existe plus?

En nous basant sur les conclusions signalées dans les pages 145-146 et dans la synonymie établie par LACAITA et KLOTZ, nous définissons l'*E. creticum* L. de la façon suivante:

***Echium creticum* L.**, Sp. Pl.: 139 (1753), p. p. [quoad syn.: Hortus Upsaliensis: 35 (1748); *Echium creticum latifolium rubrum*, Bauh. Pin.: 254 (1623); *Echium creticum* I, Clus. Hist. 2: 164 (1601)]; Syst.: 148 (1767); Mantissa: 334 (1771), non auct. plur.

Syn.: *E. australe* Lam., Ill. 1: 413 (1791).

?*E. spinescens* Medik., Bot. Beob.: 36 (1783), emend. (1784), fide Klotz in Wiss. Zeitschr. Univ. Halle, 11, 2: 294 (1962).

E. spinescens subsp. *spinescens* Klotz, loc. cit.

Dans cette espèce, outre les deux sous-espèces déjà reconnues par KLOTZ, nous distinguons une troisième. Les différences entre les trois se trouvent dans le Tableau I. La comparaison a été établie avec le var. *grandiflorum* du subsp. *creticum*, puisque c'est elle la plante spontanée.

¹ KLOTZ a désigné comme néotype de l'*E. spinescens* Medik., le type de l'*E. australe* Lam., qui est à P.



A — Subsp. **creticum**

a — Var. **creticum**

Syn.: *E. creticum* L. sensu str.

E. spinescens subsp. *spinescens* var. *spinescens* Klotz¹, loc. cit.

Lectotypus: specimen 191-21 (LINN).

Ic. Nostr.: Tab. I.

Il correspond à la plante cultivée.

b — Var. **grandiflorum** (Desf.) R. Fernandes, nov. comb.

Syn.: *E. grandiflorum* Desf., Fl. Atl. 1: 166, tab. 46 (1798).

E. violaceum var. *grandiflorum* (Desf.) DC., Prodr. 10: 22 (1846), quoad basen.

E. megalanthos Lapeyr., Hist. Abrev. Pyr., Suppl.: 29 (1818).

E. macranthum Roem. & Schult., Syst. Veg. 4: 20 (1819).

E. australe forma *grandiflorum* (Desf.) La-caita in Journ. Linn. Soc. London (Bot.), 44: 369 (1919).

E. spinescens subsp. *spinescens* var. *grandiflorum* (Desf.) Klotz², op. cit.: 295.

Le type du var. *grandiflorum* est un exemplaire de l'Algérie de l'herbier DESFONTAINES, qui se trouve à P. Nous ne l'avons pas examiné directement, mais, d'après la microfiche respective (n.º 14-9), nous avons constaté que, non seulement il est en accord avec la description et la figure de la Flora Atlantica, mais aussi que les plantes algériennes et les européennes [espagnoles de Catalogne et françaises (Pl. II et III)] que nous avons pu étudier lui correspondent.

Soit le type de l'*E. creticum* L. soit le var. *grandiflorum*, en notre opinion, ne se trouvent pas au Portugal. L'identifi-

¹ Pour les autres synonymes, consulter cet auteur.

² Pour les restants synonymes, voir cet auteur.

TABLEAU I
Echium creticum L.

A—Subsp. <i>creticum</i> var. <i>grandiflorum</i>	B—Subsp. <i>Coincyanum</i>	C—Subsp. <i>algarbiense</i> var. <i>algarbiense</i>
Plantes généralement à 1 tige de 20-60 cm, simple ou peu ramifiée, moins robuste que chez C.	Plantes fréquemment à plusieurs tiges, le plus souvent ramifiées dès le milieu, de couleur plus claire que chez A et moins robustes que chez C.	Plantes à une ou plusieurs tiges, ramifiées de la base au sommet chez les plantes robustes (diam. 8-10 mm à la base et hauteur jusqu'à 1 m), simples chez les plantes faibles.
Soies de la tige robustes, jaunâtres, principalement à sa partie supérieure, lisses, à tubercule basilaire brun-rougeâtre, assez fort.	Soies de la tige plus faibles que chez A, blanchâtres, nettement scabrides, à tubercule basilaire moins développé.	Soies de la tige comme en B.
Feuilles caulinaires ovales-lancéolées à linéaires-lancéolées, aiguës.	Feuilles caulinaires oblongues ou oblancéolées (ou linéaires-lancéolées), obtuses (ou aiguës).	Feuilles caulinaires elliptiques, oblongues-elliptiques ou ovales-oblongues.
Indument des feuilles simple (à soies minces apprimées) ou peu nettement double (à soies ou poils faibles et à soies plus robustes ayant un tubercule basilaire, les uns et les autres apprimés ou sous-apprimés).	Indument des feuilles nettement double, à poils faibles, courts, plus ou moins denses et à soies longues (à tubercule basilaire), éparses, les uns et les autres dressés.	Indument des feuilles comme en B.
Cymes florifères denses, courtes.	Cymes florifères moins denses et plus longues que chez A.	Cymes florifères encore plus lâches et plus longues que chez B.
Cymes fructifères ne s'allongeant pas généralement beaucoup (rarement atteignant 20 cm).	Cymes fructifères plus allongées que chez A, atteignant fréquemment 20 cm (ou plus) chez les plantes robustes.	Cymes fructifères encore plus allongées que chez B, atteignant 30(50) cm.
Soies des cymes comme celles des tiges, mais moins longues et de couleur jaune plus nette.	Soies des cymes blanchâtres.	Soies des cymes blanchâtres.
Bractées $\pm$ aussi longues que le calice, ovales ou ovales-lancéolées (parfois presque cordées à la base).	Bractées plus courtes que le calice ou aussi longues que celui-ci, plus étroites que chez A, les inférieures un peu dilatées à la base, les supérieures linéaires.	Bractées plus longues que le calice (les inférieures jusqu'au double).
Calice florifère 6-9 mm long, à segments linéaires-oblongs, peu aigus.	Calice florifère 7-11 mm, à segments linéaires, très atténués et aigus.	Calice florifère comme en B.
Calice fructifère 8-12(14) mm.	Calice fructifère plus court que chez C.	Calice fructifère jusqu'à 18 mm long.
Corolles de 24-35(38) mm, 3-4(5) fois plus longues que le calice.	Corolles de 15-26 mm, 2-2,5 fois plus longues que le calice.	Corolles de 20-30 mm, 2-2,5(3) fois plus longues que le calice.
Couleur de la corolle: d'abord rougeâtre, puis bleu-violacée (bleu-rougeâtre par dessèchement).	Couleur de la corolle: bleue (totalement bleue par dessèchement).	Couleur de la corolle: bleue à bandes dorsales rouge-pourpres (totalement bleue par dessèchement).
Limbe de la corolle très oblique et très dilaté.	Limbe peu dilaté et peu oblique.	Limbe très dilaté, mais moins oblique que chez A.
Indument extérieur de la corolle: poils très courts, droits et couchés et soies aussi apprimées sur les nervures.	Indument extérieur de la corolle: poils plus longs que chez A, crépus, $\pm$ dressés; soies des nervures 3-4 fois plus longues que chez A.	Indument extérieur de la corolle comme en B.
Filets à poils très longs et ondulés.	Filets à poils plus courts et plus épars que chez A.	Filets glabres.
Anthères oblongues, de 0,75-1 mm.	Anthères ovales, de 0,5-0,75 mm.	Anthères comme en B.
Achènes de 3 $\times$ 3 mm, moins apiculés que chez B.	Achènes de 2-2,5 $\times$ 1,75-2 mm, atténués vers le sommet, aigus.	Achènes (2,25)3-3,5 $\times$ 1,75-2,5 mm, moins apiculés que chez B.



cation des échantillons qui leur ont été attribuées par les auteurs portugais fera l'objet d'un autre article.

B — Subsp. *Coincyanum* (Lacaita) R. Fernandes, comb. nov.

Syn.: *E. Coincyanum* Lacaita in Journ. Linn. Soc. London (Bot.), 44: 374 (1919).

E. permutatum Pau in Cavanillesia, 4: 53 (1931), nom. nudum.

E. australe var. *Coincyanum* (Lacaita) Sauvage & Vindt, Fl. Maroc, 2: 177 (1954).

E. spinescens subsp. *Coincyanum* (Lacaita) Klotz in Wiss. Zeitschr. Univ. Halle, 11, 2: 296 (1962).

E. creticum sensu Willk. in Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hisp. 2: 487 (1870); Suppl.: 163 (1893), p. p., non L.

E. australe sensu Coincy in Journ. Bot. Morot, 14: 326 (1900), p. p., non Lam.

LACAITA a créé le nom *E. Coincyanum* pour désigner les spécimens espagnols que DE COINCY avait erronément considérés comme *E. australe* Lam. KLOTZ a introduit l'*E. coincyanum*, comme sous-espèce, dans l'*E. spinescens* Medik. (= *E. creticum* L.). L'espèce de LACAITA offre des différences si considérables relativement à l'*E. creticum* L., qu'il serait préférable la maintenir dans sa catégorie originale (cf. Tableau I; Pl. I-III et IV; fig. 1, *a* et *b*).

De cette sous-espèce nous avons observé, parmi d'autres de l'herbier de WILLKOMM, l'échantillon *Bourgeau* 1625 (Pl. IV), de la Sierra de S. Felipe de Jativa, l'un de ceux que LACAITA a cité dans son espèce et qui a été référé par WILLKOMM à l'*E. creticum* L.¹. En opposition à ce que affirme LACAITA (loc. cit.), le spécimen *Bourgeau* 1625 possède des filets poilus. Nous avons aussi trouvé des poils sur les filets

¹ Ce dernier auteur a considéré comme appartenant à ce taxon non seulement des échantillons d'*E. Coincyanum*, mais aussi des exemplaires d'*E. Lycopsis* L. et d'*E. confusum* Coincy.

des étamines de tous les échantillons portugais¹ et espagnols examinés.

C — Subsp. *algarbiense* R. Fernandes, subsp. nov.

A subsp. *cretico* caulibus saepe altioribus (usque ad 1 m altis) robustioribusque, basi ad apicem ramosis, setis tenuioribus et densioribus vestitis; foliis caulinis ellipticis vel ovato-oblongis neque ovato-lanceolatis vel lineare-lanceolatis, indumento patulo distincte duplo, neque indumento simplice vel parum distincte duplo et adpresso, obtectis; cymis, praecipue fructiferis, valde longioribus (usque ad 50 cm neque vix ad 20 cm longis) et laxioribus; bracteis valde longioribus; segmentis calycis pro ration. longioribus, acutioribusque, in fructu valde elongatis [usque ad 18 mm neque ad 12(14) mm]; corollis generaliter minoribus, minus obliquis, extus pilis longiusculis, crispulis et subpatulis neque pilis brevibus subadpressis; setis supra nervos corollae superficiei externae insertis 3-4-plo longioribus.

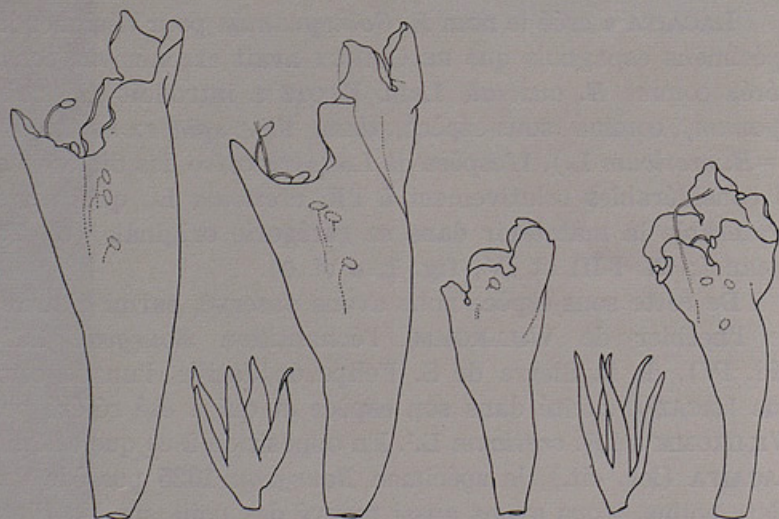


Fig. 1. — a, Deux corolles et un calice d'*Echium creticum* subsp. *creticum* var. *grandiflorum* (Desf.) R. Fernandes. $\times 2$. b, Idem, d'*Echium creticum* subsp. *Coincyanum* (Lacaita) R. Fernandes. $\times 2$.

¹ La liste de ces plantes sera donnée dans l'article ci-dessus mentionné.

Le matériel marocain, attribué par SAUVAGE & VINDT (Fl. du Maroc, 2: 177, 1954) aux *E. australe* var. *australe* et var. *grandiflorum*, appartient à cette sous-espèce et non à la subsp. *creticum*. Il diffère néanmoins des plantes portugaises par quelques caractères, ce qui nous a amené à le considérer dans des taxa infraspécifiques distincts.

a — Var. **algarbiense**

Setae indumenti caulis albidæ. Corolla intus pilis longis supra nervos insertis destituta.

α — forma **algarbiense**

Filamenta glabra.

Habitat in Lusitania in lapidosis calcareis loci dicti Gralheira pr. Albufeira in Algarbi; fl. et fruct. 23-IV-1968, III Reunião de Botânica Peninsular [A. Fernandes & al. 10459 (coi, holotypus)]. Num. chromosomata $2n = 16$.

Affine subsp. *Coincyano* (Lacaita) R. Fernandes a quo filamentis glabris neque pilosis, corollae squamis a basi tubi minus distantibus, acheniis majoribus et minus acuminatis praecipue differt.

β — forma **maroccana** R. Fernandes, nova forma

Differt a typo speciei filamentis pilosis neque glabris (pilis parum longis).

Habitat in Africa Boreali, regione maroccana, Atlas M.

Specimina visa: M. A. Environs d'El Hamman, VI-1946, Claudot 2498 (RAB 19738; 19739, sub *E. australe* var. *grandiflorum*, holotypus formae); Haouz, au pied du Haut Atlas, vallée du Tessaout, à Talkoun, 20-V-1953, Sauvage & Vindt 11128 (RAB 19741, sub *E. australe* var. *australe*).

b — Var. **Sauvagei** R. Fernandes, nova var.

Differt a typo speciei setis indumenti caulis lutescentibus neque albidis, corollis intus supra nervos pilis longis instructis neque intus glabris, filamentis pilosis (pilis valde longis).

Habitat in Africa Boreali, regione maroccana.

Specimina visa: Zaër, route Rabat-Marchand, 12-V-1939, *Sauvage* 549 (RAB 19751, sub *E. australe* var. *australe*); Circa urbem Ouezzam, 25-IV-1925, *R. Maire* s. n. (RAB 19737, holotypus var.); Rif S. W., entre Tetouan et Chechaouem, 1-VI-1955, *Jovet-Ast*, *Jovet & Sauvage* 12762 (RAB 19750, sub *E. australe* var. *australe*); Rif S. W., Ben Kar-rich, 24-IV-1953, *Jovet*, *Sauvage & Vindt* 5332 et 5369 (RAB 19742 sub *E. australe* var. *grandiflorum*).

Propter colorem setarum et filamenta pilosa, subsp. *cretico* var. *grandifloro* accedit, sed ab eo characteribus plurimis satis diversum. Propter pilos longos (eis filamentorum staminum similes) supra nervos in superficie interna corollae insertos inter formas omnes hujus speciei distinctissimum. Propter pilos interiores corollae affine *E. velutino* sed ab eo habitu, corollis majoribus praecipue differt.

C'est avec quelque doute que nous avons considéré les taxa que nous venons de décrire, particulièrement le var. *algarbiense* forma *algarbiense*, comme appartenant à l'*E. creticum*, puisque, dans son ensemble de caractères, ils s'en distinguent beaucoup. Étant donné, néanmoins, que nous introduisons dans la même espèce le subsp. *Coincyanum* qui en est aussi très distincte et que le subsp. *algarbiense* se rapproche du dernier, nous nous avons décidée par ce critère. Il est possible, cependant, que le subsp. *algarbiense* s'avoisine le plus du groupe de taxa rassemblés par SAUVAGE & VINDT (op. cit.: 178-179) sous *E. velutinum* Coincy, dont nous n'avons examiné aucun échantillon. En considérant que chez cette espèce on trouve des plantes à étamines glabres et d'autres les ayant poilues, à corolles intérieurement glabres et d'autres pourvues de poils longs sur les nervures, ces différents types de plantes existant aussi chez le subsp. *algarbiense*; et que, d'autre part, les caractères de l'indument, ceux du calice, quelqu'uns de la corolle, référés par les mêmes auteurs pour l'*E. velutinum*, se trouvent aussi chez la dite sous-espèce, on doit envisager l'hypothèse ci-dessus présentée. D'après la description, l'*E. velutinum* est, par contre, une plante plus petite, dont les tiges, couchées ou ascendantes, ne dépassent guère 30 cm et dont les achènes ne mesurent que 2 mm, ce qui

l'éloigne de notre plante qui est beaucoup plus robuste, à tiges dressées atteignant 1 m, et à achènes plus gros.

2) NOTES NOMENCLATUREALES

Echium Boissieri Steud., Nomencl. Bot. 1: 54 (1840).

Syn.: *E. albicans* Schott ex Roem. & Schult., Syst.

Veg. 4: 726 (1819), non Lag. & Rodr.

E. Lagascae Boiss., Elenchus: 67 (1838), non

Roem. & Schult. (1819).

E. pomponium Boiss., Voy. Bot. Midi Esp. 1:

tab. 124 (1841); Diagn. Pl. Or. Nov.

n.° 11: 93 (1849).

E. glomeratum sensu Boiss., Voy. Bot. Midi

Esp. 2: 424 (1841), non Poir.

E. pomponium Boiss. est le nom de l'espèce représentée dans la Pl. 124 de Voyage Botanique dans le Midi de l'Espagne. Cependant, son auteur, dans le texte (p. 424), réfère cette même planche à l'*E. glomeratum* Poir., pour lequel il donne une description, ne présentant aucune de l'*E. pomponium*. De cette façon, selon l'article 34 des Règles Internationales de Nomenclature, ce dernier nom est illégitime¹. D'autre part, *E. Boissieri*, nom publié par STEUDEL en substitution d'*E. Lagascae* Boiss., est antérieur à celui de BOISSIER.

Sur les dates de publication de Voyage Botanique dans le Midi de l'Espagne, consulter B. R. BAUM (in Taxon, 17, 6: 721, 1968). Les données fournies par BAUM se sont basées sur une liste qui a appartenu à J. GAY, trouvée par l'auteur dans la Bibliothèque du Département de Botanique de Jérusalem. BAUM fait donc la correction des dates données dans l'Appendix II du vol. I de Flora Europaea (1964) et

¹ BOISSIER (op. cit.: 425) affirme: «J'avais d'abord décrit cette magnifique plante comme nouvelle, mais ayant eu depuis l'occasion d'examiner l'*E. glomeratum* Poir., j'ai trouvé qu'on ne pouvait pas la séparer de cette espèce...». Il n'a pas pu changer le nom *E. pomponium* placé dans la planche puisque celle-ci était déjà gravée, mais dans le texte qui lui correspond, il affirme catégoriquement qu'il ne considère pas la plante qu'elle représente comme une espèce distincte.

qui sont les mêmes qui figurent dans le vol. II (1968) de ce même ouvrage. Il ne fait aucune référence à STAFLEU (Taxonomic literature, 1967) qui a aussi donné des dates de parution des tables de l'ouvrage de BOISSIER. D'accord avec STAFLEU, les tables 1-113A étaient publiées en Juin de 1841. Celle de l'*Echium pomponium* aurait donc paru postérieurement à cette date. Ceci n'est pas en accord avec l'information de BAUM qui affirme qu'elle a paru en Mai de 1841, mais n'altère en rien le fait que l'*E. pomponium* Boiss. est postérieur à l'*E. Boissieri* Steud. N'ayant pas même recours aux données fournies soit par STAFLEU, soit par BAUM, la logique permettait de conclure que la dite table n'avait pas été publiée en 1839¹, comme il est indiqué dans la Flora Europaea. En effet, dans la préface de «Voyage» (vol. 1: III), BOISSIER affirme que, en 1841, les trois quarts de l'ouvrage étaient publiés. En admettant que cela s'appliquait aussi aux planches, comme le total de celles-ci est 208, on aurait environ 155 à la fin de 1841. En supposant que toutes les années le même nombre sortait de presse, on aurait, à la fin de 1840, environ 102. L'*E. pomponium* étant la n.º 124, on conclut qu'elle n'avait pas été publiée en 1840. Le rythme de publication devrait, cependant, être plus lent que nous l'avons admis, puisque, étant presque toutes (avec un petit nombre d'exceptions) du même artiste—HEYLAND—on ne pouvait pas s'attendre à que, jusqu'à la fin de 1839, celui-ci aurait pu préparer 135 planches (et de quelle qualité!), puisqu'il a commencé son travail vers la fin de 1838 (cf. Boiss., op. cit.). Et il faut encore ajouter à cela le travail de la gravation et de l'impression.

***Echium confusum* Coincy var. *confusum* forma *roseum* R. Fernandes, nov. forma**

A typo corollis roseis majoribusque (ca. 25 mm longis) differt.

Habitat Formentera, Playa del Migjorn, 13-V-1918, Gros s. n. (BC 4293, holotypus formae).

¹ Selon la Flora Europaea, les planches 1-135 de Voyage auraient été publiées en 1839.



Echium creticum L. subsp. *creticum* var. *creticum*
Spécimen 191-21, de LINN, lectotypus.





Echium creticum L. subsp. *creticum* var. *grandiflorum* (Desf.)

R. Fernandes

Spécimen F. Schultz 721 (COI), de Bornes, Var. A gauche,
 un échantillon à cymes allongées; à droite, un autre à
 cymes courtes.



Echium creticum L. subsp. *creticum* var. *grandiflorum* (Desf.)

R. Fernandes

Deux autres échantillons de la même récolte que celui de la Pl. II (Bornes, Var), montrant des cymes courtes et denses; l'habitus et la forme et les dimensions caractéristiques de la corolle de ce taxon sont montrés d'une façon assez nette par ces échantillons.



Echium creticum L. subsp. **Coincyanum** (Lacaita) R. Fernandes
 Spécimen *Bourgeau* 1625, de la Sierra de S. Felipe de Jativa (Espagne),
 de l'herbier de Willkomm (COI, syntypus de l'*E. Coincyanum* Lacaita).

Comparer avec les Pl. II et III; voir Tableau I.

OCORRÊNCIA DE
TRICHOCLADUS ELLIPTICUS ECKL. & ZEYH.
EX SOND. (*HAMAMELIDACEAE*)
EM ANGOLA

por

J. BRITO TEIXEIRA †

Instituto de Investigação Agronómica de Angola
Divisão de Botânica e Fitogeografia

RESUMO

A ocorrência em Angola, na área do Luinga (8° 25' 35" Lat. S e 15° 35' 09" Long. E), de *Trichocladus ellipticus* Eckl. & Zeyh. ex Sond., que se cita pela primeira vez, alarga de maneira considerável a distribuição geográfica da família *Hamamelidaceae*, cuja representação em África estava, até há pouco, referida para Madagascar e regiões da África central, oriental e austro-oriental, constituindo, assim, o limite mais ocidental desta família, predominantemente asiática.

SYNOPSIS

The occurrence in Angola, at the Luinga area (8° 25' 35" Lat. S and 15° 35' 09" Long. E), of *Trichocladus ellipticus* Eckl. & Zeyh. ex Sond., which is recorded here for the first time, enlarges considerably the geographic distribution of *Hamamelidaceae* family, whose African representatives were known only from Madagascar and the regions of central, eastern and southeastern Africa. This new record constitutes the most occidental limit of this predominantly asiatic family.

A família *Hamamelidaceae*, que compreende 25 géneros e cerca de 110 espécies segundo HUTCHINSON (Gen. Flow. Pl. 2: 93, 1967), é essencialmente asiática, mas está também representada em África por 2 géneros. Durante muito

tempo, vários autores, como ENGLER (Planzenw. Afr. 3, 1: 290, 1915), THONNER (Gen. Flow. Pl.: 238, 1915) e GERMAIN (in Fl. Cong. Belg. 2: 582, 1951), consideraram a existência em África dos géneros *Trichocladus*, *Dicoripha* e *Franchetia*, mas, na opinião de HUTCHINSON (loc. cit.: 97), o género *Franchetia* corresponde a *Breonia* da família *Rubiaceae*. Deste modo, a distribuição das *Hamamelidaceae* em África ficou restrita ao género *Dicoripha*, com 14 espécies, endémico de Madagáscar, e ao género *Trichocladus*, com 5 espécies, distribuindo-se estas desde as regiões tropicais da África oriental até à África austro-oriental. A espécie típica, *T. crinitus* (Thunb.) Pers., está representada apenas na África do Sul, enquanto que *T. ellipticus* Eckl. & Zeyh. ex Sond., que se distingue daquela, entre outras características, por possuir ramos e folhas alternos, encontrava-se referida até agora para a Abissínia (Harar), Uganda, Quénia, Tanzânia, Zâmbia, Malawi, Congo-Kinshasa e África do Sul.

A ocorrência em Angola desta última espécie vem, por consequência, alargar de maneira bastante notável a área de distribuição clássica das *Hamamelidaceae*, constituindo assim um novo limite ocidental da família.

Ao efectuarmos o estudo dos materiais colhidos, o ano passado, no chamado Planalto de Camabatela, enquadrado *grosso modo* na região E/e de GOSSWEILER (Cart. Fit. Ang.: 23, 1939), os espécimes *B. Teixeira* 12042 e 12082, correspondentes à localidade do Luinga (8° 25' 35" Lat. S e 15° 35' 09" Long. E), no extremo sul do Planalto, foram identificados como *Trichocladus ellipticus*.

Em linhas gerais, o Planalto de Camabatela é caracterizado por uma altitude média de 1200 m, queda pluviométrica anual média de 1500 mm (com 8 meses pluviosos e 4 de estação seca), temperatura média anual de 22° C e humidade relativa média ca. 80 %; os solos são predominantemente ferralíticos. A região, distante da costa atlântica de pouco mais de 200 km, é muito suavemente ondulada e cortada por numerosos cursos de água permanentes, tendo alguns deles aí a sua origem, como por exemplo o Lucala e o Zenza. Nas zonas planas, os tipos de vegetação mais

comuns são as savanas herbosas dominadas por gramíneas altas, principalmente dos gêneros *Hyparrhenia*, *Loudetia* e *Andropogon*, savanas arborizadas com *Parinari curatellifolia* ssp. *mobola* e *Erythrophleum africanum*, savanas com arbustos de *Diplorrhynchus angolensis*, *Combretum psidioides* e *Hymenocardia acida* e fragmentos de floresta clara de *Isoberlinia-Monotes-Uapaca*. Ao longo dos vales estreitos e pouco profundos e nas nascentes dos cursos de água ocorrem formações higrófilas sempervirentes, de composição variada, ainda não completamente conhecida e vulgarmente designadas por «muxitos».

Foi precisamente nestas últimas formações que herborizamos os espécimes 12042 e 12082, a que correspondem os apontamentos de campo que a seguir se transcrevem:

N.º 12042: Arbusto com as raízes metidas no lodo, atingindo 4 m de altura; folhas verde-glaucas e glabras na página superior e tomentosas e cremes com pontuações acastanhadas na página inferior, fazendo lembrar as folhas dos *Croton*; inflorescências em cabeças axilares, amarelo-esbranquiçadas; espécie gregária, frequente na formação higrófila sempervirente («muxito») do rio Luinga, a poucos quilómetros do Colonato, associada a *Afzelia cuanzensis*, *Pterocarpus angolensis*, *Entada gigas*, *Secutellia gossweileri*, *Trichilia* sp., *Dracaena parvifolia*, *Allophylus africanus*, *Physostigma cylindrospermum*, *Mikania scandens*, etc. 23/2/68 (Tab. I).

N.º 12082: Arbusto escandente de 8-10 m de altura; inflorescências em cabeças terminais de flores amarelo-pálidas; infrutescência de frutos capsulares, biloculares, sementes rombóide-elípticas, achatadas, esbranquiçadas, com hilo acastanhado; na galeria do rio Hui, a juzante da barragem, associado a *Pseudospondias microcarpa*, *Cleistanthus* sp., *Connarus griffonianus* var. *subsericeus*, *Leptoderris glabrata*, *Pteleopsis anisoptera*, *Ficus* sp., *Albizia odianthifolia*, *Lindackeria dentata*, *Trema guineensis*, *Dioscorea praehensilis*, *D. dumetorum*, *Mucuna poggei*, *Ormocarpum sennoides* ssp. *hispidum*, *Adenia lobata*, *Asparagus falcatus*, etc. 24/2/68 (Tab. II).

Nestas condições, ao taxon acabado de referir correspondem os seguintes dados:

TRICHOCLADUS Pers.

Trichocladus ellipticus Eckl. & Zeyh. ex Sond. in Harv. & Sond., Fl. Cap. 2: 325 (1862). — Engler, Pflanzenw. Afr. 3, 1: 290, fig. 188 H-N (1921). — Thonner, Gen. Flow. Pl. t. 64 (1915). — Hutchinson in Bull. Misc. Inf. Kew, 1933: 427 (1933). — Germain in Fl. Cong. Belg. 2: 582 (1951). — Dale & Greenway, Kenya Trees & Shrubs: 233, t. 13 (1962).

T. mallosanus Bak. in Bull. Misc. Inf. Kew, 1897: 266 (1897). — White, For. Fl. N. Rhodesia: 67 (1962).

CUANZA NORTE: Planalto de Camabatela, Luinga, «mu-xito» do rio Luinga, a poucos quilómetros do Colonato, alt. ca. 1200 m, *B. Teixeira* 12042 (COI; LISC; LUA), Luinga, galeria do rio Hui, a jusante da barragem, alt. ca. 1200 m, *B. Teixeira* 12082 (LUA).

HÁBITO E ECOLOGIA: arbusto ou pequena árvore, às vezes escandente, atingindo 10 m de altura, gregário ou solitário nas florestas higrófilas sempervirentes das altitudes de 1200 a 1300 m. Fl. e fr. II.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Abissínia, República Democrática do Congo, Angola (Planalto de Camabatela), Uganda, Quênia, Tanzânia, Zâmbia, Malawi e África do Sul.

Estamos muito grato aos Ex.^{mos} Senhores Prof. Dr. ABÍLIO FERNANDES e Dr. E. J. MENDES, respectivamente Director e Investigador do Centro de Botânica da Junta de Investigações do Ultramar, pelos amáveis esclarecimentos que nos prestaram sobre a representação da família *Hamamelidaceae* nos Herbários COI e LISC.

Ao assistente técnico do I. I. A. A., MARIA FERNANDA PINTO BASTO, expressamos os nossos melhores agradecimentos pela colaboração que nos prestou para a elaboração desta notícia.



Trichocladus ellipticus Eckl. & Zeyh. ex Sond.
Espécime florido, B. *Teixeira* 12042 (LUA).

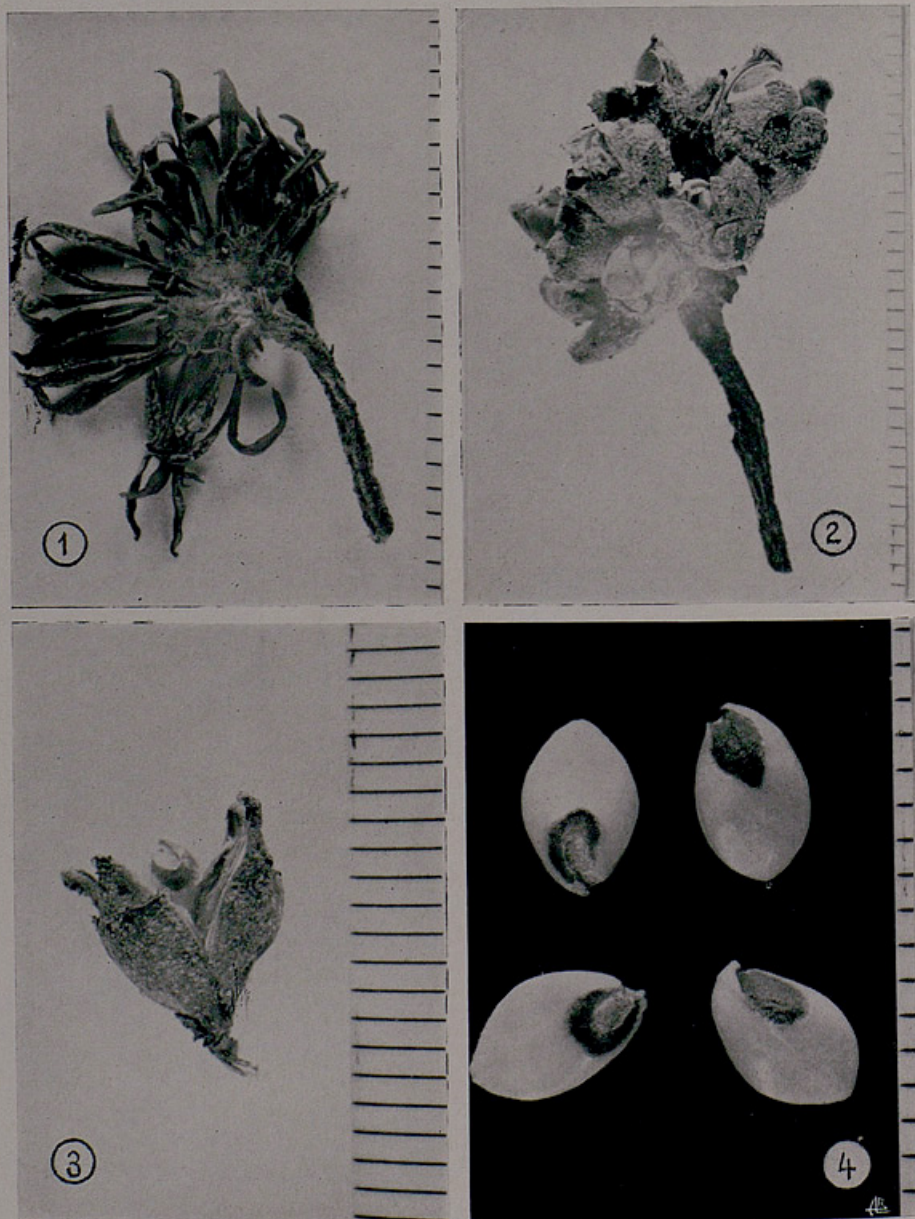


Trichocladus ellipticus Eckl. & Zeyh. ex Sond.
Espécime florido e frutificado, B. Teixeira 12082 (LUA).



Trichocladus ellipticus Eckl. & Zeyh. ex Sond.

Espécime B. Teixeira 12042. De esquerda para a direita e de cima para baixo: flor aberta mostrando os lóculos do ovário e um óvulo; flor em antese; cálice aberto visto pela face interna; 3 pétalas vistas pela face externa e 2 pela interna; estames; ovário.



Trichocladus ellipticus Eckl. & Zeyh. ex Sond.

- 1 — Inflorescência (espécime B. Teixeira 12042); 2 — Infrutescência (espécime B. Teixeira 12082); 3 — Fruto; 4 — Sementes.

EUPHORBIAE SUCCULENTAE ANGOLENSES: II.

by

L. C. LEACH

[I]N this, the second in the series, one new species is described and three imperfectly known species discussed. Amplified descriptions, based on recently collected material are drawn up and a new subspecies is proposed.

Euphorbia dekindtii Pax

The nomenclatural history of *Euphorbia dekindtii* Pax is, considering the small number of specimens involved, rather confused; further, while the original description is incomplete, those of both HIERN and N. E. BROWN seem to have been based, at least to some extent, on *Welwitsch* 639 (= *E. strangulata* N. E. Br.).

A clarification of the nomenclatural position together with an amplified description, based on plants from near Tchivinguiro on the Planalto da Humpata, now follows.

The holotype *Dekindt* 1030 is assumed to have been destroyed in Berlin; however, a sheet numbered 1030, ex Herb. Miss. Huilla (LISC) appears to be an isotype and must therefore, in accordance with Art. 7 of the International Code of Botanical Nomenclature (1966) be designated as the lectotype.

There seems to be no doubt regarding the authenticity of this specimen, as although not bearing his name, the note on the back of the sheet, reading «Otyinguyu» «Le poison ordinaire des indigènes», is in Father DEKINDT's handwriting, while PAX, when describing *E. dedindtii*, referred to «Otyinguya» as being the native name of the plant.

The possibility that «Otyinguyu» is the name of the poison rather than of the plant is suggested by Dr. E. J. MENDES (personal comm.) as, based on DEKINDT's handwritten information, GOSSWEILER, in *Agron. Angol.* 7: 112 (1953) states that «Otyinguyu» corresponds to *Croton integrifolius* Pax and «Otyinguir» to *Euphorbia bellica* Hiern. It is thought that this may also be the origin of PAX' suggestion, in *Bot. Jahrb.* 34: 375 (1904), that *E. dekindtii* possibly equals *E. bellica*; a suggestion apparently accepted by N. E. BROWN when he included *Dekindt* 1030 «ex descr.» in his concept of *E. bellica*, seemingly having overlooked that he saw this specimen when describing his *E. fraterna*. This latter name is illegitimate under Art. 63 of the International Code, as the specific circumscription includes the type of the earlier and validly published *E. dekindtii* Pax.

A further specimen, *Antunes* 129, from Huilla, became indirectly involved when PAX transferred his *E. heteracantha* (based on *Antunes* 129) to *E. polyacantha* sensu Hiern (*Bot. Jahrb.* 34: 375). It has, unfortunately, not been possible to locate this specimen, but it was eventually considered by N. E. BROWN to belong in *E. subsalsa* Hiern. However, this species is not known from the «Planalto da Humpata» and it is thought to be probable that this specimen (*Antunes* 129), may represent the related *E. coerulans* Pax which does occur there; this view is supported by PAX' description of *E. heteracantha* which corresponds closely with material of *E. coerulans* collected by the writer at Tchimpaca Leo, where it was found in close association with *E. dekindtii*.

***Euphorbia dekindtii* Pax**, in *Bot. Jahrb.* 34: 73 & 375 (1904). — Type: Angola, Huila Distr., Humpata, Dekindt 1030 (B†; LISC! lectotype).

Euphorbia polyacantha sensu Hiern in *Cat. Afr. Pl. Welw.* 1: 946 (1900), pro parte quoad specim. *Welwitsch* 640, non Boissier (1860).

Euphorbia fraterna N. E. Brown, in *Fl. Trop. Afr.* 6, 1: 580 (1912) pro parte excl. specim. *Welwitsch* 639, nom. illegit.

Euphorbia bellica sensu N. E. Brown, tom. cit.: 579 (1912), pro parte quoad specim. *Dekindt* 1030.

Angola. Huila Distr., «Planalto da Humpata», *Dekindt* 1030 (LISC); «Huila, no interior da Tchimpaca», fl. & fr. 3.ix.1955, *Santos* 44 (LISC; LUAI); inter Lopollo et Nene, fl. ii.1860, *Welwitsch* 640 (BM; K; LISU); ibid., fl. 10.ix.1967, *Leach, Cannell et al* 14019 (LUA; G); Tchivinguiro, prox. Miss., fl. 20.xii.1961, *Santos* 796 (LUAI); fl. 16.xi.1961, *Barbosa* 9460 (LUAI; SRGH); fl. & fr. 10.ix.1967, *Leach, Cannell et al* 14016 (BM; K; LISC; PRE; SRGH); fluv. Nene, inter Huila et Jau, 6.ii.1955, *Mendes* 1608 (LISC); ad fluvii Lopollo cataractam prox. Huila, fl. 10.ix.1967, *Leach, Cannell et al* 14021 (LUAI); Tchimpaca Leo, fl. & fr. 10.ix.1967, *Leach, Cannell et al* 14017 (BM; K; LISC; PRE; SRGH).

Among related Angolan plants *E. dekindtii* appears to be closest to *E. strangulata* N. E. Br. subsp. *deminuens* Leach, from Malanje Distr., from which it may be distinguished by its inflorescence, the initial (usually solitary) cyathium of which is bisexual while that of its relative consists of the more usual cyme of three cyathia, in which the initial central is male deciduous; the Malanje plants are also more densely branched and rebranched, with generally more slender less deply winged branches. A possibly somewhat closer affinity appears to exist with *E. williamsonii* Leach, from Kawambwa, NE Zambia, but in this species the inflorescence comprises 1-3 horizontally arranged, pedunculate, bisexual cyathia, while the branches of the much larger plants are always 3-angled with differently shaped segments, and margins which are normally discontinuous.

The distribution of this rather variable species appears to be restricted to the «Planalto da Humpata», lying to the south of Sá de Bandeira, at c. 1800 m. alt., where a number of scattered, discrete populations occur, mostly on rocky eminences.

Considerable variation in habit exists, but this is thought probably to be due to environmental factors rather

than to genetic influence. The separate populations tend to be more or less homogenous in this respect, as they do also in the number of angles or wings; this latter figure, although varying from 3 to 7 over the whole distribution, is made up of counts of 3-4, 4-5, 4-6 and 5-7 for individual colonies. However, the shape of the segments and particularly of the margins and spinescence are very similar throughout, as are the general details of the inflorescence.

What may possibly prove to be a significant variation does however exist in the characters of the seeds. A seed from *Santos* 44 is somewhat ovoid, almost subglobose, c. 2.4 mm $\times$ 2.2 mm, brown with large yellowish blotches, while one from *Leach & Cannell* 14016 is laterally compressed, more or less ellipsoid, about 2.75 mm long and only about 1.8 mm in its lesser diam., dull brown with darker longitudinal markings. Unfortunately, the few seeds available are insufficient to allow any conclusion to be reached regarding the constancy of these differences or of any geographic or morphological correlation which may exist.

Amplified description based on *Leach & Cannell* 14016:

Plant: a succulent, spiny, dwarf shrub with a sub-tuberous root which often forms a very short, gnarled and woody, more or less cylindric, trunk-like, above ground body, from which the segmented winged branches arise. *Branches* simple, 5-7-winged (usually 6), up to c. 20 cm long; *segments* more or less subcircular or elliptic, 2-4 cm long, up to 4.5 cm diam., with a continuous, crenate toothed, horny grey (brown at first) margin. *Spines* in diverging pairs at the apex of the crenations, 1.5-10.5 mm long, longest at the widest part of the wings. *Leaves* apparently very quickly deciduous, leaving an inconspicuous transverse scar shortly above the spine pairs, often flanked by a pair of quickly deteriorating, not at all spine-like, fleshy prickles. *Inflorescence* shortly pedunculate, axillary from the axils of the crenations, usually a single bisexual cyathium. *Peduncle* bibracteate, 3-6 mm long. *Bracts* more or less ovate, obtuse or somewhat truncate, rather fleshy, usually without any thickened basal ridge, soon deteriorating, becoming brown,

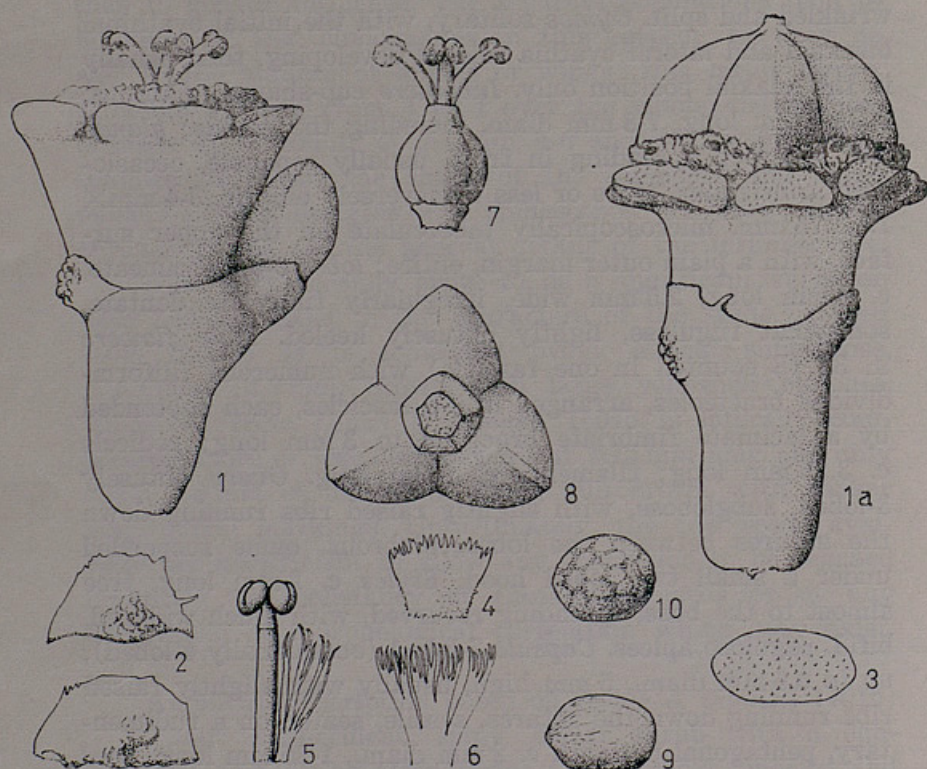
wrinkled and split. *Cymes* solitary, with the initial cyathium bisexual and lateral cyathia seldom developing, then usually in the adaxial position only. *Involucre* cup-shaped, glabrous, 3.5-4.5 mm long, 7-8 mm diam. including the glands; *glands* 5-6, suberect, spreading in fruit, usually separate, occasionally contiguous, more or less transversely elliptic, 3-4 mm $\times$ 1.5-1.75 mm, microscopically tuberculate on the upper surface, with a plain outer margin, entire; *lobes* 5-6, subcuneate, c. 2 mm long, 2.5 mm wide, irregularly fimbriate dentate, somewhat rugulose, lightly obtusely keeled. *Male flowers* $\pm$ 35 (8 counted in one fascicle) with numerous filiform-divided bracteoles, arranged in 5-6 fascicles, each subtended by a laciniate fimbriate bract up to 3 mm long; pedicels c. 3.25 mm long; filaments c. 1 mm long. *Ovary* obtusely 3-lobed, subglobose, with slightly raised ribs running down the sutures between the lobes, glabrous, ovule suspended under a small two lobed hood. *Styles* c. 2 mm long, free almost to the base, spreading recurved, with much widened, bifid, rugulose apices. *Capsule* 3-lobed (occasionally 4-lobed), up to 6.5 mm diam., 5 mm high, usually with slightly raised ribs running down the sutures, sessile, seated on a rudimentary, pentagonal perianth c. 2 mm diam., 1-25 mm long. *Seed* laterally compressed ellipsoid, c. 2.75 mm long, c. 2 mm in its greater diam. and about 1.8 mm in the lesser, dull brown with darker, more or less longitudinal, markings; suture slightly raised, yellowish.

Euphorbia strangulata N. E. Brown, in Fl. Trop. Afr. 6, 1: 1041 (1913). — Type: Angola, Pungo Andongo, Gossweiler s. n. (K!).

Euphorbia polyacantha sensu Hiern in Cat. Afr. Pl. Welw. 1: 946 (1900) pro parte quoad specim. Welwitsch 639, non Boissier (1860).

Euphorbia fraterna N. E. Brown, tom. cit.: 580 (1912), pro parte quoad specim. Welwitsch 639.

Note: At least two species appear to be included in GOSSWEILER's concept of *E. strangulata* in Carta Fitogeogr. Angola: 83, 190 & 191 (1939).

***Euphorbia dekindtii* Pax**

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Bisexual cyathium | 6. Fascicular bract |
| 1a. Bisexual cyathium in fruit | 7. Ovary |
| 2. Bracts | 8. Capsule with pentagonal perianth |
| 3. Involucral gland | 9. Seed |
| 4. Involucral lobe | 10. Seed from Santos 44 |
| 5. Male flower with bracteole | |

Leach & Cannell 14016, Tchivinguiro,
with additional seed from Santos 44, Huila (10).

The plants referred to this species by Hutchinson, Botanist S. Afr.: 532 (1949), No. 4083, from near Serenje, Zambia, belong to an entirely different species, more closely related to, if indeed not conspecific with *E. ussanguensis* N. E. Brown. The tree-like species, from the Matopos, Rhodesia, which White, Dyer & Sloane, Succ. Euphorb. 2:

880 (1941), suggested as possibly belonging here is also quite distinct.

E. strangulata appears to be most closely related to the geographically adjacent *E. opuntoides* Hiern, but is easily distinguished from that species by its 4-6-angled branches and its generally shorter yellow inflorescence. Vegetatively both species seem to belong to the group of vicariads occurring as widely scattered, isolated populations, extending from the Serra da Chela in Angola to as far east as Kawambwa in NE Zambia, and including such species as *E. sereti* De Wild. and *E. atrocarmesina* Leach. In the arrangement of the inflorescence and in habit there is also an affinity with *E. barnardii* R. A. Dyer, a rare species from the eastern Transvaal.

Two subspecies may be recognised; the typical being plentiful on the enormous conglomerate rock formations in the immediate vicinity of the present village of Pungo Andongo, while the other occurs in large numbers on the flat rock slopes to the west of the Pedras Guingas, another group of massive rocks, similar to those of Pungo Andongo but about 15 km to the east.

Divergence, although considerable, between these two discrete populations seems to be restricted to habit and vegetative characters; it is for this reason that separation at subspecific level is considered appropriate.

Subsp. *strangulata*

Angola. Malanje Distr.: Pungo Andongo, c. 1000 m. alt. *Gossweiler* s. n. (K); *ibid.* *Gossweiler* s. n. in Herb. I. I. A. A. 3236 (LUA); *ibid.* fl. & fr., 31.viii.1967, *Leach & Cannell* 13987 (BM; BR; G; K; LISC; LUA; LUAI; PRE; SRGH); *ibid.* *Welwitsch* 639 (G; K; LISU).

Subsp. *strangulata* is found growing in peaty masses of grass and debris in association with *Aloe andongensis* Bak. and an unidentified shrubby *Orchid* sp. on the otherwise almost bare rocks of Pungo Andongo. Here it appears to

have been first collected by Welwitsch (No. 639) but although quite a prominent feature of the vegetation of this strange region it does not seem to have been again recorded until the material, on which the species was based by N. E. BROWN, was sent to Kew by GOSSWEILER in 1911.

As shown by the accompanying photographs, this taxon is, in common with several of the spiny shrubs of Angola, extremely variable in its vegetative characters. All the specimens photographed were taken from one small community and within the compass of a few yards.

These extremely polymorphic individuals are linked by distinct floral characters which appear to vary only in peduncle length, so that there seems little doubt regarding their present identity, whatever the evolutionary process which gave rise to such an amazing conglomeration of vegetative forms.

Plant: a low succulent spiny shrub, up to c. 60 cm high, with a much reduced main stem and spreading (often sprawling) ascending, simple, segmented branches. *Branches* 4-6-winged, generally 5 (initially 3-4-angled with more or less oblong segments), constricted into segments which are very variable in both shape and size, mostly subcircular or ovate, only occasionally strangulated, up to 7.5 cm long $\times$ 5 cm wide; with a continuous horny brown (becoming grey with age), crenate margin. *Spines* in diverging pairs 5-10 mm apart, straight or curved, 1-6 mm long (longest at the widest part of the wings), spreading, sometimes deflexed, from the apex of the crenations where the margin is usually thickened and widened, forming a kind of boss. *Leaves* minute, deltoid, acute, almost immediately caducous, leaving a very inconspicuous scar flanked by a pair (sometimes 4) of minute prickles, which are usually soon obsolescent. *Inflorescence* a shortly pedunculate, solitary cyme of three cyathia arranged in a plane parallel with the axis of the branch, except where crowding causes the alignment to become variable; *peduncle* 1.5-5.5 mm long, bibracteate; *bracts* more or less broadly ovate, c. 3.5 mm wide, 2-2.5 mm long with a thickened transverse leathery ridge at the base,

minutely denticulate or frequently split and deteriorated. The initial central cyathium male, deciduous; the lateral bisexual cyathia borne on stout cyme branches 2-5 mm long; *bracts* broadly ovate, often somewhat keeled, with a minutely denticulate margin. *Involucre* shallowly funnel-shaped or saucer-shaped, c. 2.5 mm long, 5-6 mm diam. including the glands; *glands* 5 (rarely 6), spreading, closely contiguous, 2.5-3 mm wide $\times$ 1.2-1.5 mm, usually slightly concave, minutely pitted, becoming rugulose, often with a very narrow, slightly raised, plain margin all round, yellow; *lobes* 5 (rarely 6), subquadrate or transversely oblong, irregularly fimbriate, usually somewhat emarginate, 1.5-1.75 mm wide, 1-1.25 mm long. *Male flowers* c. 30, arranged in 5 fascicles (with up to 8 in one fascicle); *bracteoles* finely filiform divided, variable in length, up to 3 mm; *fascicular bract* lacinate, with the lacinia spatulate fimbriate, c. 2 mm long; *pedicels* up to 3 mm long (usually c. 2.5); *filaments* c. 0.75 mm long. *Ovary* 3-lobed, subglobose, sessile, seated on a rudimentary perianth; ovule suspended under a minutely ringed 2-lobed hood. *Styles* free to the base, spreading, with thickened, emarginate, rugulose apices. *Capsule* 3-lobed, somewhat truncate at the base, lobes rounded, c. 6 mm diam., 3.5 mm high, sessile, seated on a rudimentary, pentagonal perianth, with the crushed remains of the involucre surrounding its base. *Seed* subglobose, c. 2.5 $\times$ 2.25 mm, smooth dark brown, with numerous, large, often confluent, white or whitish blotches.

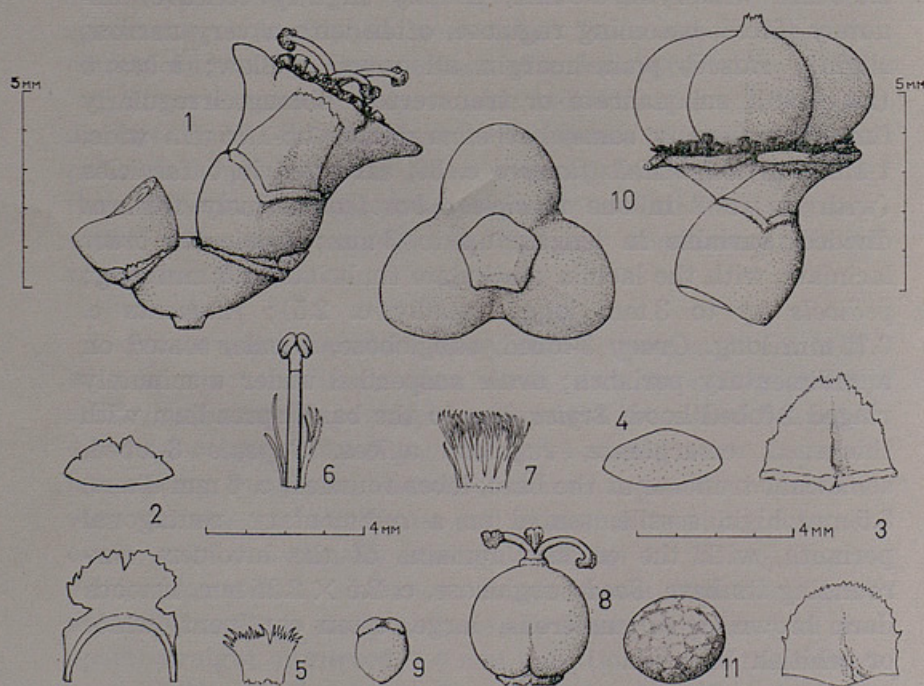
Subsp. **deminuens** Leach, subsp. nov.

A subspecie typica affinis sed planta parviore ramossissima; ramis tenuioribus brevioribus, plus minusve regulariter segmentatis, paucioribus angulatis differt.

Type: *Leach & Cannell* 13991 (BM; LISC, holotypus; PRE).

Angola. Malanje Distr., Cacuso, flat rock slopes west of Pedras Guingas, 7.iii.1966, *Teixeira & Matos* 10037 (LUA); ibid. fl. & fr. 1.ix.1967, *Leach & Cannell* 13991 (BM; LISC; PRE).

Plants of subsp. *deminuens* shew little of the wide vegetative variation exhibited by those of the typical subspecies. The spreading, often somewhat pulvinate, more densely branched and rebranched dwarf shrubs are generally quite regular in habit, with the relatively short, 3-4-angled branches much thinner and relatively uniform in both size and shape of segments. Mature seed not seen.



Euphorbia strangulata* N. E. Br. subsp. *strangulata

- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| 1. Bisexual cyanthium | 7. Fascicular bract |
| 2. Peduncular bract | 8. Partially developed ovary |
| 3. Involucrel bract | 9. Ovule |
| 4. Involucrel gland | 10. Capsule |
| 5. Involucrel lobe | 11. Seed |
| 6. Male flower with bracteoles | |

Leach & Cannell 13987

***Euphorbia opuntoides* Welwitsch ex Hiern in Cat. Afr. Pl. Welw. 1: 945 (1900).**—N. E. Brown in Fl. Trop. Afr.

6, 1: 579 (1912). — Type: Angola, Malanje Distr. near Candumba, *Welwitsch* 638 (BM; photo. PRE!).

Angola. Malanje Distr., «Pungo Andongo, by rocks in black sandy schist, close to Cuanza Riv., near Candumba», fl. & fr. Jan.-March, *Welwitsch* 638 (BM; photo. PRE); between Pedras Guingas and Salto do Cavalo, fl. & fr. 1.ix.1967, *Leach & Cannell* 13988 (BM; BR; G; K; LISC; LUA; LUAI; PRE; SRGH).

This species has, it seems, not been collected since *Welwitsch*'s original gathering in 1857 until, in 1967, during the writer's investigation of the Angolan *Euphorbias*, plants agreeing in all respects with the description of *E. opuntoides* were found on a flat rock plain overlooking the Cuanza Riv.

This site cannot be far from (may in fact be identical with) *Welwitsch*'s original Candumba locality which was about 20 km. to the east of the present village of Pungo Andongo.

Fair numbers of plants were found, growing in scanty soil in 1.5 cm thick peaty slabs of *Selaginella dregei* (Presl.) Hieron and scanty grasses on a flat plain of flaking and decomposing conglomerate rocks or in overlying shallow sandy soil at the margin of the *Brachystegia* woodland which borders the plain; often in association with an *Aloe* which appeared to be one of the many forms of *Aloe littoralis* Bak.

The nearest relationship of *E. opuntoides* appears to be with *E. strangulata* N. E. Brown but it is easily distinguished from that species by its relatively dwarf habit and its branches which, while sometimes developing a third angle with age, are all initially 2-angled with consequently flat, opuntia-like joints which are quite characteristic; the overall more pedunculate appearance of the dark crimson inflorescence is also quite different from that of the generally more nearly sessile yellow cymes of its nearest relative.

Individuals seldom comprise more than about a dozen branches, the large dense clumps of crowded branches

being formed by a number of closely intermingled plants (see photo. of «exploded» clump).

The apparent discrepancy in flowering times of the 2 gatherings is not thought to be of any significance as variability in and frequency or extension of flowering times seems to be a characteristic shared by several related species, e. g. specimens of both *E. dekindtii* Pax and *E. opuntoides*, flowering when collected in September, 1967, were again in flower in cultivation at Nelspruit in March/April, 1968.

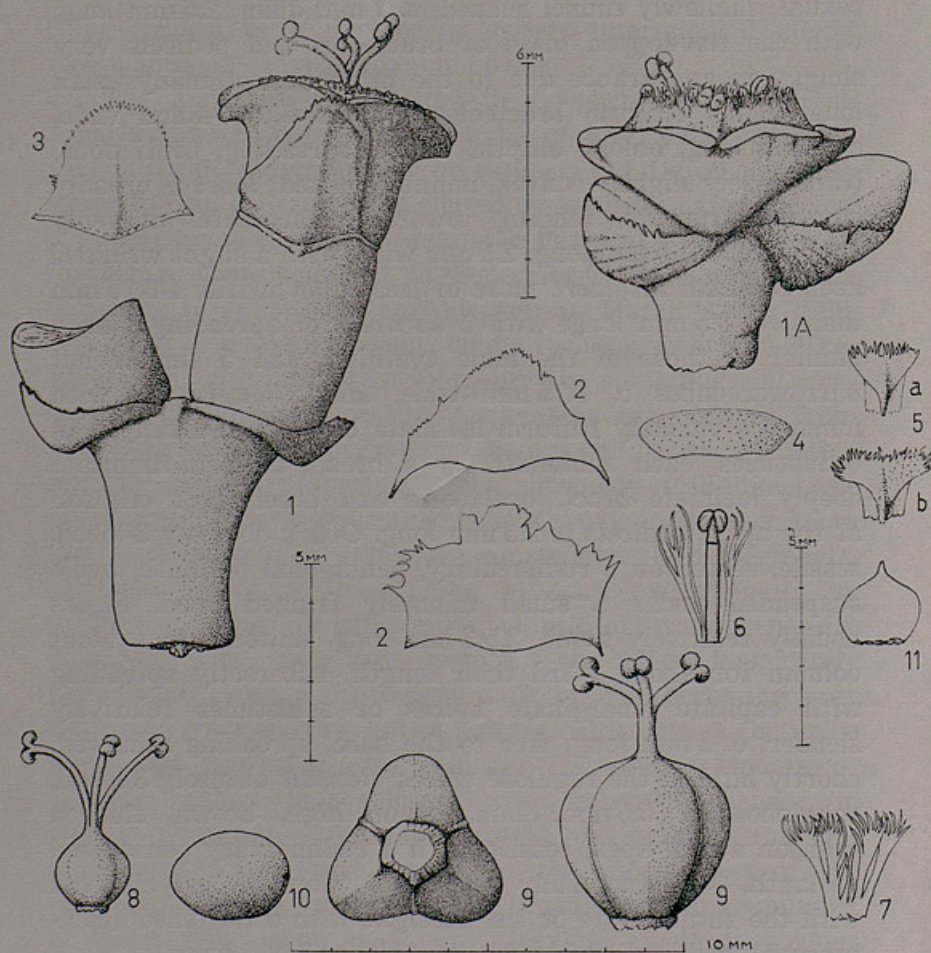
Plant a spiny, succulent, clump-forming dwarf 15-20 cm (30) high with branches erect, erectly spreading or occasionally decumbent with the apex ascending, arising from a crown or group of crowns at ground level. *Branches* initially 2-angled, tapering into a subwoody stalk-like base, often developing a 3rd angle (particularly in moister more sheltered situations), deeply constricted into segments, generally about 10-15 cm. long (10-22.5, exceptionally up to 60 cm). *Segments* subcircular, elliptic or ovate, generally 2.5-3.5 cm wide, sometimes up to c. 5 cm, 2-5 cm long rarely up to 12.5), with a continuous dark brown (becoming grey with age) very narrow horny margin, widening at the spine pairs and flowering eye, shallowly or deeply sinuate or crenate toothed. *Spines* dark brown, relatively slender, in widely diverging, spreading pairs at the apex of the crenations, 2-15 mm long, longest at the widest part of the segments. *Leaves* more or less broadly ovate acuminate, c. 2 mm long, soon deciduous, leaving an inconspicuous transverse scar with a pair of fleshy flanking prickles, both scar and prickles soon becoming obsolescent. *Inflorescence* a dark crimson, pedunculate cyme of 3 cyathia, generally vertically arranged, occasionally obliquely or rarely horizontally. *Peduncle* 1.5-6 mm long, 2.5-4 mm diam., usually somewhat laterally compressed, minutely scabridulous; *bracts* more or less broadly ovate, c. 5 mm wide, 3-3.5 mm long, minutely irregularly denticulate, frequently split and deteriorated. *Cyathia* dark crimson, the initial central, male, deciduous; the laterals, bisexual, borne on *cyme branches* up to 6 mm long, 4 mm diam.; *bracts* c. 4 mm wide, 3.5 mm long, obtuse, minutely denticulate. *Male involucre*, larger than the bi-

sexual, shallowly funnel shaped, c. 7 mm diam, 2.5 mm long, with the flat-topped mass of bracteoles and pedicels very shaggy in appearance due to the projection of many extra long, acute, filiform bracteoles; *glands* 5, 3.5-4 mm wide, c. 1 mm long, oblong elliptic, entire, spreading, contiguous, transversely slightly convex, minutely pitted; *lobes* 5, broadly cuneate, truncate, tending towards emarginate, unevenly fimbriate, c. 1.5 mm long, 2.5 mm wide, with a slight wrinkled keel. *Bisexual involucre* more or less subcylindric, 4-6.25 mm diam., c. 3.5 mm long, with 5 suberect or spreading glands similar to those of the male cyathium and 5 similar but narrower lobes c. 1.75 mm wide. *Male flowers* 40, with numerous variably filiform laciniate bracteoles, arranged in 5 fascicles, each subtended by a broad, filiform-fimbriate deeply laciniate bract, bracteoles and bract dark crimson at the apex; *pedicels* c. 2.5 mm long. *Ovary* obtusely 3-lobed, sessile, seated on a rudimentary, pentagonal perianth, ovule suspended under a small minutely fringed hood. *Styles* usually relatively stout, 2.5-3 mm long, united into a stout column for about 1/3rd their length, suberectly spreading with capitate emarginate apices or sometimes relatively slender, c. 3 mm long, free to the base, spreading recurved, shortly bifid at the rugulose apices. *Capsule* obtusely 3-lobed, subglobose c. 5.5 mm diam., 4 mm high, brown, flushed crimson at the apex, sessile, with a rudimentary pentagonal perianth. *Seed* (not fully developed) more or less ellipsoid with the suture more or less straight with a flattened (compressed) area on each side, smooth, c. 3×2.5 mm.

***Euphorbia gracilicaulis* Leach, sp. nov.**

Euphorbiae hottentotae Marloth affinis sed caule centrali bene effecto; ramis plerumque gracilioribus; foliorum cica-tricibus saepissime spinulis bene effectis instructis; capsula multo grandiore ex involucri pedicello longissimo exserta differt.

Planta succulenta, spinosa; frutex vel arbor parva, usque ad 3.5 m alta (rariter ad 5 m); caule centrali gracili simplici (perrariter ramo cauliformi), primo 5-6-angulato, deinde



Euphorbia opuntioides Hiern

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. Cyme with lateral bisexual cyathium | 5. Lobe: a) bisexual; b) male |
| 1a. Cyme with male cyathium, laterals in bud | 6. Male flower with bracteoles |
| 2. Peduncular bract | 7. Fascicular bract |
| 3. Involucral bract | 8. Ovary, styles free to base |
| 4. Involucral gland | 9. Capsule, styles united at base |
| | 10. Seed, almost mature |
| | 11. Leaf. |

plus minusve cylindrico, tandem trunco plus minusve nudo ramis inferioribus delapsis. *Rami* 5-6-angulati, plerumque 5, pro ratione graciles, c. 3 cm diam., lateribus plus minusve parallelis, usque ad 3 m longi, patuli, arcuato-ascendentes, deinde erecti (ramis veteribus initio descendentes), perleviter in segmenta irregulariter constricti, plerumque simplices, ramulis subterminalibus raro instructi. *Margines* continui, cornei, podariis confluentibus, brunnei demum cinerascetes. *Spinae* binae valde divergentes, horizontaliter patentes, c. 6 mm longae, 5-12 mm secus angulos distantes. *Folia* exigua, cito caduca; cicatricibus primo modice conspicuis, tandem inconspicuis, depresso obovata; spinulis binis bene effectis plerumque deflexis saepissime armatis. *Inflorescentia* cymosa; cymis 1-3, pedunculatis; pedunculus bibracteatus, c. 3 mm longus. *Bracteae* subquadratae, obtusae, denticulate, plerumque eroso-scissae, c. 1.5 mm longae, cymarum ramos subtendentes. *Cymae* compositae, cyathio primo medio plerumque masculino deciduo, interdum bisexuali; cymarum ramis bibracteatis, c. 2.5 mm longis; bracteis subquadratis, obtusis, irregulariter minute denticulatis, c. 1.5 mm longis; cyathia lateraliter semper bisexualia, plerumque verticaliter dispositis; cyathiis bisexualibus secundariis ex axillis bractearum increbre prodientibus. *Involucrum* plus minusve infundibuliforme, glabrum, 3-3.5 mm longum, c. 3.5 mm diam.; *glandulae* 5, plus minusve transverse ellipticae, c. 2 mm $\times$ 1 mm, rugulosae, aliquantum corrugatae margine crispato; *lobi* 5, subcuneati, irregulariter fimbriato-dentati, c. 1.5 mm lati. *Flores masculi* ex involucri irregulariter exserti, c. 30, 5-fasciculati; fasciculi unusquisque bractea laciniata fimbriata; bracteolis filiformi-fimbriatis numerosis; pedicelli 2.5-3 mm longi; filamenta c. 1.5 mm longa. *Ovarium* obtuse trigonum, pedicello curvo ex involucri mox exsertum. *Styli* c. 2 mm longi, in columnam fere ad medio connati, partibus libris patulis, apicibus capitatis emarginatis rugulosis. *Capsula* initio fere triangularis ad maturitatem profundius 3-lobata, usque ad 7.5 mm inter apices loborum, c. 3 mm alta, apice et basi truncato, longe exserta pedicello initio valde curvo, demum erecto, 7.5-11 mm longo; perianthio rudimentali, obtuse triangulari, c. 2 mm

diam. *Semen* subglobosum, c. 1.75 mm diam., flavo-brunneum, dense magnimaculatum, maculis bruno-cremeis.

Type: *Leach & Cannell* 13911 (BM; LISC, holotypus; LUA; PRE).

Angola. Benguela Distr., Catengue, c. 560 m alt., fl. & fr. 29.vii.1940, *Gossweiler* 12175 (LISC; LISJC; LUA); $\pm$ 18 km W of Caimbambo, in dense *Adansonia* bush, fl. & fr. 18.viii.1967, *Leach & Cannell* 13911 (BM; LISC; LUA; PRE). Huila Distr., Serra da Chela, Tchivinguiro, c. 1750 m alt., fr. 12.x.1941, *Gossweiler* 12973 (LISC); escarpment above Bruco, fl. & fr. 7.ix.1967, *Leach & Cannell* 14006 (K; LISC; LUAI; SRGH).

E. gracilicaulis appears to be most closely related to *E. hottentota* Marloth, but differs in having a well developed central stem, which in older tree-like specimens develops into a simple, more or less cylindric, nude trunk; the branches of the new taxon are also more slender than those of its nearest relative, while the initially somewhat more conspicuous leaf-scar is provided with well developed prickles and the larger capsule is far exserted from the involucre or a curved pedicel up to 11 mm long. The cymes of the new species are frequently, if not usually, compound with secondary lateral cyathia arising from the axils of the bracts of the primary laterals; the initial central cyathium is also often bisexual. The cymes, in consequence, comprising as many as seven bisexual cyathia; however, it is seldom that more than four capsules are developed. It is probably this trait, having the effect of extending the flowering season, which accounts for the difference in fruiting dates disclosed by the records. Individuals apparently flower at a very early stage of their development: *Gossweiler* 12175 being in fruit when only 0.8 m high.

The related *E. hottentota* is, unfortunately, not very well known and its distribution limits not very clearly defined. It is thought, by the writer, that this species may be restricted to a limited area in the Richtersveld, south of the Orange River, and that other distribution records

should possibly rather be referred to the more widely distributed *E. avasmontana* Dinter, but this remains a problem for further field investigation.

As well as with this latter species, a relationship is also evident with *E. excelsa* White, Dyer & Sloane, from NE Transvaal and *E. graniticola* Leach, from Moçambique; these all differ however, in a number of characters, the most obvious being their much stouter branches and generally more robust habit.

The population at the type locality is found growing in dense bush in *Adansonia digitata* L. association, plants being plentiful along the road, from 10-22 miles west of Caimbambo.

Plants from the rock cliffs of the western escarpment of the Serra da Chela, above Bruco, are rather more densely branched with shorter, more slender, many angled (up to 8) branches with the paired spines less widely diverging. Individuals at this locality sometimes have some of the cymes (when solitary from the flowering eye) arranged obliquely or horizontally instead of the typical vertical arrangement. Young involucre are 5-5.5 mm diam, with greenish yellow, transversely elliptic, fleshy glands, c. 2.5×1.3 mm, which are minutely pusticulate, becoming pitted on the strongly convex upper surface, and the lobes are rather wider than those of the type.

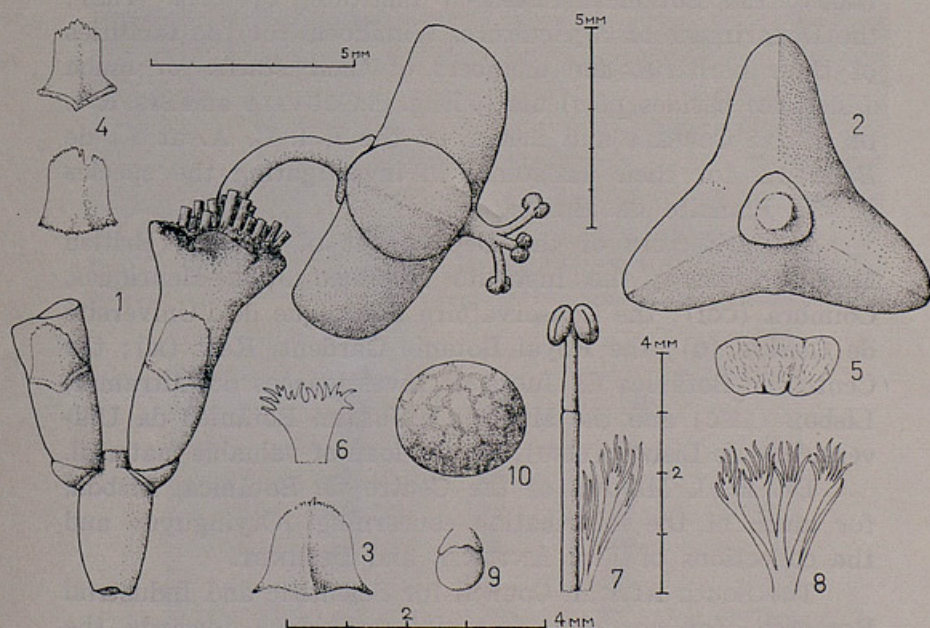
As only a small number of plants was found (not more than ten) it is felt that there is no justification for taxonomic recognition of this population, at least at this stage of our knowledge of the distribution and variability of the species.

Plant: a spiny, succulent shrub or small tree up to 3.5 m (exceptionally 5 m) high, with a slender, simple, central stem (very rarely with a stem-like branch), initially 5-6-angled, later becoming more or less cylindric in older tree-like specimens, with the lower branches fallen and the then nude trunk supporting a crown of branches. *Branches* 5-6-angled, relatively slender, c. 3 cm diam., almost

parallel sided, up to 3 m long, spreading, arcuate-ascending, becoming erect (older branches at first descending) only very slightly constricted into segments of varying lengths, usually simple, rarely with subterminal branchlets. *Spine shields* confluent, forming a continuous, more or less even, horny margin, broadening at the flowering eye one third to half-way above the spine pairs, brown at first soon becoming grey. *Spines* in widely diverging, horizontally spreading pairs, c. 6 mm long, 5-12 mm apart along the angles. *Leaves* rudimentary, minute, very quickly deciduous, leaving a depressed obovate scar (eventually inconspicuous) which is usually provided with a pair of relatively well developed, generally deflexed prickles. *Inflorescence* cymose, with 1-3 pedunculate cymes; *peduncle* bibracteate, c. 3 mm long; *bracts* subtending the cyme branches, subquadrate, obtuse, minutely toothed, usually deteriorated and split, c. 1.5 mm long. *Cymes* compound, the initial central cyathium usually male deciduous, sometimes bisexual; the lateral bisexual cyathia are borne on bibracteate cyme branches c. 2.5 mm long, usually vertically arranged; secondary lateral bisexual cyathia are frequently developed from the axils of the bracts of the first lateral cyathia. *Bracts* subquadrate, obtuse, irregularly minutely toothed and notched, c. 1.5 mm long. *Involucre* 3-3.5 mm long, c. 3.5 mm diam. (somewhat shrunken due to being in fruit), more or less funnel-shaped, glabrous; *glands* 5, somewhat shrunken and wrinkled, crisped on the margin, more or less transversely elliptic, c. 2 mm $\times$ 1 mm; *lobes* 5, subcuneate irregularly fimbriate toothed, c. 1.5 mm wide. *Male flowers* c. 30, irregularly exserted from the involucre, arranged in 5 fascicles with numerous filiform divided bracteoles, each fascicle subtended by a laciniolate fimbriate internal bract; *pedicels* 2.5-3 mm long; *filaments* c. 1.5 mm long. *Ovary* obtusely trigonous, very soon exserted from the involucre on a curved pedicel which straightens at dehiscence; *ovule* suspended under a minute, lobed hood. *Styles* c. 2 mm long, united into a column for almost half their length, the free portions spreading, with capitate, emarginate, rugulose apices. *Capsule* 3-lobed, initially almost triangular, becoming more deeply lobed when mature, up

to 7.5 mm across the lobes, truncate, c. 3 mm high, far exserted on a pedicel 7.5-11 mm long with an obtusely triangular rudimentary perianth, c. 2 mm diam. *Seed* subglobose, c. 1.75 mm diam., yellow brown, densely mottled with relatively large, brownish cream blotches.

All parts of the inflorescence, including the capsules, are progressively reduced in size as the cymes develop.



Euphorbia gracilicaulis Leach

- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| 1. Cyme with capsule | 6. Involucral lobe |
| 2. Capsule | 7. Male flower and bracteole |
| 3. Peduncular bract | 8. Fascicular bract |
| 4. Cyme branch bracts | 9. Ovule |
| 5. Involucral gland | 10. Seed |

Leach & Cannell 13911

ACKNOWLEDGEMENTS

The author is much indebted to and wishes to thank:
Mr. A. A. BULLOCK, of the Royal Botanic Gardens, Kew,
for his opinion regarding the application of the International

Code of Botanical Nomenclature to some aspects of the nomenclature of *E. dekindtii* Pax and *E. strangulata* N. E. Br.

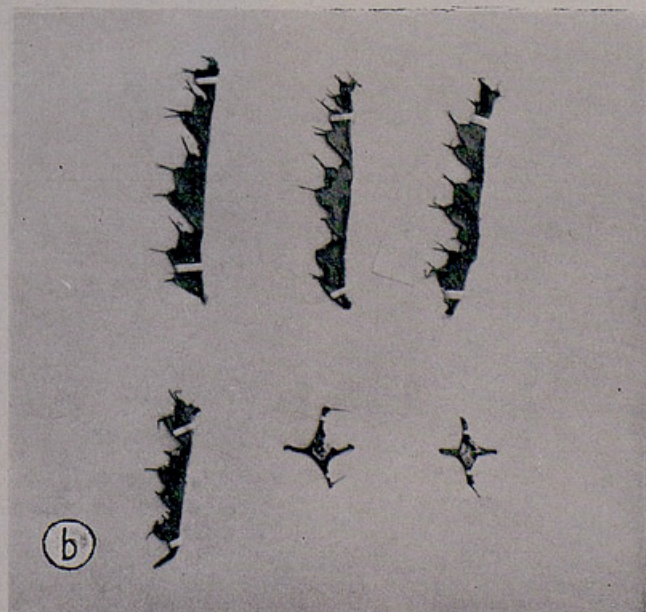
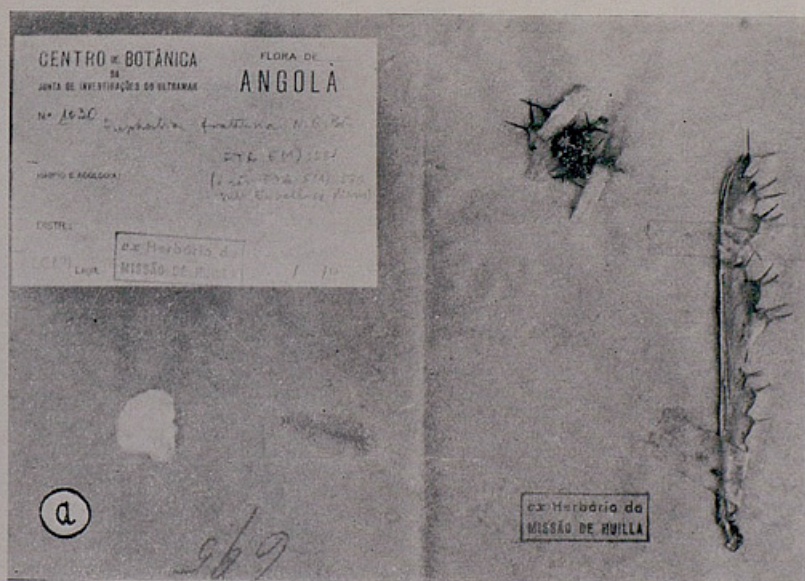
Mr. I. C. CANNELL for his assistance and companionship during our travels together in Angola.

The Directors of the Instituto de Investigação Científica de Angola, Luanda and Sá de Bandeira (LUIA); the Instituto de Investigação Agronómica de Angola, Nova Lisboa (LUA); the Botanical Research Institute, Pretoria (PRE); the Department of Agriculture, Windhoek, for the facilities of their herbaria, and members of their staffs for much assistance besides, particularly Eng. P. GOUVEIA and Srs. R. I. DE SOUSA CORREIA and SIMÃO, of the I. I. C. A. at Sá de Bandeira, for their assistance in investigating the species of the Planalto da Humpata.

The Directors of the Department of Botany, British Museum (BM)); the Instituto Botânico Júlio Henriques, Coimbra (COI); the Conservatoire Botanique de l'Université de Genève (G); the Royal Botanic Gardens, Kew (K); the Centro de Botânica da Junta de Investigações do Ultramar, Lisbon (LISC) and the Museum e Jardim Botânico da Universidade de Lisboa (LISU), for the loan of valuable material.

Dr. E. J. MENDES of the Centro de Botânica, Lisbon, for much of the information concerning «Otyinguyu» and the collections of Frs. ANTUNES and DEKINDT.

The South African Council for Scientific and Industrial Research, for generous financial assistance towards the expenses of the Angolan expedition.



***Euphorbia dekindtii* Pax**

a, Lectotypus, *Dekindt* 1030. Planalto da Humpata, Huilla Distr. *b*, Subsequent gathering, *Mendes* 1608. Riv. Nene between Huilla and Jau, Huilla Distr.





***Euphorbia dekindtii* Pax**

a, Welwitsch 640, between Lopollo and Nene. «Type collection» of *Euphorbia fraterna* N. E. Br. Photo. Chief Botanical Research Institute, Pretoria. b, Intergrown plants from Tchimpaca Leo. Leach & Cannell 14017

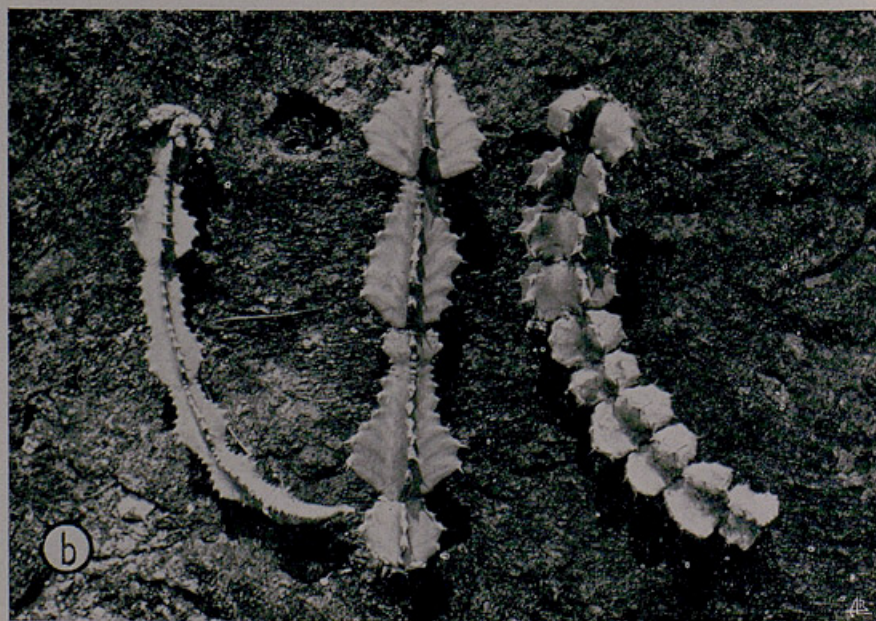


Euphorbia strangulata N. E. Br. subsp. *strangulata*

- a*, Plant at type locality, on rocks near Pungo Andongo.
b, Branches from a small plant shewing development from
angular oblong segments to winged subcircular.

Leach & Cannell 13987

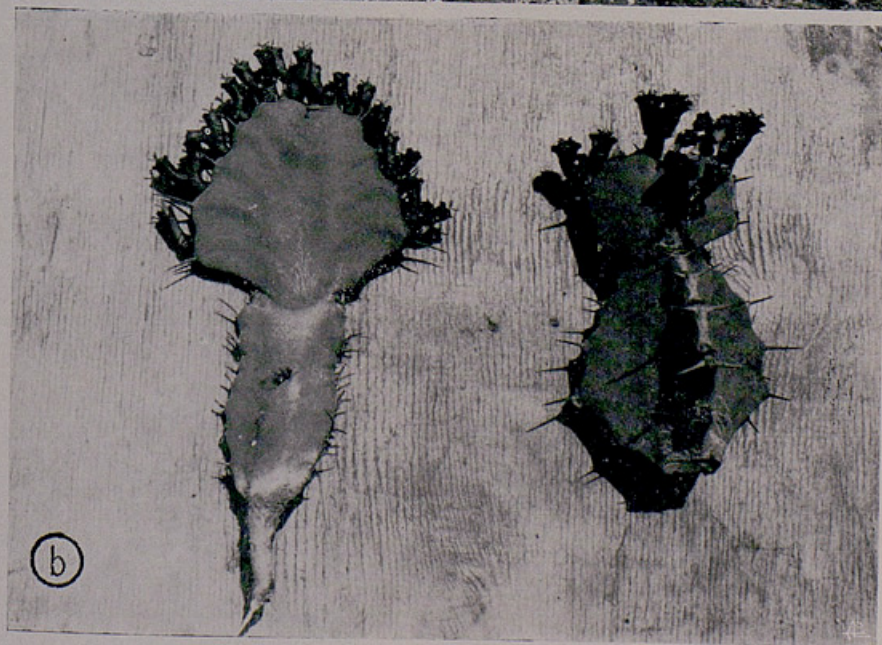




Euphorbia strangulata N. E. Br. subsp. *strangulata*

a, Group of plants, shewing vegetative variability. *b*, Comparison of branches with extremes of variability in segment shape.

Leach & Cannell 13987



Euphorbia opuntioloides Hiern

a, Plants in natural habitat on flat rock plain, N bank of Cuanza River, Malanje Distr. b, Typical 2-angled branch and 3-angled apex of older branch, with dark crimson inflorescence.



Euphorbia opuntioides Hiern

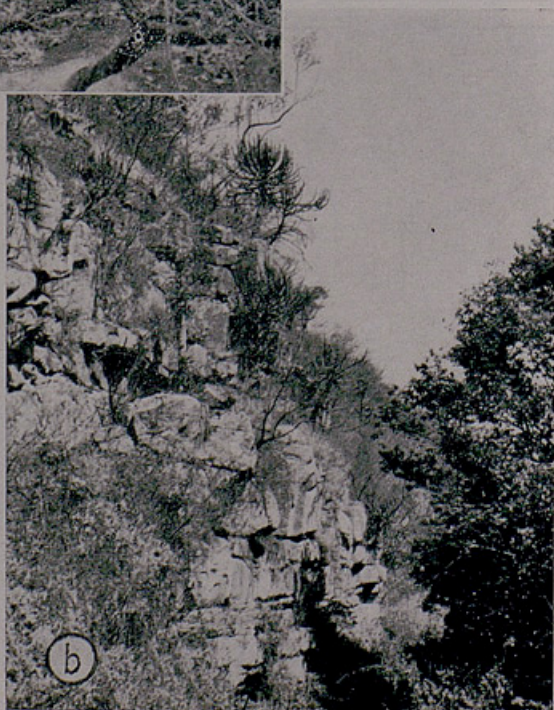
a, Typical clump, in shallow stony soil. *b*, «Exploded» clump, comprising several plants of various ages.



Euphorbia gracilicaulis Leach

a, b, Plants at the type locality, west of Caimbanbo.

Leach & Cannell 13911



Euphorbia gracilicaulis Leach

a, Juvenile at type locality. *b*, Plants on rock cliff near Bruco,
Serra da Chela.

Leach & Cannell 14006

SUBSÍDIOS PARA O CONHECIMENTO DAS RODOFÍCEAS DE ÁGUA DOCE DE PORTUGAL — VII.

por

MANUEL PÓVOA DOS REIS¹

Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

INTRODUÇÃO

NA continuação dos estudos que vimos fazendo sobre Rodofíceas de água doce de Portugal, referimos neste artigo algumas localidades e províncias novas para espécies já conhecidas, *Batrachospermum moniliforme* (Roth) var. *decaisneanum* (Sirod.) P. Reis comb. nov., uma forma nova de *B. Azeredoi* P. Reis e uma espécie nova.

CHANTRANSIACEAE Rabenhorst

Género **BALBIANIA** Sirod.

Balbiania investiens (Lenorm.) Sirod. in Ann. Sc. Nat., Bot., sér. 2, 3: 146, t. 13-15 (1876). — P. Reis in An. Soc. Brot. 32: 34 (1966).

Regista-se uma nova província.

Espécimes:

BEIRA ALTA: rio Balsemão junto à ponte da estrada de Castro Daire a Lamego, 5-VII-1967, P. Reis, M. Alves & Amadeu Rosa 517 (COI); rio Alfusqueiro, em Confulcos, pr. Vouzela, 7-VII-1967, P. Reis, M. Alves & Amadeu Rosa 525A (COI).

¹ Subsidiado pelo Instituto de Alta Cultura.

Obs.: Nas duas localidades a espécie é epífita de *B. lusitanicum* P. Reis.

BATRACHOSPERMACEAE Rabenhorst

Género **BATRACHOSPERMUM** Roth

Sect. **MONILIFORMIA** Sirod.

***Batrachospermum moniliforme* (Roth) var. *decaisneanum* (Sirod.) P. Reis, comb. nov.**

Talo de 3-4 cm, piramidal quando jovem, bastante mucilaginoso; cor acastanhada-escura na parte inferior e verde-amarelada nas extremidades superiores, expostas à luz directa; após dessecação a cor acastanhada torna-se levemente purpúrea nos ramos jovens e a verde-amarelada atenua-se um pouco. Ramificação alterna, não raro em séries de ramos unilaterais que alternam entre si. Verticilos discoidais, a princípio distintos, contíguos ou separados nos ramos novos; mais tarde indistintos na metade inferior da ramificação que se torna cilindróide. Fascículos primitivos dos verticilos compostos por uma célula basilar troncóide, muito inflada na base, tendo no cimo e lateralmente na parte superior 4-5 fascículos secundários, constituídos: os do cimo por elementos celulares volumosos, de formas diversas, e os laterais por células muito regularmente cilindróides ou fusóides. Sumidades pilíferas: pêlos numerosos e muito compridos. Filamentos interverticilares numerosos, cobrindo progressivamente o entrenó e atingindo um comprimento igual ao do raio dos verticilos. Prolífero. Monóico. Tricogínio geralmente claviforme, por vezes elipsóide. Filamentos bracteóides longos e, em geral, simples. Gonimoblastos pequenos.

ESTREMADURA: Serra de Montejunto, em Abrigada, pr. Alenquer, 9-IV-1968. Leg. *Dr. Abílio Fernandes & M. C. Alves* (COI).

Obs.: SIRODOT (Batr.: 216, 1884) referiu, como características que diferenciam o taxon em questão de *B. moniliforme* Roth var. *scopula* Sirod., as seguintes: 1.º — carac-

teres do protalo muito afastados; 2.º — gonimoblastos de volume muito desigual; 3.º — pêlos menos numerosos e compridos em *B. moniliforme*. Segundo G. HAMEL (in Rev. Algol. 2: 303, 1929), KYLIN considerava insuficientes as características apresentadas por SIRODOT para constituir o taxon aqui referido em espécie distinta de *B. moniliforme* var. *scopula* Sirod. No entanto, não se consegue incluir em *B. moniliforme* var. *scopula*, o taxon em questão, tendo em conta as características opostas, invariáveis, acima referidas. Por este motivo, optamos pela redução da espécie a variedade, facilmente identificável, pelo número e tamanho dos pêlos.

Sect. HELMINTHOIDEA Sirod.

Batrachospermum Crouanianum Sirod., Batr.: 244, t. 24, fig. 1-7 (1884). — P. Reis in Bol. Soc. Brot. sér. 2, 32: 120 (1959); in Mem. Soc. Brot. 15: 64 (1962); in An. Soc. Brot. 32: 38 (1966).

Assinala-se uma nova localidade para a distribuição do tipo da espécie na Beira Alta.

Espécimes:

BEIRA ALTA: regato junto à ponte da estrada de Castro Daire a Lamego sobre o rio Balsemão, 5-VII-1967, P. Reis, M. C. Alves & Amadeu Rosa 520 (COI).

Sect. VIRIDIA Sirod.

Batrachospermum Azeredoi P. Reis

Regista-se uma nova província.

DOURO LITORAL: rio Inha, em Cedofeita do Vale, entre Lourosa e Rossas, 4-VII-1967, P. Reis, Amadeu Rosa & M. C. Alves 514 (COI); rio Arda, debaixo da ponte da estrada entre Lamarosa e Arouca, 4-VII-1967, P. Reis, Amadeu Rosa & M. C. Alves 516 (COI).

Batrachospermum Azeredoi P. Reis fa. *elongatum*

A typo axibus carpogonialibus perlongis (non tantum 3-6 articulis sed 3-12 constitutis) differt.

BEIRA LITORAL: ribeira de S. Geraldo, pr. Espinho, 15-VII-1964, *P. Reis & A. Santos* 387 (COI); ribeira da Ponte Nova, pr. Ovar, junto à estrada de Aveiro a Espinho, à saída do cavouco de um moinho, 3-VII-1964, *P. Reis & A. Santos* 405 (COI).

Obs.: A distribuição da espécie ocupa, a esta data, duas províncias: Douro Litoral e Beira Litoral. Na ribeira da Ponte Nova e na de S. Geraldo, entre Ovar e Espinho, a espécie conserva-se muito à superfície da água e oferece ramos carpogoniais por vezes muito compridos, ao contrário do que se verifica nas outras localidades.

Sect. CONTORTA Skuja

***Batrachospermum lusitanicum* P. Reis**

Regista-se uma nova província.

BEIRA LITORAL: rio do Pintor, na mina do Pintor, entre S. João da Madeira e Vale de Cambra, 17-VI-1966, *P. Reis & R. Passeiro* 483A (COI); rio Caima, pr. Vale de Cambra, 18-VI-1966, *P. Reis & R. Passeiro* 487 (COI); rio Ínsua, entre S. João da Madeira e Vale de Cambra, 26-VII-1966, *P. Reis & A. Santos* 509 (COI).

Obs.: Em qualquer das localidades indicadas *B. lusitanicum* existe em pequena quantidade.

***Batrachospermum gibbosum*, sp. nov.¹**

Protonemate et Pseudochantransia incognitis.

Thallo 4-5 cm alto, viridi-flavescenti, satis mucoso, caespitoso, demum basi denudato, callo rhizoidali substratui affixo; ramificatione parce numerosa, undulata, primo pyramidata, deinde corimbiformi, alterna, quoquoersum exeunti; ramis primariis, in basi thalli brevibus, deinde abrupte longissimis axim fundamentalem aequantibus et continuo gradatim brevioribus secundum eorum insertionem ad apicem principalis axis accedit; inter ramos primarios ramusculis intermixtis adventiciis; ramis secundariis generaliter simpli-

¹ Nomen a gibba in basi trichogyni acceptum.

cibus, brevibus, obtusisque in apice; verticillis discretis, laxis et sphaeroideis; filamentis interverticillaribus nullis aut rarissimis; filis corticalibus numerosis, cellulis regulariter cylindricis constitutis; verticillorum cellulis basalibus ovoideis vel cylindroideis, 2-4 fasciculos secundarios gerentibus, adparenter dichotome ramosos in interna parte dimidia verticillorum, in externa autem ramusculos nunc simplices, flageliformes arquatosque, nunc in apicibus di-trichotome divisos, formantes, 1-3 eorum cellulis longe triangularibus (rare una aut altera fusoideia) in interna parte et fusoideis (raro obovoideis) in externa, et 1-2 eorum cellulis generatim fusoideis constitutos; pillis nullis aut rarissimis et brevissimis; monoico; spermatangiis in externa parte verticillorum rarioribus, in peripheria autem numerosis evolutis; axibus carpogonialibus cellulis basalibus verticillorum insertis, 2-4 cellulis brevibus constitutis, brevia fila bracteoidea carpogonium amplexantia formantibus; trichogyno pedicellato, obtruncato vel clavaeformi (rarissime cylindroideo), 33-40 μ longo (carpogonio incluso), saepe basi gibba praedito; gonimoblastis raris intra verticillum plus minus centralibus, irregulariter sphaeroideis, 150-180 $\times$ 150-180 μ in diametro, medietatem radii verticilli aequantibus; filamentis gonimoblasticis cellulis cylindroideis in externa parte et truncato-conicis in centrali constitutis; carposporangiis obovoideis 6-9 $\times$ 12-15 μ .

Icon. nostr.: tab. I.

Habitat in rivulo vulgo Arões, pr. S. Pedro do Sul, 7-VII-1965, P. Reis & A. Santos 449 (COI, holotypus).

Juxta monoiciam, affine *B. virgato* Sirod., a quo tamen trichogyno clavaeformi vel truncato-conico, colore, copia et dispositione ramorum, structura cellularum, etc. multum differt.

Indesinenter gratias agimus:

- Cl. Prof. ABÍLIO FERNANDES pro omnibus auxiliis et emendatione huius operis.
- Cl. Prof. H. SKUJA pro magistrali ductione semper nobis concessa.

— Cl. Chanonico J. RODRIGUES AMADO pro revisione latini textus.

Protonema e Pseudochantransia desconhecidos.

Talo de 4-5 cm, verde-amarelado, bastante mucilaginoso, cespitoso, por fim desnudado na base, aderente ao substrato mediante um «callus» rizoidal.

Ramificação, pouco numerosa, ondulada, a princípio piramidal, depois corimbiforme, alterna, dirigindo-se em todos os sentidos. Ramos primários, na base do talo curtos, depois repentinamente muito longos, igualando o eixo principal, diminuindo em seguida gradualmente de comprimento à medida que a sua inserção se aproxima da extremidade superior do eixo principal. Entre os ramos primários nascem mais tarde ramúsculos.

Ramos secundários geralmente simples, curtos e obtusos no ápice. Verticilos afastados, esferoidais e pouco densos. Filamentos interverticilares nulos ou muito raros. Filamentos corticais numerosos, constituídos por células regularmente cilíndricas. Células basais dos verticilos ovóides ou cilindróides, produzindo 2-4 fascículos secundários. Estes, com ramificação aparentemente dicótoma na metade interna dos verticilos, terminando em ramúsculos quer geralmente simples, flageliformes e encurvados na parte externa, quer com di-tricotomias nos ápices, sendo 1-3 constituídos por células longamente triangulares (raro uma ou outra fusóide) na metade interna e fusóides (raro obovóides) na externa, e 1-2 formados por células fusóides. Pêlos nulos ou extremamente raros e curtos.

Monóico. Espermatângios nascendo na metade externa dos verticilos, um tanto raros, e na periferia numerosos. Eixos carpogoniais inseridos nas células basais dos verticilos, formados por 2-4 células curtas, produzindo curtos filamentos bracteóides que envolvem o carpogónio. Tricogínio pedicelado, obtruncónico ou claviforme (muito raro cilindróide), frequentemente com uma corcova na base, de 33-40 μ . de comprimento (incluindo o carpogónio).

Gonimoblastos raros no centro do verticilo, irregularmente esferoidais com 150-180 $\times$ 150-180 μ de diâmetro,

igualando a metade do raio do verticilo. Filamentos gonimoblásticos constituídos por células cilindróides, na parte externa do gonimoblasto e troncóides no centro.

Carposporângios obovóides de $6,6-10 \times 10-16,6 \mu$.

Aos funcionários do Instituto Botânico de Coimbra, especialmente ao Senhor JOSÉ LUÍS FERREIRA CABRAL a quem devemos a elaboração das fotografias, aos Senhores ANÍBAL DA CONCEIÇÃO SANTOS e MANUEL CARDOSO ALVES, activos companheiros nas pesquisas de herborização, o nosso sincero muito obrigado.

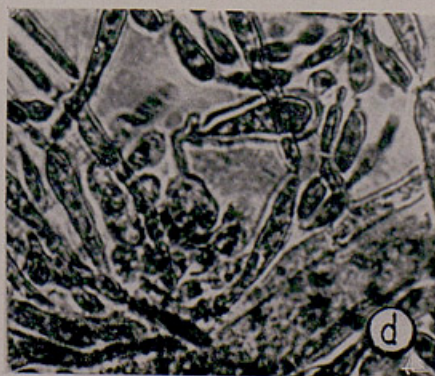
TABULA

TABULA I

Batrachospermum gibbosum P. Reis

- a) Porção de um talo com ramificação pouco numerosa e ondulada, vendo-se três manchas escuras arredondadas no ramo da esquerda, correspondentes a três gonimoblastos. $\times 75$.
- b) Verticilo com ramo carpogonial e espermatângios na extremidade de filamentos um tanto curvos. $\times 150$.
- c) Idem, com maior ampliação, vendo-se as células basilares ovóides e cilindróides, com 3-4 fascículos secundários e um tricogínio claviforme pedicelado em fecundação. $\times 340$.
- d) Tricogínio pedicelado, claviforme, com uma corcova na base (no centro da foto). $\times 675$.

Espécimes *P. Reis* & *A. Santos* 449



Batrachospermum gibbosum P. Reis



XIMENIA AMERICANA (OLACACEAE) IN ANGOLA AND SOUTH WEST AFRICA

R. DE FILIPPS

Smithsonian Institution Washington, D. C. 20560 U. S. A.

Ximenia Linnaeus (Olacaceae) is composed of eight species of thorny shrubs and trees: *X. americana* Linnaeus (pantropical), *X. caffra* Sonder (Africa), *X. parviflora* Benthham and *X. pubescens* Standley (Mexico), *X. roigii* Leon (Cuba), *X. horrida* Urban & Ekman (Haiti), *X. coriacea* Engler and *X. intermedia* (Chodat & Hassler) DeFilipps (South America).

In a revision of the genus (DEFILIPPS, 1968) it was confirmed that *X. americana* is a facultative hemiparasite, the haustoria of which may attack the roots of available host plants growing nearby, as well as perform autoparasitism and attach to non-living objects like stone and plastic.

The widespread *X. americana* has differentiated into three varieties which, in my opinion, are well-marked: var. *argentinensis* DeFilipps of South America, var. *americana* of the New and Old World tropics, and var. *microphylla* Welwitsch ex Oliver of Africa. It is quite understandable that in the past, due to the absence of a revision, various authors have not maintained var. *microphylla* as a distinct taxon, despite SCHWEICKERDT's (1937) study of the differences between it and var. *americana*. The present paper reports further differences between the taxa and shows that var. *microphylla* occurs within the southern part of the African range of var. *americana* over a vast area.

X. americana is found over much of the continent south of the Sahara and approaches the southern limits of the Sudano-Zambezian chorological Region sensu WHITE (1965).

It is glabrous and has functionally bisexual flowers borne in umbels, subumbellate racemes or cymes (with ebracteolate pedicels), or solitary with bracteolate pedicels. *X. caffra*, the other species, occurs in the southern and central parts of the Sudano-Zambeian Region. It is pubescent or glabrous, with functionally unisexual flowers borne on ebracteolate pedicels. Functional unisexuality in *Ximenia* was first recorded by CAVACO & KERAUDREN (1955), but unfortunately its significance in the separation of these two species appears to have eluded subsequent workers, as it does not appear in any keys in regional floras.

I wish to thank the curators of all herbaria from which specimens were loaned for this study. Abundant material from Angola and South West Africa allows for the full citation in the text. A list of all specimens examined from any particular country in which *X. americana* occurs may be obtained. Abbreviations of herbaria are those of «Index Herbariorum».

1. *Ximenia americana* Linnaeus, Sp. Pl. 1193. 1753

Thorny, glabrous shrubs or trees to 10.5 m. Leaves narrowly or broadly elliptic to lanceolate, ovate, obovate, or orbiculate, retuse or obtuse, occasionally acute, emucronulate or with mucro to 0.5 (-1.0) mm, 1.3-10.0 cm long, 0.8-6 cm wide, membranous to coriaceous, glaucous or not glaucous; petioles 2.5-12.0 mm long. Inflorescences umbels, subumbellate racemes, or cymes of 2-10 flowers, or flowers solitary; peduncles (when present) 1-15 mm long; pedicels 2-12 mm long, ebracteolate or, when flowers solitary, 2- to 4-bracteolate near the middle. Flowers functionally bisexual; sepals 4 (-5), 0.5-1.4 mm long, ciliate or eciliate; petals 4 (-5), 4.5-8.5 (-12.0) mm long, densely white-bearded inside to within 1-3 mm of petal apex, eciliate, white to yellowish-green; stamens 8, filaments 1-4 mm long, anthers 1.8-4.0 mm long; ovary lanceoloid, 2.4-3.7 mm long, style (0.2-) 0.5-4.3 (-5.5) mm long (sometimes absent). Drupe ellipsoid, ovoid or globoid, 1.0-3.5 cm long, 1.1-3.0 cm in diameter, yellow,

orange or red; seed ellipsoid, 1.5-2.5 cm long, 1-2 cm diameter.

Two varieties in Africa are separable as follows:

1. Leaves 2-10 cm long, 1-6 cm wide, not glaucous; inflorescence an umbel, subumbellate raceme or cyme; pedicels ebracteolate; sepals ciliate; filaments 2.5-4.0 mm long; anthers 2-4 mm long; style (1.0-) 2.5-4.3 mm long
 1a. var. *americana*
1. Leaves 1.3-4.4 cm long, 0.8-2.8 cm wide, glaucous; inflorescence an umbel, subumbellate raceme or cyme, or flowers solitary; pedicels of solitary flowers 2- or 4-bracteolate near the middle; sepals ciliate or eciliate; filaments 1.0-2.5 mm long; anthers 1.8-2.6 mm long; style (0.2-) 0.5 (-1.3) mm long, sometimes absent . . .
 1b. var. *microphylla*

1a. *Ximenia americana* Linnaeus var. *americana*

Type: *Hort. Cliff.* 483 (BM, lectotype), from tropical America.

Shrubs or trees to 10.5 m. Leaves narrowly or broadly elliptic to lanceolate, ovate, obovate or orbiculate, with mucro to 0.5 (-1.0) mm, (2.0-) 3.1-10.0 cm long, 1-6 cm wide, not glaucous; petioles 3-12 mm long. Inflorescences umbels, subumbellate racemes, or cymes of 2-8 (-10) flowers; peduncles 1-15 mm long; pedicels 4-12 mm long, ebracteolate. Sepals 0.5-1.4 mm long, ciliate; petals 5.0-8.5 (-12.0) mm long; filaments 2.5-4.0 mm long, anthers (2.0-) 2.5-4.0 mm long; style (1.0-) 2.5-4.3 (-5.5) mm long. Drupe 1.7-3.5 cm long, 1.5-3.0 cm in diameter; seed 1.5-2.5 cm long, 1.1-2.0 cm in diameter.

Distribution — Old and New World tropics. In Africa, in coastal lands from Senegal to South West Africa and Botswana; from Eritrea to Mozambique, inland to the Sudan, Uganda and Burundi. This corresponds to the Guineo-Congolian and Sudano-Zambezian chorological Regions of WHITE (1965).

Local Names — ANGOLA: nompeke (Lunyaneka), *Correia* 1166; mumeque (Quilengue), *Teixeira* 635; mupeke

(Muhumbe), *Azancot de Menezes* 769. SOUTH WEST AFRICA: oshipeke, *Wulfhorst* 22.

Uses — The fleshy exocarp of the drupe is eaten raw by indigenous peoples throughout the range of this variety. In Angola, according to *Welwitsch* 1122, the crushed pulp of the fruit is frequently put on sores of domestic animals to drive away flies.

ANGOLA

BIÉ: Silva Porto, Rio Cubango, Forte Princesa Amélia, *Gossweiler* 1972 (BM, COI).

CUANZA NORTE: Golungo Alto, Sobado de Bumba, Rio Delamboa, Sange, *Welwitsch* 1122 (BM, COI, G, MEL); Sobado de Mussengue, *Welwitsch* 1123 (BM, COI).

HUÍLA: Huíla, *Antunes* 251 (COI, LISC), *Antunes* 3138 (LISC); Cascata da Ungueria, *Mendes* 911 (LISC); between Evale and Mupa, *Mendonça* 4577 (LISC); Curoca, Chitado, near Ruacana, *Azancot de Menezes & Henriques* 117 (LISC); Monhino, *Mendes* 3019 (LISC); Quilengues, Senje, *Teixeira* 635 (COI, LISC); Alto Cunene, Mulondo, Quiteve, *Azancot de Menezes* 769 (LISC); Missão de Munhino, *Teixeira* 1552 (COI, LISC).

LUANDA: between Cacuaco and Quifangombo, *Gossweiler* 1498 (BM, COI).

ZAIRE: Muanda River, *Gossweiler* 8642 (BM, US).

MOÇÂMEDES: Camucuio, *Mendes* 407 (LISC); between Lungo and Vila Arriaga, *Henriques* 82 (COI, LISC); Bruco, *Correia* 1166 (LISC); Maiombo, Bumbo, *Welwitsch* 1130 (BM, COI, G, MEL); Rio Munhino, *Torre* 8281 (LISC); Bibala, Catchundo, *Teixeira* 469 (BM); Vila Arriaga, Mundas do Hambo, *Teixeira & Andrade* 4528 (COI, LISC); Bumbo, *Barbosa* 9453 (COI); Capangombe, *Teixeira* 996 (COI, LISC); Cainde, Rio Cubal, *Santos* 3 (LISC); Bibala, Clocaiona, *Teixeira & Andrade* 4529 (COI, LISC); Bibala, Lungo, Buaiapo, *Henriques & Moreno* 3 (COI, LISC); Rio Mututu, Posto Experimental do Lungo, *Teixeira* 1492 (COI, LISC); Serra de Chela, Vila Arriaga, Camucuio, Bibala, *Gossweiler* 13005 (LISC).

SOUTH WEST AFRICA

OVAMBOLAND: Unkuanama, *Rautanen* 342 (z); Unkuanama, Omupanda, *Wulphorst* 22 (z); Ombandja, *Schinz* 526 (z).

1b. *Ximenia americana* Linnaeus var. *microphylla* Welwitsch ex Oliver in Oliver, Fl. Trop. Afr. 1: 347. 1868. Type: *Welwitsch* 1127 (K), isotypes COI!, G!, MEL!, from Angola. *Ximenia rogersii* Burt Davy, Fl. Pl. & Ferns Transvaal

2: 454. 1932. Type: *Rogers* 22569 (K!), from Transvaal.

Shrubs or trees to 4 m. Leaves elliptic, occasionally ovate or obovate, emucronulate or with mucro to 0.4 mm, 1.3-4.0 (-4.4) cm long, 0.8-2.8 cm wide, glaucous; petioles 2.5-8.0 mm long. Inflorescences umbels, subumbellate racemes, or cymes of 3-6 flowers, or flowers solitary; pedicels (2-) 3-10 mm long, ebracteolate, or, when flowers solitary, 2- or 4-bracteolate near the middle. Sepals 0.5-1.0 (-1.2) mm long, ciliate or eciliate; petals 4.5-6.0 mm long; filaments (1.0-) 2.0-2.5 mm long, anthers (1.8-) 2.0-2.6 mm long; style (0.2-) 0.5 (-1.3) mm long, sometimes absent. Drupe 1.0-3.2 cm long, (1.1-) 1.5-2.0 cm in diameter; seed 1.5 cm long, 1.0 cm in diameter.

Distribution — Angola, South West Africa, Botswana, Natal, Transvaal, Mozambique, Zambia, Rhodesia, Tanzania. This variety is confined to the subequatorial part of the Sudano-Zambezian chorological Region of WHITE (1965), namely the Zambezian Domain.

WHITE (1962), in the «Forest Flora of Northern Rhodesia», does not mention this variety. However his statement of branchlets and leaves glaucous, flowers sometimes solitary with bracteate pedicels, and citation of *Angus* 3 indicate that var. *microphylla* is in the flora. I have seen no specimens of var. *americana* from Zambia.

GARCIA (1963a), in «Flora Zambesiaca» includes this variety as a synonym of *X. americana*. He cites specimens

which in actuality are var. *microphylla* from Botswana (Harbor in Rogers 6629), Rhodesia (Chase 978, Phelps 103), Zambia (Angus 65, Brenan & Greenway 7752) and Mozambique (Barbosa 2564, Mendonça 2042, Torre 1794, 4287). The illustration of *X. americana* from Mendonça 2042 is therefore of var. *microphylla*.

GARCIA (1963), in a revision of the Olacaceae of Mozambique, did not mention this variety. Certain specimens of *X. americana* which were cited are actually var. *microphylla*: Barbosa 2564, Hornby 1068, Mendonça 2042, 2755, Torre 1794, 1884, 4287.

LUCAS (1968) in «Flora of Tropical East Africa», includes this variety as a synonym of *X. americana*. One of his specimens cited from Tanzania (Semsei 3406), the basis of the illustration, is var. *microphylla*.

FRIEDRICH-HOLZHAMMER (1967), in «Prodromus of the Flora of South West Africa», does not key the two varieties, although it is stated that var. *microphylla* may be a separate species (*X. rogersii* Burt Davy). Two specimens cited in the «Prodromus» are now known to be var. *microphylla*: DeWinter 3828, Story 6312.

EXELL & MENDONÇA (1951), in «Conspectus Florae Angolensis» include this variety as a synonym of *X. americana*; the type specimen is cited in the specimen list.

Apparently neither the coastal wet lands of west tropical Africa nor the east coast of the continent north of Tanzania afford suitable habitats for var. *microphylla*, as they do for var. *americana*. The two taxa, when growing in the drier range of var. *microphylla*, have been collected in very close proximity of each other.

Local Names — ANGOLA: mumingua (Tjiherero), Teixeira 479; mumpekona (Lunyaneka), Teixeira 479; mucuculo (Muhumbe), Azancot de Menezes 773; munkula (Mucubal), Teixeira 1113; mukuala-mulola (Muquilenque), Teixeira 1763.

SOUTH WEST AFRICA: oshiheke osikukulu (Ovambo), Loeb & Koch 325; oshiheke osinenepoke (Ovambo), Loeb & Koch 282; kakukuru (Diriko), DeWinter 3828; omuniga, Gibson 60.

Uses — The fleshy exocarp is edible. In South West Africa, according to DeWinter 3828, the kernels are baked

in fire and the oily, cooked seeds are rubbed on the body by the Bushman. *Rodin* 2644 notes that oil from crushed seeds is mixed with red ochre and applied to the skin.

ANGOLA

BIÉ: Menongue, between Caiundo and Capico, Rio Cuebe, *Mendes* 2335 (LISC).

HUÍLA: Mulondo, Gambo, *Grandvaux Barbosa* 10768 (COI), *Grandvaux Barbosa* 10788 (LISC); Namaculungo, *Teixeira* 2795 (COI, LISC); 90 km from N'gira, Vila da Ponte, *Mendonça* 4576 (LISC); Alto Cunene, Mulondo, *Azancot de Menezes* 773 (LISC); Curoca, Chitado, Ongrange, *Azancot de Menezes & Henriques* 60 (LISC); Curoca, Chitado, Omondanganga, *Azancot de Menezes & Henriques* 79 (LISC); Curoca, Chitado, Ecuma, *Azancot de Menezes & Henriques* 100 (LISC); Curoca, Chitado, Smucua, *Azancot de Menezes & Henriques* 173 (LISC); between Vila Pereira d'Eça and Chiede, *Mendonça* 4556 (LISC).

MOÇÂMEDES: Bumbo, *Grandvaux Barbosa* 9454 (COI); Bumbo, Serra de Xella, *Welwitsch* 1127 (COI, G, MEL); Bibala, Catchundo, *Teixeira* 479 (BM); Vila Arriaga, *Teixeira* s. n. (LISC); Vila Arriaga, Bibala, *Gossweiler* 13004 (LISC); Vila Arriaga, Bibala, Lungo, *Henriques & Moreno* 5 (BM, COI, LISC); Dois Irmãos, Serra do Lua, *Mendes* 34 (LISC); between Camucuo and Lola, *Mendes* 1227 (LISC); Oncocua, near Rio Otchifengo, *Teixeira* 392 (BM); Lungo, Maconje, *Teixeira* 1355 (COI, LISC), *Teixeira* 1763 (COI, LISC).

SOUTH WEST AFRICA

DAMARALAND: Windhoek, *Rogers* 30319 (A); Ukurenz, Okombake Reserve, *Strey* 2416 (B, Z); Grootfontein, *Collector unknown* 555 (B); Grootfontein, western foot of Aha Mountains, *Story* 6312 (PRE); Okahandja, *Dinter* 278 (BM, BR, G, U, Z); Karibib, Okomitundu, *Seydel* 3166 (G); Otho-ninga, *T. G. Een. s. n.* (BM).

OVAMBOLAND: Oshikango, *Loeb & Koch* 6 (UC), *Loeb & Koch* 282 (UC), *Loeb & Koch* 325 (MO), *Rodin* 2644

(F, MO, S, US); Otavi, *Dinter* 5363 (A, B); Ohopoho, *Gibson* 60 (MO, US); Okavango Native Territory, Kuring Kuru, *DeWinter* 3828 (PRE); Omulonga, *Rautanen* s. n. (Z); Unkuanama, Omupanda, *Rautanen* 343 (Z); Ombalambuenge, *Rautanen* s. n. (Z); Omandongo, *Schinz* 528 (Z); Unknambi, *Schinz* 529 (Z); between Ediva and Humbe, *Baum* 73 (G).

LITERATURE CITED

- CAVACO, A. & Mlle. M. KERAUDREN
 1955 Sur les *Ximenia* (Olacacées) de Madagascar. Une espèce nouvelle d'Oax. *Bull. Soc. Bot. France* 102: 117-119.
- DEFILIPPS, R.
 1968 A Revision of *Ximenia* [Plum.] L. (Olacaceae). Dissertation, Southern Illinois University, Carbondale. 129 pp., unpub.
- EXELL, A. & F. MENDONÇA
 1951 Olacaceae, in *Conspectus Florae Angolensis* 1(2): 331-338.
- FRIEDRICH-HOLZHAMMER, M.
 1967 Olacaceae, in *Prodromus of the Flora of South West Africa* 19: 1-3.
- GARCIA, J.
 1963 Revisão de Olacaceae e Opiliaceae de Moçambique. *Mem. Junta Invest. Ultram.* 41: 43-55.
 1963a Olacaceae, in *Flora Zambesiaca* 2 (1): 328-336.
- LUCAS, G.
 1968 Olacaceae, in *Flora of Tropical East Africa*. 15 pp.
- SCHWEICKERDT, H.
 1937 A Note on the South African Species of *Ximenia* Linn. and Their Possible Economic Uses. *Bothalia* 3: 179-182.
- WHITE, F.
 1962 Forest Flora of Northern Rhodesia. 455 pp., London.
 1965 The Savanna Woodlands of the Zambezian and Sudanian Domains. An Ecological and Phytogeographical Comparison. *Webbia* 19 (2): 651-681.

SUR DEUX *KALANCHOE* DU MOÇAMBIQUE QUI N'ÉTAIENT CONNUS JUSQU'ICI QUE PAR LEURS ÉCHANTILLONS AUTHENTIQUES

PAR LE DOCTEUR **RAYMOND-HAMET**
et **J. MARNIER-LAPOSTOLLE**

1. *Kalanchoe Hametorum* Raymond-Hamet

L'AIMABLE et précieux concours que le Prof. FERNANDES — à qui il est heureux d'exprimer ici sa fidèle reconnaissance — a accordé aux recherches de l'un de nous, lui a donné la possibilité d'étudier dans l'herbier de Coimbra un curieux *Kalanchoe* du Moçambique qu'il a tenu pour nouveau et qu'il a décrit en 1963 sous le nom de *Kalanchoe Hametorum*¹.

Par la suite, la grande bienveillance de M. LEACH — à qui nous en disons ici un cordial merci — a augmenté les collections du Jardin Botanique des Cèdres, de plusieurs échantillons vivants d'un *Kalanchoe*, qui, après floraison, a pu être rapporté au *Kalanchoe Hametorum* (Pl. I) et qui permet d'ajouter à la description originale de cette espèce quelques observations qui ne pouvaient être faites que sur des spécimens vivants.

La plante entière est couverte de poils étroitement conico-cylindriques, lisses, aigus au sommet, d'une couleur jaune-orangé rabattue de noir (= brunâtre).

La tige cylindrique porte des feuilles opposées à la seule exception de celles de la paire qui précède l'inflorescence, car de celles-ci les deux bases sont seulement rapprochées l'une de l'autre.

Séparées par des entrenœuds dont la longueur varie de 3 à 5 mm pour les 3 ou 4 entrenœuds basilaires, est

¹ RAYMOND-HAMET in Bol. Soc. Broteriana, Sér. 2, 37: 5 (1963).



de 25 à 70 mm, pour les 5 ou 6 entrenoeuds médians et supérieurs, les feuilles, qui sont toujours subaiguës au sommet, ont des bords entiers ou sinués, les sinuations étant peu nombreuses, peu saillantes, peu profondes, et séparées par de larges sinus obtus.

Pour ce qui est de leur épaisseur, les feuilles qui sont plus ou moins charnues sont, depuis la base jusqu'au sommet, canaliculées au milieu de leur face supérieure. À sa base, où elle est un peu moins de trois fois plus large qu'épaise, la feuille est formée de deux moitiés latérales disposées sur le même plan horizontal. Mais, à son milieu, ces deux moitiés sont dressées obliquement, ce qui donne à la section transversale de la feuille à ce niveau l'aspect d'un V majuscule. Enfin, à son sommet, la feuille qui, à ce niveau, n'est que moins de deux fois plus large qu'épaise, est subcylindrique, le sillon médian de la face supérieure n'étant que peu profond.

Les feuilles varient quelque peu de forme et d'épaisseur. Pour ce qui est de leur forme, en effet, les feuilles sont tantôt suboblongues, tantôt linéaires-suboblongues, tantôt de forme intermédiaire entre ces deux extrêmes; ces variations s'accompagnant de modifications corrélatives de leur largeur relative.

Voici les mensurations foliaires que nous avons observées:

Feuille basilaire

Hauteur totale	46 mm
Largeur maximale	14 mm
Rapport $\frac{\text{Hauteur totale}}{\text{Largeur maximale}}$	3.28

Feuilles médianes

Hauteur totale	73 mm	71 mm
Largeur maximale	12 mm	12 mm
Rapport $\frac{\text{Hauteur totale}}{\text{Largeur maximale}}$	6.08	5.91

Feuille supérieure

Hauteur totale	40 mm
Largeur maximale	6 mm
Rapport $\frac{\text{Hauteur totale}}{\text{Largeur maximale}}$	6.66

Ajoutons qu'assez souvent les feuilles sont rétrécies à la base en un pseudo-pétiole qui est peu distinct du limbe. Dans les deux cas où nous avons constaté leur présence ils se sont montrés soit long de 6 mm et large de 4 mm, le limbe étant long de 55 mm et large de 17 mm, par conséquent 9.16 fois plus long que le pseudopétiole, soit long de 10 mm et large de 7 mm, le limbe étant haut de 67 mm et large de 21 mm, donc 6.70 fois plus long que le pseudo-pétiole.

L'inflorescence corymbiforme et pauciflore qui termine la tige est haute de 75 mm et large de 75 mm. Les pédicelles qui portent des fleurs dressées, sont longs de 7 à 11 mm.

Vert dans ses $\frac{2}{3}$ inférieurs, d'une couleur intermédiaire entre le jaune-vert et le jaune dans son tiers supérieur, le calice urcéolé enveloppe complètement le tube de la corolle et dépasse même le milieu des segments de celle-ci, sans atteindre toutefois le sommet de ces derniers. Longuement subovés, subaigus au sommet, hauts de 9 mm, et larges de 3.5 mm, les segments du calice sont 1.63 fois plus longs que le tube qui, lui, est haut de 5.5 mm, alors que, sur l'échantillon original du *Kalanchoe Hametorum* c'est le tube du calice qui se montre 1.10 à 1.68 fois plus long que les segments.

Il ne faut pas s'étonner que le quotient du rapport entre les parties soudée et libre du calice varie fortement chez le *Kalanchoe Hametorum*. On connaît déjà une semblable variation chez une espèce de *Kalanchoe*, qui comme le *Kalanchoe Hametorum*, appartient au groupe 14.

G. SCHWEINFURTH¹ a très judicieusement fait observer que, chez le *Kalanchoe lanceolata* Forskal, «Le degré d'adhérence des sépales est instable à un haut degré; de $\frac{1}{6}$ à $\frac{1}{2}$ de la longueur du calice, tous les degrés d'adhérence se rencontrent».

Long de 10.80 mm le tube de la corolle a une coloration intermédiaire entre le vert et le jaune-vert; longs de 5.80 mm y compris l'acumen haut de 0.70 mm et larges de 1.80 mm, ses segments sont colorés en une nuance intermédiaire entre

¹ In Bull. Herb. Boissier, 4: App. 2, pp. 202-203 (1896).

le jaune et le jaune orangé. Les filets oppositipétales ont une partie soudée haute de 7 mm et une partie libre haute de 1.75 mm. La partie soudée des filets alternipétales est haute de 7.3 mm, leur partie libre, de 0.60 mm. Les anthères sont hautes de 0.85 mm et larges de 0.50 mm.

La partie soudée des carpelles est haute de 1.20 mm, la partie libre de 6.40 mm; les styles sont hauts de 2.10 mm.

Linéaires-subquadrangulaires, émarginées au sommet, les écailles sont hautes de 2 mm et larges de 0.45 mm, donc 4.4 fois seulement plus hautes que larges.

2. *Kalanchoe latisepala* N. E. Brown

En 1902, des graines envoyées du Nyasaland par M. J. MC. CLOUNIE, directeur du département scientifique de l'Afrique Centrale Anglaise, parvinrent au Jardin botanique de Kew, où, en avril 1904, elles donnèrent naissance à des tiges fleuries et fructifiées qui firent envisager l'introduction de la plante en culture.

En 1904 N. E. BROWN qui étudia cette plante la tint pour une espèce nouvelle que, sous le nom de *Kalanchoe Dyeri*, il décrivit et même figura¹.

A une époque où aucune monographie du genre *Kalanchoe* n'avait encore été publiée, où n'existait encore aucun essai de classification des espèces de ce genre, N. E. BROWN affirma que le *Kalanchoe Dyeri* formait avec les *Kalanchoe marmorata* Baker, *K. somaliensis* Baker, et *K. longiflora* A. Richard «un groupe distinct caractérisé par ses grandes fleurs blanches à longs tubes».

En 1905, le Jardin botanique de Kew recevait de M. J. MC CLOUNIE un autre envoi de graines récoltées au Nyasaland qui, mises en culture, donnèrent en mars 1907 des tiges fleuries qui furent elles aussi étudiées par N. E. BROWN. Ce dernier les rapporta en 1908 à une espèce nouvelle qu'il désigna sous le nom de *Kalanchoe latisepala* et qui d'après

¹ N. E. BROWN, in Gard. Chron., Sér. 3, 35: 354, pars 1a (1904) (1), Bot. Mag., Ser. 3, 9: tab. 7987 (1904).

lui serait «affinis *K. Dyeri* N. E. Brown sed foliis sessilibus et floribus fere duplo minoribus facile distinguitur».

Nous partageons l'opinion de N. E. BROWN et croyons comme lui que le *Kalanchoe latisepala* est bien distinct du *Kalanchoe Dyeri*, mais, pensons nous, le problème n'est pas là, car ce qui importe c'est, après avoir décelé l'espèce de *Kalanchoe* qui paraît être la plus voisine du *Kalanchoe latisepala*, de mettre en évidence, s'ils existent, les caractères qui distinguent ces deux plantes l'une de l'autre.

L'étude que l'un de nous a pu faire de la presque totalité des échantillons authentiques des nombreuses espèces du genre *Kalanchoe*, nous a permis de nous assurer que, dans l'état actuel de nos connaissances, c'est d'une espèce d'Abysinie, le *Kalanchoe Schimperiana*, que le *Kalanchoe latisepala* se rapproche le plus.

Quant aux caractères qui permettent de distinguer ces deux *Kalanchoe*, la comparaison des échantillons authentiques du *Kalanchoe Schimperiana* et du *Kalanchoe latisepala* en a mis quatre en évidence.

- 1) Les feuilles sont subsessiles chez le *Kalanchoe Schimperiana* alors qu'elles sont nettement pétiolées chez le second.
- 2) Les sépales sont plus longuement soudés chez le *Kalanchoe latisepala* que chez le *Kalanchoe Schimperiana*, le tube du calice étant haut de 3 à 3.10 mm chez le premier, de 0,7 à 1 mm chez le second.
- 3) Les sépales sont, proportionnellement à leur longueur, plus larges chez le *Kalanchoe latisepala* que chez le *Kalanchoe Schimperiana*, le quotient du rapport entre la longueur et la largeur étant de 2,14 à 2,2 chez le premier, de 4, 10 à 4,52 chez le second.
- 4) Le tube de la corolle est plus bref chez le *Kalanchoe latisepala*, où il est de 30 mm, que chez le *Kalanchoe Schimperiana*, où il atteint de 49 à 59 mm.

Quant à la valeur taxinomique de ces caractères, il était d'autant plus hypothétique de l'évaluer que l'on ne

possédait jusqu'ici, du *Kalanchoe latisejala*, que l'unique échantillon de l'herbier de Kew qui est l'original de cette espèce.

Heureusement M. LEACH a récemment récolté au Mozambique des échantillons vivants d'un *Kalanchoe* très aimablement envoyé par lui au Jardin botanique des Cèdres où il a donné naissance à de belles tiges fleuries qui y ont été photographiées (cf. Pl. II) et qui ne diffèrent en rien de celles qui constituent l'échantillon original du *Kalanchoe latisejala* (cf. Pl. III).

Que, dans la plante de M. LEACH, on retrouve sans modifications la totalité des caractères distinctifs du *Kalanchoe latisejala* inciterait à reconnaître à une plante qui possède l'ensemble de ces caractères le rang d'espèce. Mais nous croyons que l'étude de nouveaux matériaux est nécessaire pour décider si le *Kalanchoe latisejala* doit être tenu pour une espèce véritable ou seulement pour une variété géographique du *Kalanchoe Schimperiana*.

Quoiqu'il en soit, nous croyons utile d'ajouter à la description originale du *Kalanchoe latisejala* les observations que nous avons pu faire sur les échantillons vivants de M. LEACH, dont l'attribution au *Kalanchoe latisejala* doit, comme nous l'avons établi plus haut, être tenue pour certaine.

La plante tout entière est couverte de poils simples, lisses et capités.

Haute de 28 cm, cylindrique, colorée en vert dans sa partie inférieure, en jaune-vert dans sa partie supérieure, la tige florifère diminue de diamètre de façon régulièrement progressive de telle sorte que, de 10 mm à la base, ce diamètre n'est plus que de 5 mm. au milieu.

Séparées par des entrenœuds subgœux, longs de 13 à 25 mm, d'une couleur intermédiaire entre le vert et le jaune-vert, étroitement bordées de rouge-violet, planes mais, de la base au sommet, carénées sur le milieu de leur face inférieure et légèrement canaliculées sur le milieu de leur face supérieure, les feuilles sont obovées ou obovées-suboblongues, atténuées à la base mais non pétiolées, subamplexicaules, obtuses au sommet, à bords crénelés sauf dans la partie inférieure où ils sont entiers. Une feuille choisie

pour ses dimensions moyennes s'est montrée haute de 94 mm et large de 51 mm au niveau de sa plus grande largeur, de 12 mm à sa base.

Les fleurs dressées sont supportées par des pédicelles longs de 8 à 10 mm.

Les sépales sont verts.

Constituée d'une part, par une partie soudée, tubuliforme-subquadrangulaire dans sa moitié supérieure, dilatée suburcéolée-subquadrangulaire dans sa moitié inférieure, d'autre part, par 4 segments réclinés sur le tube corollin, la corolle est parcourue, de la base au sommet, par quatre côtes obtuses qui sont séparées les unes des autres par quatre dépressions peu profondes. Le tube de la corolle est blanc, avec des trainées longitudinales intermédiaires entre le jaune-vert lavé et le vert lavé. Quant aux segments de la corolle, ils sont blancs extérieurement; ils sont également blancs en dedans mais avec des trainées longitudinales d'une couleur intermédiaire entre le vert lavé et le jaune-vert lavé.



Pl. 1

Kalanchoe Hametorum Raymond-Hamet

Spécimen *Leach* 10959 récolté au Moçambique et en culture au Jardin
Botanique des Cèdres. *a*, Plante fleurie entière.

b, Partie supérieure de la tige fleurie.



Kalanchoe latiseppala N. E. Brown

Specimen *Leach* 11647A récolté au Moçambique et en culture au Jardin
Botanique des Cèdres. *a*, Plante feuillée. *b*, Inflorescence.



Kalanchoe latispala N. E. Brown
Echantillon authentique. Herb. Kew.



THE GENUS *NIDORELLA* CASS.

by

H. WILD

University College, Salisbury

INTRODUCTION

THE genus *Nidorella* Cass. is closely related to the more widely distributed genera *Erigeron* L. and *Conyza* L. These last two genera are notoriously difficult to separate from each other and in its turn the separation of *Nidorella* from *Erigeron* and *Conyza*, and particularly from the latter, has only added to the problem. Historically, as SOLBRIG (1962) has revealed, *Erigeron* and *Conyza* were separated broadly (although they noted some exceptions) by BENTHAM (1873) and BENTHAM & HOOKER (1873) on whether the ray florets possessed a ligule as in *Erigeron*, or lacked a ligule as in *Conyza*. However, CRONQUIST (1943) defined *Erigeron* as having ligules emerging beyond the disk florets, whilst *Conyza* lacks ligules or, if ligules occur, they are shorter than the disk florets and are hidden among the pappus hairs. In addition, the ray florets in *Erigeron* are usually in one series whilst in *Conyza* they are multiseriate. This brings the section *Caenotus* of *Erigeron* [including the widespread weedy species *Conyza* (*Erigeron*) *canadensis* and *C. bonariensis*] into *Conyza*.

Nidorella has ligulate ray florets with the ligules exceeding the styles and stigmas and with the stigmas only shortly exserted from the tube, or, sometimes, minutely lobed ray florets when the corollas nevertheless are as long as or longer than the styles and stigmas, instead of these latter organs being exserted beyond the truncate ray florets as in *Conyza* species without ligules. In addition, the florets of *Nidorella* are always yellow whilst those of *Conyza* are either white, whitish or yellow. Finally, there is no doubt

that typical *Nidorella* species have a characteristic facies which at first proved difficult to define in definite terms.

In the early stages of the investigation it seemed that the African ligulate species of *Conyza* keyed out on this character by OLIVER and HIERN in the Flora of Tropical Africa, Vol. 3, p. 312, such as *Conyza stricta* should be included in *Nidorella*. It seemed difficult to show why this should not be so since the *Nidorella* species occurring in the Cape Verde Islands, *N. varia* Webb and *N. feae* Béguinot, had floral and capitular characters with much the appearance of *Conyza stricta*, *Nidorella triloba* (Decne.) DC., *Conyza chrysocoma* DC., etc. However, if this were done it was realised that, as with the situation for *Conyza* and *Erigeron* described above, further problems immediately arose. In particular, when *Conyza schimperi* Schultz Bip. ex A. Rich. and *Conyza schimperi* subsp. *longepapposa* R. E. Fr. were examined it was found that *Conyza schimperi* subsp. *schimperi* had minutely lobed or ligulate ray florets whilst subsp. *longepapposa* had truncate entire ray florets and long exserted styles or, more rarely, corollas with minute ligules. When other characters were taken into account, together with the general facies of subspecies *longepapposa*, it was difficult to believe that FRIES was not correct in placing these two taxa in the same variable species. *Conyza stricta* seemed also to include material with some specimens having minute ligules and some with minutely lobed ray florets. At this stage I was very grateful for discussions I was able to have with Mr. C. JEFFREY of Kew and Mr. A. J. C. GRIERSON of the Herbarium of the Edinburgh Botanic Gardens on these problems of generic separation. Mr. GRIERSON, in particular, suggested that pappus characters and the form of the inflorescence might be significant, and so in fact it proved. Furthermore, the classification that then followed appeared to be more logical from a phytogeographical point of view. In short, it appeared possible to separate *Nidorella* from *Conyza* since the former has pappus setae which are not or scarcely acresent when mature, whilst those of *Conyza* are distinctly so. This, in fact, seems to be character which gives *Nidorella* its

recognisable appearance at first glance. Because of it, *Nidorella* florets are clearly visible, whilst those of *Conyza* are hidden by the copious accrescent pappus.

Secondly, *Nidorella* species, as now defined, have numerous capitula in dense, usually subglobose corymbs whilst those of *Conyza* are borne in looser more paniculate inflorescences. This classification results in the exclusion of the Cape Verde species *N. varia* and *N. feae* from *Nidorella* where they have so far been placed and places them in *Conyza*. This seems more logical phytogeographically as *Nidorella* now becomes a genus with a predominantly southern African distribution and agrees with the fact that phytogeographical connections between southern Africa and the Cape Verde Islands seem to be rare or insignificant. *Nidorella triloba* (Decne.) DC. also moves over to *Conyza* (as a synonym of *C. stricta* var. *pinnatifida*) and as it is a N. African — Middle East taxon this also seems to fit a sensible phytogeographical pattern more readily. Whilst *Nidorella* is a southern African genus, *Conyza* is also African but extends into N. Africa, the Middle East and Asia without a break in continuity.

It is true that the very typical *Nidorella*, *N. zavattarii* (Lanza) Cufodontis, occurring as it does in Ethiopia and Kenya, is scarcely southern African but montane grassland species in Africa so frequently show relationships at the specific or generic level along the eastern mountain chain of Africa from the Cape to Ethiopia that this can cause us no difficulty in a phytogeographic or taxonomic sense (WILD, 1968: 217).

The Madagascan species *N. chrysocoma* DC. is now also considered a synonym of *C. stricta* var. *pinnatifida* which extends from Africa as far as China¹.

Conyza welwitschii (S. Moore) Wild, *C. pyrrhopappa* Schultz Bip. ex A. Rich., *C. hypoleuca* A. Rich. and *C. veronoides* (Schultz Bip. ex A. Rich.) Wild¹ are somewhat

¹ See «The species of *Conyza* with ligulate or lobed ray floret in Africa, Madagascar and the Cape Verde Islands» by H. WILD in this volume p. 243-272 for publication of these name changes.

anomalous in *Conyza* in that their ligules often exceed the pappus (in this character they approach *Erigeron*) but in all other characters they are better placed in *Conyza* than in *Nidorella*. This is particularly so in that *C. vernonioides* and related arborescent montane species are obviously related to a number of other arborescent montane species, e. g. *Conyza gigantea* O. Hoffm. and *C. montigena* S. Moore which have eligulate truncate ray florets and long exserted styles. As in *Erigeron* and *Conyza* outside Africa it is clear that the eligulate and ligulate character difference has no significance at the generic level and the separation of these montane arborescent species into two genera would be quite artificial.

It now seems possible to key out *Erigeron*, *Conyza* and *Nidorella* as follows:

Ray florets in 1(2) series; ligules longer than the pappus . . . **Erigeron**
 Ray florets multiseriate (rarely as few as 2-seriate; ligules as long as or shorter than the pappus (if longer than rays distinctly multiseriate):

Capitula campanulate, in panicles or loose corymbs of few capitula, rarely (*C. pedunculata*) with few capitula in a subglobose head; involucre bracts imbricate, inner as long as the disk florets, outer shorter; pappus accrescent, often more than 3 mm long; florets $\pm$ concealed by the pappus setae, white, sordid, pale yellowish-green or yellow; ray florets ligulate or minutely 3-4(5) lobed, or truncate and usually shorter than the styles; ligules from slightly shorter to longer than the disk florets; style branches narrow and $\pm$ linear, or cordate in the upper part and with longish coarse papillae on the outer surfaces, or elliptical and with minute papillae on the outer surfaces (*C. vernonioides* and allies)

. **Conyza**
 Capitula $\pm$ hemispheric, in dense often subglobose corymbs, especially when young; involucre bracts $\pm$ subequal, inner shorter than the disk florets; florets readily visible among the pappus setae, bright yellow; ray florets ligulate or minutely 3-4(-5) lobed always equalling or exceeding the styles and stigmas, equalling or slightly shorter than the disk florets; style branches always cordate in the upper part with longish coarse papillae on the outer surfaces

Nidorella

In African material of *Conyza* and *Nidorella* the most reliable distinctions appear to be:

1. In *Nidorella* the mature pappus is from $1-1.5 \times$ the length of the outer involucre bracts whilst in *Conyza* the pappus is from $2-3$ (or more) $\times$ the outer bracts (i. e., markedly accrescent).
2. In *Nidorella* the stigmas are always included in the ray floret tube or never exceed the ligule, whilst in *Conyza* they are always more or less exserted.

The separation of *Nidorella* from *Conyza* continues to be rather difficult but it is my view preferable to including all *Nidorella* species in *Conyza*.

The chromosome numbers of *Nidorella* where investigated (TURNER and LEWIS, 1965) are $n = 9$. This is the same number as for *Conyza* (SOLBRIG, 1962 whilst that for *Erigeron* is $n = 9, 18$ or 36 (SOLBRIG, 1962).

NIDORELLA Cass.

Nidorella Cass. in Dict. Sci. Nat. 37: 459, 469 (1826). — DC., Prodr. 5: 321-324 (1836). — Steetz in Peters, Reise Mossamb. Bot. 2: 394-407 (1864). — Benth. & Hook. f., Gen. Pl. 2: 282 (1876). — Philips, Gen. S. Afr. Fl. Pl., ed. 2: 784 (1951).

Annual or perennial herbs, almost glabrous, pubescent, hirsute or lanate. Leaves alternate, simple, entire or variously lobed. Capitula numerous in dense terminal subglobose or more rarely cymose corymbs. Capitula hemispheric or more rarely campanulate; heterogamous; ray florets ♀, few-to many-seriate (rarely only 2-seriate); disk florets hermaphrodite, few to many, fertile or rarely sterile. Involucre bracts 1-3-seriate, usually glandular and/or pubescent, subequal, the inner slightly shorter than the disk florets. Corolla of ray florets yellow, ligulate or sometimes shortly 3-4(5)-lobed; ligule narrow or elliptic, entire or 2-3-toothed, tube usually puberulent; style and stigmas not exceeding the corolla. Corolla of disk florets yellow, $\pm$ infundibuliform, sometimes narrowed and cylindric in the lower part,

usually puberulent. Anthers appendiculate at the apex; thecae obtuse at the base. Style branches of ray florets linear; of disk consistently broadly triangular above, outer surfaces of triangular apical part coarsely papillose with the papillae longer towards the base. Achenes obovoid or ellipsoid, often somewhat compressed, pubescent and often glandular. Setae of pappus barbellate, 5-c. 30, not or scarcely accrescent when mature, florets readily visible among the setae of the pappus. Chromosome number in those species investigated 9.

Type species: *Nidorella foetida* (L.) DC.

KEY

Ray florets ligulate (sometimes ligule opposed by a short reduced lobe):

Leaves elongate and narrow, tapering to an acute or acuminate apex, not broadest near the apex:

Leaf surfaces glabrous (margins sometimes ciliate)

1. *linifolia*

Leaf surfaces densely but shortly pubescent

4. *auriculata* subsp. *polycephala*

Leaves not as above:

Plants perennial:

Radical leaves developed, up to 35 cm long, attenuated towards the base; cauline leaves cordate at the base, $\pm$ amplexicaul; inflorescence spreading, not contracted into dense subglobose corymbs

2. *undulata*

Radical leaves absent; inflorescence contracted into dense subglobose corymbs:

Leaves very narrowly oblanceolate, entire, tapering to the base, only slightly auriculate, tufted at the nodes

3. *foetida*

Leaves oblong, obovate or elliptic, sessile above, usually petiolate below, auriculate often with large auricles, variously toothed especially the lower leaves

4. *auriculata* subsp. *auriculata*

Plants annual:

Leaves typically obovate, entire, lanate, sometimes becoming glabrescent with age but always retaining some lanate hairs especially at the nodes or in the leaf axils

5. *hottentotica*

Leaves never lanate, mostly toothed or divided, sometimes entire:

Leaves linear and entire, or, very narrowly oblanceolate and entire, or, obovate and coarsely toothed the lower tapering to a pseudopetiole with auriculate base, or pinnately lobed with entire lobes:

Leaves membranous, not deeply pinnately lobed, narrowly obovate to obovate, coarsely toothed or shallowly lobed at least below, lower leaves pseudopetiolate and auriculate: capitula c. 2.5 mm in diam.

. 6. *resedifolia* subsp. *microcephala*

Leaves not membranous, pinnately lobed or less frequently entire; capitula more than 2.5 mm in diam. often c. 5 mm in diam.:

Terminal leaf lobe broadly obovate and truncate; shrubby annual

. 6. *resedifolia* subsp. *frutescens*

Terminal leaflet of lobed leaves not truncate at apex, or leaves not lobed:

Leaves crowded and overlapping, lobes linear or linear-oblanceolate up to 3 cm long

. . . 6. *resedifolia* subsp. *serpentinicola*

Leaves not crowded and leaf-lobes not as above; leaf-lobes narrowly oblong to oblong (except for apical lobe which is broader near the apex), or leaves entire

. . . 6. *resedifolia* subsp. *resedifolia*

Leaves bipinnately lobed or lobes dentate

. 7. *nordenstamii*

Ray florets shortly 3-4(5)-lobed, not ligulate:

Plants perennial:

Leaves entire, very narrowly triangular, $\pm$ appressed to the stem or oblong and amplexicaul; branches annual from a woody rootstock

. 8. *spartioides*

Leaves coarsely toothed or lobulate; low perennial herb up to 30 cm tall but usually less

. 9. *zavattarii*

Plants annual:

Leaves linear-oblong; pappus hairs few (5-10)

. 10. *solidaginea*

Leaves obovate, obtuse at the apex, coarsely crenate, pseudopetiolate; pappus hairs twelve or more. . . 11. *umbrosa*

1. *Nidorella linifolia* DC., Prodr. 5: 322 (1836).—Steetz in Peters, Reise Mossamb. Bot. 2: 398 (1864).—Harv. in Harv. & Sond., Fl. Cap. 3: 89 (1894). Type: Natal, Port

Natal, *Drège* s. n. (G-DC, holotype; K; MO; P). — Fig. 1, 1; 2, 1, 13.

NATAL: Zululand, *Medley Wood* 11389 (S); *Tinley & Ward* 9 (PRE); *Drège* s. n. (S); *Salter* 381/4 (BM); *Ward* 4261 (PRE); *Schlechter* 2806 (GRA; PRE); *Forbes & Obermeyer* 21 (NU; PRE); *Hutchinson* 4735 (K); *Strey* 4861 (EA; M; NU; PRE), 4362 (M; PRE); *Moss* 5082 (BOL).

A perennial bushy herb with linear to linear-lanceolate, acuminate, glabrous (occasionally ciliate on the margins) leaves.

2. *Nidorella undulata* (Thunb.) Sond. ex Harv. in Harv. & Sond., Fl. Cap. 3: 90 (1894). — Phillips in Ann. S. Afr. Mus. 16: 119 (1917). Type: S. Africa, Cape Province, *Thunberg* s. n. (BM; UPS, holotype). — Fig. 1, 3; 2, 3.

Chrysocoma undulata Thunb., Fl. Cap.: 627 (1823). — DC., Prodr. 5: 354 (1836). Type as above.

Nidorella amplexicaulis DC., Prodr. 5: 324 (1846). — Steetz in Peters, Reise Mossamb. Bot. 2: 401 (1864). Type: S. Africa, Cape Province, *Burchell* 7135 (G-DC, holotype; K; P; PRE, photo).

Nidorella longifolia DC., loc. cit. (1836). — Steetz, tom. cit.: 400 (1864). Syntypes: S. Africa, Cape Province, Zneeurebergen, *Drège* s. n. (BM; G-DC; K; P; PRE; S); van Staaden Mt., *Ecklon & Zeyher* s. n. (E; G-DC; K; M; MO; P; S).

RHODESIA: Inyanga, 20.xi.1930, *Fries, Nordlindh & Weimarck* 3107 (LD), 8.xii.1930, 3643 (LD), 18.xii.1930, 3808 (LD); 14.ii.1931, *Nordlindh & Weimarck* 4979 (LD); Inyangani, iv.1935, *Gilliland* 1909 (BM); Inyanga Downs, 24.i.1961, *Wild* 5476 (LD; M; SRGH).

MOZAMBIQUE: Manica e Sofala, Tsetsera, 9.ii.1955, *Exell, Mendonça & Wild* 329 (BM; LISC; SRGH).

LESOTHO: *Galpin* 14253 (BOL; NU; PRE); *Dieterlen* 559 (GRA; NU).

TRANSVAAL: *Bruce & Kies* 86 (PRE; SRGH).

NATAL: *Smith* 5663 (PRE); *Germain* 1535 (BR); *Wright* 377 (E).

CAPE PROVINCE: *MacOwan* 849 (PRE), 866 (BM; GRA; K; NU), 1160 (BOL; GRA; MO), 1455 (BOL); *Acocks* 21715 (PRE); *Comins* 1892 (GRA; PRE); *Sims* 20291 (PRE); *Archibald* 4970 (PRE); *Galpin* 2648 (GRA; PRE); *Sim* 2686 (PRE); *Zeyher* 2766 (PRE); *Flanagan* 2623 (PRE); *Rogers* s. n. (PRE), 4637 (BOL); *Auge* s. n. (BM); *Scott Elliot* 411 (BM; E); *Wall* 173 (S); *Drège* s. n. (S); *Hilliard* 2515 (E); *Hilliard & Burt* 3504 (E); *Bolus* 10144 (BOL), 28032 (BOL); *Pillans* 2752 (BOL).

A perennial herb with well developed linear-oblong to obovate radical leaves and oblong-amplexicaul cauline leaves.

The leaves are typically glabrous but a form exists with scabrous leaves. There are, however, intermediates with puberulent or only slightly scabrous leaves. *Galpin* 14253 (BOL; PRE) from Quachas Nek, Lesotho, *Puttrell* s. n. (PRE) from the Platberg, Transvaal, *Acocks* 22185 (M) from Matabele in the Cape Province belong to this form. *Galpin* 2268 (BOL) from Andriesberg in the Cape Province is a slightly puberulous intermediate.

This is the only species of *Nidorella* in which the disk florets seem to produce infertile achenes. The ray florets are ligulate with a bidentate ligule; sometimes there is a small supplementary ligule oposed to the ligule.

3. *Nidorella foetida* (L.) DC., Prodr. 5: 323 (1836). — Harv. in Harv. & Sond., Fl. Cap. 3: 89 (1894). — Hutch., Bot. in S. Afr.: 110 (1946). — Adamson & Salter, Fl. Cap. Penin.: 772 (1950). Type: a figure in Mill., Fig. Pl.: t. 233 (1760). — Fig. 1, 4; 2, 4.

Inula foetida L., Syst. Nat., ed. 10: 1219 (1759). — Thunb., Fl. Cap.: 667 (1823). Type as above.

Erigeron foetidum (L.) L., Sp. Pl., ed. 2: 1213 (1763). Type as above.

Nidorella foliosa Cass. in Dict. Sci. Nat. 37: 470 (1826). — Steetz in Peters, Reise Mossamb. Bot. 2: 397 (1864). Type as for *Erigeron foetidum*.

Nidorella hyssopifolia DC., loc. cit. (1836). — Steetz, loc. cit. (1864). Syntypes: Cape Province, *Drège* s. n. (G-DC; MO; P); Uitenhage, *Ecklon & Zeyher* s. n. (G-DC; M; MO; P; S).

Baccharis hyssopifolia E. Mey. ex DC., loc. cit. (1836) *pro syn.*

Nidorella hyssopifolia var. *glabrata* DC., loc. cit. (1836). Type: S. Africa, Cape Province, Uitenhage, Ecklon & Zeyher s. n. (G-DC; P).

Erigeron hyssopifolium (DC.) Schultz Bip. ex Walp., Repert. 6: 122 (1846). Type as above.

Nidorella foetida var. *hyssopifolia* (DC.) Harv., loc. cit. (1894). Syntypes as above.

Erigeron hyssopifolium (DC.) Schultz Bip. ex Walp., Repert. 6: 122 (1846). Type as above.

Nidorella foetida var. *hyssopifolia* (DC.) Harv., loc. cit. (1894). Syntypes as above.

CAPE PROVINCE: *Drège* s. n. (G-DC; MO; P); *Ecklon & Zeyher* s. n. (S); *Wallich* s. n. (BM; BOL; S); *Masson* s. n. (BM); *Schlechter* 635 (BOL), 10477 (BM; BR; COI; E; K; P; PRE); *Taylor* 3162 (PRE), 4190 (M; PRE), 6323 (PRE); *Salter* 276/14 (BM; K); *Hutchinson* 540 (BOL; K; PRE); *Parker* 4062 (BOL; K), 4178 (K); *Acocks* 1304 (S), 22396 (PRE); *Prior* s. n. (PRE); *Wolley Dod* 3442 (BM; BOL); *Forbes* 221 (BM); *Wall* 173 (S); *Alexander* s. n. (BM); *Pitcairn* s. n. (BM); *Bolus* in Herb. Bolus 23204 (BOL), 3062 (BOL); *Barker* 1513 (BOL); *Isaac* s. n. (BOL); *Pillans* 1772 (BOL).

A perennial herb or small shrub with narrow, scaberrulous, tufted leaves. The branches are more or less woody or twiggy.

4. *Nidorella auriculata* DC., Prodr. 5: 322 (1836). — Steetz in Peters, Reise Mossamb. Bot. 2: 398 (1864). — Harv. in Harv. & Sond., Fl. Cap. 3: 88 (1894). — Eyles in Trans. Roy. Soc. S. Afr. 5: 507 (1916). — Mendonça, Contrib. Conhec. Fl. Angol. 1, Compositae: 48 (1943). — Brenan in Mem. N. Y. Bot. Gard. 8, 5: 464 (1954). Type: S. Africa, Cape Prov., Umtata, *Drège* s. n. (G-DC, holotype; MO; P; S). — Fig. 1, 5; 2, 5.

Nidorella obovata DC., loc. cit. (1836). — Steetz, loc. cit. (1864). Type: S. Africa, Cape Prov., Caffraria, *Drège* s. n. (G-DC, holotype; MO; P).

Nidorella senecionea DC., loc. cit. (1836). — Steetz, loc. cit. (1864). — Hutch., Bot. S. Afr.: 361 (1946). Type: S. Africa, Cape Province, Uitenhage, *Ecklon* s. n. (G-DC, holotype; LD; M; MO; P; S).

Nidorella senecionea var. *albanensis* DC., loc. cit. (1836). Type: S. Africa, Cape Province, Albany, *Ecklon* s. n. (G-DC, holotype; M; S).

Nidorella auriculata var. *obovata* (DC.) Harv., loc. cit. (1894). Type as above.

Nidorella auriculata var. *senecionea* (DC.) Harv., loc. cit. (1894) «senecionidea». Type as above.

Erigeron sprengelii Schultz Bip. ex Walp., Repert. 2: 958 (1843). Type: S. Africa, Melkhout Kraal, *Zeyher* s. n. (B†, holotype; MO; P).

Erigeron kraussii Schultz Bip. ex Walp., loc. cit. (1843). Type: S. Africa, Cape Prov., *Krauss* s. n. (B† holotype; MO).

Nidorella sprengelii (Schultz Bip. ex Walp.) Harv., tom. cit.: 91. Type as above.

Nidorella kraussii (Schultz Bip. ex Walp.) Harv., tom. cit.: 91 (1894). Type as above.

Nidorella diversifolia Spreng. ex Steetz in Peters, tom. cit.: 401 (1864). Type as for *Erigeron sprengelii*.

Nidorella microcephala sensu S. Moore in Journ. Linn. Soc., Bot. 40: 108 (1911).

Nidorella foetida sensu Phillips in Ann. S. Afr. Mus. 16: 119 (1917).

Subsp. *auriculata*

KENYA: *Dümmer* s. n. (BM; MO).

TANGANYIKA: *Tanner* 1078 (BR; K); *Richards* 7745 (BR; K).

CONGO: *Homblé* 103 (BR); *Luxem* 132 (BR); *Quarré* 1237 (BR), 4282 (BR); *Overlaet* F64 (BR); *De Giorgi* 365 (BR).

ANGOLA: Cuanza Norte, Malange, *Gossweiler* 1223 (BM; P), 8879 (BM; K), *Young* 787 (BR; MO); Luanda, *Gossweiler* 13849 (BM; K); Huamba, *Teixeira & Sousa* 6361 (LISC), *Teixeira & Andrade* 7675 (LISC); Bié, Chitembo, 24.x.1966, *Teixeira* 10828 (LISC).

ZAMBIA: Broken Hill, 15.viii.1964, *Mutimushi* 934 (K; SRGH); Mwinilunga, 9.xi.1962, *Lewis* 6191 (MO); Mpongwe, 2.ix.1963, *Fanshawe* 7959 (K); Mazabuka, 2.ii.1960, *White* 6748 (K).

RHODESIA: Urungwe, Zwipani, 12.x.1957, *Phipps* 781 (EA; SRGH); Mafungabusi Plateau, 23.vi.1947, *Keay* in FHI 21360 (SRGH); Marandellas, 16.xii.1945, *Rattray* 817 (PRE; SRGH); Umtali, 3.viii.1961, *Chase* 7515 (M; P; S; SRGH); Chimanimani Mts., 2.ii.1957, *Phipps* 427a (BR; COI; SRGH).

MALAWI: Nyika, 5.i.1959, *Richards* 10493 (EA; K), 10.x.1947, *Benson* 1428 (BM; SRGH); Dedza, 23.x.1956, *Banda* 290 (BM; SRGH); Mlanje, 16.x.1941, *Greenway* 6288 (EA; K; PRE); Shire Highlands, *Adamson* 74 (E).

MOZAMBIQUE: Massangula, iii.1933, *Gomes e Sousa* 1295 (COI); Vila Cabral, viii-xii.1934, *Torre* 403 (LISC); Milange, 12.xi.1942, *Mendonça* 1413 (LISC); Chimoio, Garuso Mt., 3.iii.1948, *Barbosa* 1081 (LISC).

SWAZILAND: *Compton* 26301 (PRE); *Miller* 7232 (M; PRE); *Compton* 25656 (M; PRE); *Bolus* 11967 (BOL; BR).

LESOTHO: *Dieterlin* 892 (PRE); *Galpin* 6664 (GRA).

TRANSVAAL: *Codd* 7842 (PRE; SRGH); *Scheepers* 283 (BM; M; PRE; SRGH); *Mersmuller* 478 (BM; K; M); *Hutchinson* 2061 (BOL; K); *Galpin* 13768 (BOL; PRE).

NATAL: *Acocks* 10244 (PRE); *Wells* 1154 (M; PRE); *Medley Wood* 777 (BM; NH); *Marais* 340 (PRE), 348 (COI; PRE); *Galpin* 14706 (BOL; PRE). *Salter* 38216 (BM); *Mogg* 6621 (PRE); *Kotze* 15 (PRE); *Strey* 4916 (NH; PRE); *Wells* 1248 (PRE); *Gerstner* 4845 (PRE); *Gerrard* 168 (BM); *Krauss* s. n. (BM).

CAPE PROVINCE: *Schlechter* 2626 (BM; GRA; K); *Leighton* s. n. (BOL); *Flanagan* 486 (BOL); *Pegler* 425 (BOL; PRE); *Shaw* 1989 (BOL); *Tyson* 1135 (BOL; PRE); *Pappe* s. n. (S); *Tyson* in Nat. Herb. 12621 (PRE); *Galpin* 3277 (PRE); *Schonland* 3136 (PRE); *de Vries* 84 (PRE).

A perennial herb which is extremely variable. There is some further evidence of geographical subspecific segregation within this subspecies but intermediates are very numerous. There is, for instance, the form represented

by var. *senecionea* (see *Drège* s. n., Cap. b. Spei in Herb Lund) with very narrow leaves but numerous intermediates with the more normal S. African form, a Transvaal form [*Scheepers* 283 (PRE)] with sessile auriculate leaves, a Mashonaland (Rhodesia) savanna woodland form with hairy oblong sessile leaves and unbranched stems from a rhizomatous rootstock [*Rattray* 819 (SRGH) from Marandellas and *Wild* 1326 (SRGH) from Karoi], and a high rainfall submontane form from Rhodesia [*Fries, Norlindh & Weimarck* 3483 (LD) from Inyanga] and the Transvaal [*Acocks* 1687 (S)] with lower leaves distinctly petiolate and coarsely dentate.

The ligules of the ray florets are variable; they may be 3-4-5-toothed and there is usually one lobe opposed to the ligule proper.

Chromosome number — $n = 9$ (TURNER & LEWIS, 1965).

Subsp. *polycephala* (DC.) Wild. Type: S. Africa, between Omtendo and Omsamculo, *Drège* s. n. (G-DC, holotype; P; PRE, photo). — Fig. 1, 2; 2, 2.

Nidorella polycephala DC., Prodr. 5: 323 (1836). — Steetz in Peters, Reise Mossamb. Bot. 2: 397 (1864). — Harv. in Harv. & Sond., Fl. Cap. 3: 89 (1894). — Phillips in Ann. S. Afr. Mus. 16: 120 (1917). Type as above.

LESOTHO: *Galpin* 6664 (BOL; K; NU; PRE); *Ruch* 1591 (PRE); *Guillermot* 1078 (PRE); *Dieterlen* 750 (NU; P).

TRANSSVAAL: *Leendertz* 1804 (K); *Conrath* 380 (K); *Moss* 5228 (BM); *van der Schijff* 719 (PRE); *van Vuuren* 423 (PRE); *Pott* s. n. (MO; PRE).

ORANGE FREE STATE: *Cooper* 1035 (BM; E; K); *Kotze* 885 (P; PRE).

NATAL: *Killick* 1240 (BM; BR; LD; PRE; S); *Sidey* 254 (S), 3023 (S; PRE); *McLean* 754 (NU; PRE); *Mogg* 6846 (PRE).

CAPE PROVINCE: Griqualand East, *Tyson* 1135 (BOL), 1516 (PRE).

A perennial herb with linear-lanceolate, entire or serrate-acuminate, puberulent, semi-amplexicaul leaves. Approaches the form of subsp. *auriculata* represented by *N. auriculata* var. *senecionea* but the leaves are entire or 1-2-toothed and acuminate rather than coarsely lobulate or dentate and obtuse to acute at apex. At first sight this subspecies seems to warrant separation as a distinct species but there are too many intermediates with subsp. *auriculata*, i. e. *Thode* A324 (PRE) from Utrecht, Natal, *B. & C. Howlett* 97 (PRE) from the Drakensberg, *Gane* in Herb. Transv. Mus. 17147 (PRE) from Grahamstown, etc.

5. *Nidorella hottentotica* DC., Prodr. 5: 323 (1836). — Steetz in Peters, Reise Mossamb. Bot. 2: 401 (1864). — Harv. in Harv. & Sond., Fl. Cap. 3: 89 (1894). Type: South Africa, Cape Province, between Klaarwater and Litakun, *Burchell* s. n. (G-DC, holotype; K; P). — Fig. 1, 6; 2, 6.

Nidorella hottentotica var. *lanata* Harv., tom. cit.: 90 (1894). Type: South Africa, Cape Province, Wonderfontein, *Zeyher* s. n. (BM; K, holotype; S).

TRANSVAAL: *Bolus* 1196 (BR; BOL); *Merxmüller* 264 (BM; K; M); *Schlieben* 7019 (B; BR; M); *Wells* 2268 (M; PRE); *Marais* 298 (COI; LD; PRE; S); *Rodin* 3862 (K; S); *Lewis* 6350 (K); *Codd* 2305 (MO; PRE); *Galpin* 8997 (PRE), 8998 (PRE); *Schlechter* 1313 (BOL; PRE); *Burtt Davy* 2285 (BR; PRE); *Verdoorn* 637 (PRE); *Wilms* 719 (BM); *Acocks* 1685 (S); *Fries, Norlindh & Weimarck* 1943 (LD); *Goossens* 1489 (PRE); *Thode* 1424 (PRE); *Louw* 1679 (PRE); *Nation* 11 (BOL; K); *Hutchinson* 2353 (BOL; K); *Leendertz* in Transv. Mus. Herb. 11068 (PRE).

ORANGE FREE STATE: *Gilliland* A253 (BM).

CAPE PROVINCE: *Burchell* s. n. (G-DC); *Zeyher* s. n. (BM; K; S); *Acocks* 380 (M; PRE), 380a (PRE), 380b (PRE).

A robust annual herb readily recognised by its oblong-spathulate, lanate leaves. Chromosome number — $n = 9$ (TURNER & LEWIS, 1965).

Ihlenfeldt 2081 (PRE) from Naboomspruit, Transvaal, with its small capitula and lobed leaves may be a hybrid with *N. resedifolia*.

6. *Nidorella resedifolia* DC., Prodr. 5: 322 (1836). — Steetz in Peters, Reise Mossamb. Bot. 2: 398 (1864). — Harv. & Sond., Fl. Cap. 3: 88 (1894). — Eyles in Trans. Roy. Soc. S. Afr. 5: 507 (1916). — R. E. Fries, Wiss. Ergebn. Schwed. Rhod.-Kongo-Exped. 1, 2: 330 (1916). — Mendonça, Contrib. Conhec. Fl. Angol. 1, Compositae: 48 (1943). — Humbert, Fl. Madag., Composées, 1: 266, t. 52, fig. 22-30 (1960). Type: S. Africa, Cape Province, Gariep R., Little Namaqualand, *Drège* s. n. (G-DC, holotype; MO; P).

Nidorella rapunculoides DC., tom. cit.: 323 (1836). — Steetz in Peters, tom. cit.: 397 (1864). Type: S. Africa, Cape Province, *Drège* s. n. (G-DC, holotype; MO; P; S).

Nidorella hirta DC., tom. cit.: 322 (1836). — Steetz in Peters, tom. cit. 401 (1864). — Harv., loc. cit. (1894). — Eyles in Trans. Roy. Soc. S. Afr. 5: 507 (1916). — Phillips in Ann. S. Afr. Mus. 16: 119 (1917). Type: S. Africa, Cape Province, Stormberg, *Drège* s. n. (G-DC; P).

Nidorella mucronata DC., tom. cit.: 323 (1836). — Steetz in Peters, tom. cit.: 401 (1864). Type: Madagascar, *Bojer* s. n. (G-DC; P, fragment).

Nidorella pinnatilobata DC., tom. cit.: 321 (1836). — Steetz in Peters, tom. cit.: 399 (1864). — Harv., tom. cit.: 87 (1894). Type: S. Africa, between Swartkey and Basche, *Drège* s. n. (G-DC, holotype; MO; P; S).

Nidorella solidaginea DC., tom. cit.: 322 (1836) pro part quoad specim. b (*Drège*) in Herb. Buek (E; K; S) et *Drège* 5722 in Herb. G-DC. — Steetz in Peters, tom. cit.: 397 (1864). — O. Hoffm. in Warb., Kunene-Samb. Exped. Baum: 407 (1903). — Mendonça, loc. cit. (1943).

Nidorella pinnatilobata var. *glabriuscula* Harv., tom. cit.: 88 (1894). Type: S. Africa, Cape Province, *Bowie* s. n. (BM; K, holotype).

Nidorella resedifolia var. *rapunculoides* (DC.), Harv., tom. cit.: 88 (1894). — Humbert, loc. cit. (1960). Type as above.

Nidorella resedifolia var. *humilis* Hiern, Cat. Afr. Pl. Welw. 1, 3: 550 (1898). Syntypes: Angola, Huila, Welw. 3978 (BM; BR; K; LISU), 3979 (BM; LISU), 3980 (BM; K; LISU).

Nidorella densifolia O. Hoffm. in Warb., loc. cit. (1903). — Mendonça, tom. cit.: 49 (1943). Type: SW. Africa, Chihinde, Baum 47 (B†).

Nidorella krookii O. Hoffm. in Ann. Nat. Hofmus. Wien, 20: 54 (1905). Type: S. Africa, Natal, Umkomazi, Krook in Herb. Penther 1383 (W).

Nidorella resedifolia var. *subvillosa* Merxm. in Mitt. Bot. München, 2: 77 (1955); Prodr. Fl. Sudwestafr. 139: 118 (1967). Type: SW. Africa, Damaraland, Okahandja, Dinter 7824 (M).

Subsp. *resedifolia*

TANGANYIKA: Stolz 481 (LD; MO; S); Semsei 1554 (EA; PRE); Kassner 2276 (BM); Haarer 1653 (EA; MO); Zimmer 200 (BM); Smith 2008 (EA); Busse 750 (EA).

CONGO: Van Den Brande 42 (BR); De Giorgi s. n. (BR); Quarré 944 (BR), 1438 (BR), 3293 (BR), 4267 (BR), 444 (BR) Charlier s. n. (BR); Bequaert 501 (BR); Homblé 1215 (BR); Schmitz 138 (BR); Rogers 10377 (BM; K); De Witte 348 (BR).

ANGOLA: Cubango, Gossweiler 2025 (BM; BR; COI; K); Bié, Mendes 2268 (LISC); Huila, Welwitsch 3978 (BM; BR; LISU; P); 3979 (BM; LISU); 3980 (BM; LISU); Exell & Mendonça 2887 (COI; LISJC), 2901 (COI); Barbosa 10393 (COI; K; LISC; SRGH); Teixeira & Andrade 5116 (COI; LISC); Mendes 1816 (LISC); Antunes s. n. (LISU), 70 (COI); Herb. Missão de Huila 260 (LISC).

BOTSWANA: Lake Ngami, 20.iii.1965, Wild & Drummond 6842 (M; PRE; SRGH); Ngamiland, Curson 7 (PRE), 226 (PRE), 294 (PRE); Gaberones, 6.iii.1930 van Son in Herb. Transv. Mus. 28727 (BM; PRE); Bamangwato, Henry's Pan, Holub s. n. (K).

ZAMBIA: Barotseland, Mongu, 12.xi.1959, *Drummond & Cookson* 6360 (E; LISC; M; MO; SRGH); Kasama, 9. xii.1964, *Richards* 19317 (K; M); Kitwe, 4.i.1960, *Fanshawe* 5327 (NDO; SRGH); Luangwa Valley, 4.xii.1965, *Astle* 4170 (SRGH); Lusaka, 21.viii.1955, *Best* 112 (B; BR; EA; K; LISC; SRGH); Namwala, 14.viii.1963, *van Rensburg* 2441 (K; SRGH).

RHODESIA: Matopos, 17.i.1930, *Brain* 35 (MO; SRGH); Salisbury, 23.ix.1957, *Seagrief* in CAH 3072 (BR; M; SRGH); Birchenough Bridge, i.1938, *Obermeyer* 2449 (PRE; SRGH).

MALAWI: Mzimba, 11. i.1950, *Krippner* 16 (BM), 15.i.1953, *Rus* 15 (BM).

MOZAMBIQUE: Nampula, 13.i.1964, *Torre & Paiva* 9944 (LISC); Furancungo, 29.ix.1942, *Mendonça* 512 (LISC); Mincune I., 19.vi.1949, *Barbosa & Carvalho* 3172 (SRGH); Manjacaze-Chongoene, 2.iv.1959, *Barbosa & Lemos* 8465 (K; LISC; PRE; SRGH); Delagoa Bay, 1.i.1898 *Schlechter* 11967 (BM; BR; COI; E; K; P; PRE; S).

SWAZILAND: *Compton* 26453 (PRE).

LESOTHO: *Dieterlen* 513 (BOL; GRA; P; PRE), 559 (BOL), 882 (P; PRE), 1383 (P; PRE).

SOUTH WEST AFRICA: Caprivi, *Kruger* s. n. (PRE); *Killick & Leistner* 3073 (PRE; SRGH); *Schoenfelder* 961 (K; PRE); *Pearson* 8094 (K); *Merxmüller* 949 (K; M; PRE); *Walter* 226 (M); *Seydel* 1188 (COI; M; PRE); *Dinter* 271 (BM; BR; COI; E; GRA; K; P); *Baum* 205 (BM; COI; E; K; M; S); *de Winter & Leistner* 5158 (M; PRE); *Story* 6177 (M); *Rautanen* 45 (S), 74 (P); *Schinz* s. n. (BM); *Rodin* 2677 (E; K; MO; S).

TRANSVAAL: *Codd* 8764 (EA; PRE; SRGH); *Hutchinson & Gillett* 4153 (BM; K); *Galpin* 17181 (COI; PRE); *Burt Davy* 3039 (BM; PRE); *Wilms* 676 (BM; K); *Leistner* 1687 (M; PRE; SRGH); *Schlieben* 7318 (BR; M); *Marais* 330 (LD; PRE) *Junod* 71 (PRE).

ORANGE FREE STATE: *Pont* 1749 (MO); *Brierley* 219 (BM); *Scott Elliot* 1255 (E); *Irving* in Transv. Mus. Herb. 23172 (PRE); *Barrett-Hamilton* s. n. (BM; BR); *Marais* 177 (PRE); *Kuntze* s. n. (K); *Smith* 4110 (PRE).

NATAL: *Medley Wood* 438 (K; NU), 627 (BOL), 5331 (E); *Wilms* 247 (K); *Codd* 2393 (MO; PRE); *Schlechter* 3398

(BM; BR; PRE S), 6333 (B); *Pentz* 235 (PRE); *Schlieben & Gerrard* 201 (BM), 515 (BM; K); *Flanagan* in *Herb Bolus* 6471 (BOL; K).

CAPE PROVINCE: *Schlechter* 2068 (BM; BR; E; K; PRE). *Bolus* 4 (BOL), 1896 (BOL), 6466 (PRE); *Marloth* 916 (PRE), 917 (PRE), 712 (PRE); *Schlieben* 8720 (BM; M; MO; PRE; SRGH); *Drège* (b) (E; K; S); *Smith* 4274 (PRE); *Zeyher* 804 (BM); *Masson* s. n. (BM); *Tyson* 2543 (BOL; PRE); *Adamson* 264 (PRE); *MacOwan* 486 (BM; MO; S); *Ecklon & Zeyher* s. n. (S); *Gueinzius* 602 (S); *Rodin* 3524 (K; MO); *Bowker* s. n. (K).

MADAGASCAR: *Bojer* s. n. (G-DC).

As annual showing great variability, possibly because it has become common as a weed of arable land and waste places in Southern Africa. The form represented by *N. rapunculoides* (= *N. krookii*) has simple, narrowly oblong, spathulate leaves and occurs throughout the range of the species. It has, therefore, only varietal significance and is not worth separating since there are plenty of intermediates, and herbarium specimens with simple leaves cut off above the base many frequently have had originally lobed lower leaves. *N. resedifolia* var. *humilis* which has linear leaves is perhaps subspecifically distinct since it seems to be confined to Angola.

STEETZ (tom. cit.: 397, 400) first observed that the material of *N. solidaginea* distributed from the De Candolle herbarium was composed of two entities; some belongs with *N. resedifolia*, the remainder, including the material as chosen by STEETZ is equivalent to his new species *N. anomala*. This latter name is superfluous (see below) but after seeing a selection of duplicate material of both elements from various herbaria and a drawing of the florets of the holotype specimen in the De Candolle herbarium kindly prepared for me by Mme. SIMONE VAUTIER I have been able to confirm STEETZ' opinion. *N. solidaginea* DC. (= *N. anomala* Steetz) has shortly 3-4-lobed ray florets whilst *N. resedifolia* has ligulate ray florets.

Dieterlin 513 (NH) is *N. solidaginea* DC., but this is probably due to mis-labelling as the sheets in BOL; GRA and

PRE are *N. resedifolia* DC. subsp. *resedifolia*. Alternatively the gathering may have been a mixed one.

The record from Madagascar is perhaps an introduction according to HUMBERT (loc. cit.). It has not been recollected since 1835.

Chromosome number $n = 9$ (TURNER & LEWIS, 1965).

Subsp. **microcephala** (Steetz) Wild, subsp. nov.

Syntypes: Mozambique, Cabaceira, *Peters* s. n. (B[†]); Sena, *Peters* s. n. (B[†]).

Neotype: Mozambique, Zambezia, Régulo Simogo-Campo, *Grandvaux Barbosa & Carvalho* 3910 (K, holo-neotype; LMJ; SRGH).

Nidorella microcephala Steetz in *Peters*, *Reise Mosamb. Bot.* 2: 398, 406 (1864). — Oliv. & Hiern in *Oliv. Fl. Trop. Afr.* 3: 310 (1877). — R. E. Fr. *Wiss. Ergebn. Schwed. Rhod.-Kongo-Exped.* 1, 2: 330 (1916). — Eyles in *Trans. Roy. Soc. S. Afr.* 5: 507 (1916). — Brenan in *Mem. N. Y. Bot. Gard.* 8, 5: 464 (1954). Type as above.

Nidorella membranifolia Steetz in *Peters*, tom. cit.: 398, 400 (1864). Type: Mozambique, Tete, Rios de Sena, *Peters* s. n. (B[†]).

TANGANYIKA: *Milne-Redhead & Taylor* 7417 (B; BR; K; LISC; SRGH), 9698 (K); *Richards* 3529 (K); *Schlieben* 4250 (B; BM; BR; EA; LISC; M; P; S); *Swynnerton* 927 (BM); *Vaughan* 2886 (BM; EA); *Hornby* 704 (EA; K); *Welch* 330 (BR; K); *Busse* 552 (EA); *Peter* 32754 (B; BR); *Koerner* 2280 (EA); *Semsei* 2869 (EA); *Anderson* 994 (EA), 1213 (EA); *Mahinda* 75 (EA); *Speke & Grant* s. n. (K).

ZANZIBAR: *Taylor* s. n. (BM); *Sacleux* 2200 (P).

ZAMBIA: Luangwa, Nsefu Game Camp, 15.x.1958, *Robson & Angus* 112 (BM; LISC; PRE; SRGH); Katete, 27.i.1960, *Angus* 2123 (SRGH); Namwala, 17.xii.1962, *van Rensburg* 115 (K); Livingstone, xi.1933, *Meebold* 16961 (M).

RHODESIA: Darwin, Mkumburu R., 23.i.1960, *Phipps* 2406 (SRGH); Mtoko, Mkota Reserve, 11.viii.1950, *Whellan*

460 (SRGH); Zambezi, 1909, *Wilde* in Transv. Mus. Herb. 9043 (PRE); Ndanga, Chipinda Pools, 3.xii.1960, *Goodier* 30 (LISC; M; MO; PRE; SRGH).

MALAWI: Kotakota-Chia, 2.ix.1946, *Brass* 17504 (BR; K; MO; PRE; SRGH); Fort Johnston, 12.vii.1963, *Salubeni* 62 (SRGH); Port Herald, 25.ix.1956, *Banda* 335 (BM).

MOZAMBIQUE: Porto Amélia, 7.ix.1948, *Barbosa* 2014 (LISC); Morrumbala, Massingire, 26.x.1945, *Pedro* 470 (BM; PRE); Tete, R. Mazoe, 21.ix.1948, *Wild* 2566 (BR; SRGH); Boruma, 23.viii.1931, *Guerra* 36 (COI); Gorongosa, 6.xi.1963, *Torre & Paiva* 9089 (COI); Gaza, Limpopo R., 20.xi.1957, *Barbosa & Lemos* 8229 (LISC); Marracuene, 9.x.1940, *Torre* 1739 (LISC).

TRANSVAAL: *Moss & Rogers* 371 (BM); *van der Schijff* 3145 (PRE); *Wilms* 686a (PRE).

Annual herb confined to the eastern part of Africa between Tanganyika and the Transvaal. It appears a very distinct taxon at first sight but there are many intermediates between subsp. *microcephala* and subsp. *resedifolia*. It is no doubt, genetically very plastic, probably because, like subsp. *resedifolia*, it is a successful weed in arable land and waste places. I suspect that this subspecies was originally a distinct species but owing to its success as a weed and the similar success of subsp. *resedifolia* they have been artificially brought together and hybridisation become frequent.

Subsp. *resedifolia* — subsp. *microcephala* (Steetz) Wild
— intermediates.

TAGANYIKA: *Richards* (BR; K), 17350 (K); *Tanner* 2115 (BR; K); *Swynnerton* 838 (BM), 912 (BM); *Milne-Redhead & Taylor* 7740 (BR; EA; K; LISC; SRGH).

RHODESIA: Nyamandhlovu, ii.1954, *Plowes* 1676 (K; LISC; SRGH); Chipinga Distr., Sabi Valley, 22.i.1957, *Phipps* 80 (BR; SRGH); Ndanga, *Goodier* 798 (M; SRGH).

MALAWI: Zomba, xii.1900, *Purves* 60 (K); Chikwawa, 4.x.1946, *Brass* 17971 (K; MO; SRGH).

MOZAMBIQUE: Tete, *Leach & Rutherford Smith* 10826A (M; SRGH); Fontes Vila, *Barahona & Costa* 3 (LISU).

TRANSVAAL: *Kassner* 258 (BR).

NATAL: Zululand, *Tinley* 545 (M; PRE).

Subsp. *frutescens* Merxm. in Mitt. Bot. München, 2: 77 (1955); Prodr. Fl. Sudwestafr. 139: 117 (1967). Type: South West Africa, Otavi-Gebeit, *Volk* 48a (M, holotype; PRE).

Nidorella frutescens Dinter in Fedde, Repert., Beitr. 53: 117, 124 (1928) *nom. nud.*

SOUTH WEST AFRICA: *Dinter* 5640 (B†; BOL; PRE); *Rehm* s. n. (M); *Werdermann & Oberdieck* 2374 (K; PRE).

A robust annual with characteristic broad obovate lobes to its leaves.

Subsp. *serpentinicola* Wild, subsp. nov. Type: Rhodesia, Mtoroshanga Wild 6534 (M; SRGH, holotype).

Folia ad 5 cm longa, dense aggregata, in axillis caespitosa; foliola c. 3 cm longa, $\pm$ regulariter bijugata, linearia, ad 2 mm lata. *Bractae* involucri angustae, acutae, sine marginibus hyalinis.

RHODESIA: Northern Division, Lomagundi District, Umvukwes, 1680 m, in stony soil on side of mountain, 5.iii.1961, *Richards* 14565 (K):—leaves pale green; florets yellow; Noro Mine, 13 km N. of Mtoroshanga, on serpentine hill, 17.14.1964, *Wild* 6534 (M; SRGH).

This subspecies has a very characteristic appearance because of its crowded leaves, several times longer than the internodes, and linear elongated leaflets. The acute involucre bracts without hyaline margins also differ from the margined, obtuse involucre bracts of subsp. *resedifolia* and other subspecies. Its isolation on the toxic serpentine soils of the Great Dyke of Rhodesia helps justify its taxonomic separation at the subspecific level.

7. *Nidorella nordenstamii* Wild, sp. nov. — Fig. 1, 8; 2, 8.

Type: SW. Africa, Omaruru, Brandberg, *Nordenstam* 3663 (LD, holotype; M).

Affinis *N. resedifoliae* DC. sed plantis sparse scaberulis, foliis bipinnatilobatis vel lobis plerumque dentatis.

Herba annua, erecta, c. 0.5 m alta; caules cylindrici, sparse scabriduli, glandulosi, internodia c. 1.5 cm longa. *Folia* ad 4×2 cm, valde pinnatilobata vel bipinnatilobata, lobis ad c. 7-jugatis alternatis vel suboppositis ad 1 cm longis irregulariter oblongis sparse dentatis, lobis secundariis ad 3×1 mm oblongis vel linearibus, ad bases ad 1 cm pseudopetiolata tandem breviter amplexentia, apice mucronata, margine $\pm$ revoluta dentata, supra glabra, subtus sparse scabriscula, utrinque minutissime glandulosa, nervis supra impressis inconspicuis subtus conspicuis. *Capitula* ad apicem ramulorum in corymbos $\pm$ densos ad c. 25-cephalos aggregata; bracteae ad 1 cm longae, lineares, pinnatilobatae, lobis linearibus; pedunculi capitulorum 2-5 mm longi, tenues, scaberuli, glandulosi. Involucrum c. 3 mm altum, c. 4 mm latum, campanulatum; bracteae involucri 2-3 seriatæ, subaequales, c. 2 mm longae, oblongae, apice subobtusae, margine glanduloso-pilosae, extra glandulosae; receptaculum leviter convexum, minutissime tuberculatum. *Flores* radii c. 3-seriati, pallide lutei, ligulati, ligulis apicibus emarginatis, corollis c. 1.8 mm longis, tubis sparse pilosis; flores disci numerosi, lutei, c. 2.7 mm longi, tubis versus apicem gradualiter latioribus, glandulosi, sparse pilosis, antheris 1.1 mm longis, appendicibus terminalibus 0.25 mm longis acutis. *Ovarium* 0.8 mm longum, breviter pilosum, setis barbellatis 12-16 quam corollis distincte brevioribus. *Achenia* radiorum et discorum fecunda, turbinata. Chromosomata $2n = 18$.

SOUTH WEST AFRICA: Omaruru, Brandberg, Orabeswand, W. side, c. 2000 m, dry watercourse, 4.iv.1964, *Nordenstam* 3663 (LD).

A species closely related to the very variable *N. resedifolia* DC. and specially *N. resedifolia* subsp. *frutescens* Merxm. but with very characteristic foliage.

8. *Nidorella spartioides* (O. Hoffm.) Cronq. in Bull. Jard. Bot. Brux. 22: 310 (1952). Type: Tanganyika, Kirere, Mpororo, *Stuhlmann* 2090 (B†). Neotype: Tanganyika, Ufipa, Mbisi, *Bullock* 1849 (BR; K, holoneotype). Fig. 1, 9; 2, 9.

Conyza spartioides O. Hoffm. in Engl., Bot. Jahrb. 20: 224 (1894). — R. E. Fr., Wiss. Ergebn. Rhod.-Kongo-Exped. 1, 2: 330 (1966). — Adams in Hepper, Fl. W. Trop. Afr., ed. 2, 2: 255 (1963). Type as above.

Nidorella malosana Bak. in Kew Bull. 1898: 149 (1898). — Mendonça, Contrib. Conhec. Fl. Angol. 1, Compositae: 48 (1943). — Brenan, Mem. N. Y. Bot. Gard. 8, 5: 464 (1954). Type: Malawi, Mt. Malosa, *Whyte* s. n. (K).

Nidorella stricta O. Hoffm. in Engl., op. cit. 30: 427 (1901). Type: Tanganyika, Kondeland, Mpesu Mt., *Goetze* 1361 (B†; E).

Marsea spartioides (O. Hoffm.) Hiern, Cat. Afr. Pl. Welw. 1, 3: 551 (1898). Type as above.

CAMEROON: *Brunt* 282 (K); *TPM* 1472 (K).

KENYA: *Geesteranus* 4698 (BR; COI; K; MO; PRE; S), 5201 (B; BR; COI; PRE; S); *Bogdan* 3705 (EA; W); *Tweedie* 2787 (K); *Napier* 1920 (K; MO), 4942 (EA); *Symes* 28 (EA); *Webster* 8864 (EA); *Thorold* 3210 (EA); *Jex-Blake* 3076 (EA); *Broadhurst-Hill* 3673 (EA).

UGANDA: *Purseglove* 465 (BR; K), 1395 (EA); *Eggeling* 3534 (EA).

TANGANYIKA: *Verdcourt* 3415 (BR; EA; PRE); *Tanner* 4549 (M), 5442 (K); *Haarer* 1623 (EA; K), 2247 (BR; EA); *Jefford & Newbould* 1968 (K); *Napper* 998 (EA; K; SRGH); *Kerfoot* 4130 (EA); *Semsei* 1656 (EA); *Davies* 748 (EA; SRGH); *Greenway* 3618 (EA); *Lynes* 19 (K).

CONGO: *Kassner* 2320 (BM); *Quarré* 165 (BR), 1326 (BR), 1371 (BR), 3392 (BR), 3447 (BR; K), 3514 (BR), 5019

(BR), 5921 (BR), 5957 (BR), 5981 (BR); *Detilleux* 235 (K; M); *Boutakoff* 84 (BR); *De Witte* 389 (BR); *Hoffman* 945 (BR); *De Giorgi* 371 (BR); *Homblé* 833 (BR); *Mullenders* 749 (BR); *Schmitz* 1161 (BR); *Hook* s. n. (BR).

RWANDA: *Bequaert* 623 (BR); *Troupin* 8138 (BR).

BURUNDI: *Van Der Ben* 1681 (BR), 2235 (BR); *Michel & Read* 629 (BR; MO), 1523 (BR); *Elskens* 194 (BR).

ANGOLA: Cuanza Norte, x.1856, *Welwitsch* 4005 (COI; LISU); 16.iii.1968, *Gossweiler* 7474 (BM; COI; LISJC; LISU), 8817 (BM; K); Benguela, 1932, *Hundt* 57 (BM); Alto Catumbela, xii.1940, *Faulkner* A263 (BR; K); Huila, Nova Lisboa, 1.x.1964, *Teixeira & Figueira* 7883 (LISC); xi.1884, *Capello & Ivens* 2 (LISU).

ZAMBIA: Nyika, 21.x.1958, *Robson* 191 (BM; LISC; SRGH); Nkana, 27.ix.1947, *Greenway & Brenan* 8117 (BR; EA; SRGH); Mt. Kongula, Kangampandi, 18.xi.1932, *Temperley* s. n. (BM).

MALAWI: Nyika, 5.i.1959, *Richards* (BR; EA; K; SRGH), xi.1903, *Henderson* s. n. (BM); Nchisi Mt., 14.i.1967, *Hilliard & Burt* 4471 (E; NU); Zomba Plateau, 6.vi.1946, *Brass* 16287 (K; MO; SRGH), 13.viii.1960, *Leach* 10430 (M; SRGH); Malosa Mt., 3.i.1967, *Hilliard & Burt* 4149 (E).

A perennial herb with a thickened rootstock sending up annual branches. Common in submontane grasslands and often follows burning, when its leaves are small and very narrowly triangular. At other times its leaves are considerably larger, oblong and with a semi-amplexicaul base. This latter form is represented by the type of *N. malosana*.

The papus in fruit is slightly accrescent and brings this species rather near *Conyza*.

9. *Nidorella zavattarii* (Lanza) Cufodontis in Nuov. Giorn. Bot. Ital., n. s., 1: 104 (1943); in Bull. Jard. Bot. Brux. 36: 1085 (1966). Type: Ehiopia, Javello, *Cufodontis* 497 (FI). — Fig. 1, 10; 2, 10.

Microtrichia zavattarii Lanza in Chiov., Fiori & Lanza, Miss. Biol. Borana, Racc. Bot.: 245, fig. 79 (1939). Type as above.

Nidorella zavattarii var. *lanzae* Cufodontis, loc. cit. (1943); loc. cit. (1966). Syntypes: Ethiopia, Cerero, *Cufodontis* 303 (FI); Moyale, *Cufodontis* 671 (FI).

Microtrichia perrottetii sensu Lanza, loc. cit. (1939).

ETHIOPIA: Miga Plateau, *Mooney* 7312 (EA; K), 7322 (EA).

KENYA: Moyale, *Gillett* 12921 (EA; K).

A low perennial herb of montane grassland. Leaves narrowly obovate-oblong with the margins distantly serrate-lobulate.

10. *Nidorella solidaginea* DC., Prodr. 5: 322 (1836) pro parte quoad specim. *Drège* s. n. (a) ex Wittenberg & Stormberg. — Harv. in Harv. & Sond., Fl. Cap. 3: 89 (1894). Type: S. Africa, Cape Province, Wittenberg & Stormberg, *Drège* s. n. (a) (G-DC, holotype; MO; P; S). — Fig. 1, 11; 2, 11.

Nidorella depauperata Harv. in Harv. & Sond., tom. cit.: 90 (1894). — Phillips in Ann. S. Afr. Mus. 16: 119 (1917). Type: S. Africa, Transvaal, *Zeyher* 803 (BM; K, holotype; P; PRE; S).

Nidorella angustifolia O. Hoffm. in Ann. Nat. Hofmus. Wien, 20: 53 (1905). Syntypes: Cape Province, Griqualand East, Nalogha-Tsitsa river, *Krook* in Herb. Penther 1067 (BM; BOL; W); Newmarket, *Krook* in Herb. Penther 1237 (W).

MOZAMBIQUE: Delagoa Bay, 1.i.1898, *Schlechter* 11967 (BOL).

SWAZILAND: *Compton* 25496 (M; PRE), 25741 (M; PRE), 2644 (PRE), 31248 (PRE).

LESOTHO: *Dieterlin* 722 (BOL; K; NU; P; PRE); 884 (NU; P); *Ruch* 1554 (PRE); *Watt & Brandwyk* 2419 (PRE).

TRANSVAAL: *Devenish* 283 (M; PRE; SRGH), 572 (PRE), 1221 (M; PRE; S); *Wilms* s. n. (PRE); *Brain* 10812 (PRE; SRGH); *Mogg* 22871 (SRGH); *Rogers* 11555 (SRGH), 18989 (BM), 19186 (K; MO; PRE); *Galpin* in Herb. Bolus 28021 (BOL); *Smith* 1386 (BOL; PRE); *Hutchinson* 2705 (BOL; K); *Burt Davy* 7768 (PRE), 13653 (PRE), 17463 (BOL); *Leendertz* 3017 (BOL), 9191 (PRE), in Transv. Mus. Herb. 9388 (PRE);

Gillfillan 151 in Herb. Galpin (BR; PRE); *Lynes* 2037 (BM); *Merxmüller* 185 (BM; K; M); *Moss* 13180 (BM); *Burke* 253 (BM; P); *Rand* 1296 (BM); *Codd* 2675 (BM; PRE); *Thode* A2808 (K; PRE) *Prosser* 1170 (K); *Marais* 329 (COI; PRE); *Scott Elliot* 1375 (E); *Repton* 4713 (PRE); *Rehmann* 4448 (BM; BOL); *Wasserfall* 887 (LD; PRE); *Sidey* 1558 (PRE; S); *Kassner* 429 (BR); *Sutton* 738 (PRE), 1001 (PRE); *Bradfield* 110 (PRE); *Theron* 694 (PRE); *Pole Evans* 13499 (PRE); *Rademacher* in Transv. Mus. Herb. 8199 (PRE); *Jenkins* in Herb. Transv. Mus. 9237 (PRE); *Young* in Herb. Transv. Mus. (PRE); *Pont* 785 (PRE); *Bryant* 33 (PRE).

ORANGE FREE STATE: *Bolus* 8177 (BOL; PRE); *Barrett-Hamilton* s. n. (BM); *Krook* in Herb. Panther 1380 (M); *Jacobsz* 69 (PRE); *Acocks* 12553 (PRE); *Cooper* 1862 (BOL; E); *Schlechter* 11467 (BOL); *Collet* 546 (LD; MO; PRE); *Wall* 173 (S).

NATAL: *Medley Wood* 774 (E), 3628 (BOL; K; NU), 5695 (NU), 6364 (BM), 10730 (E; NU); *Galpin* 1919 (K; PRE), 14435 (PRE); *Kuntze* s. n. (K); *Mogg* 7043 (PRE); *Hilliard* 2197 (M), 2552 (M); *Jenkins* in Herb. Transv. Mus. 12464 (PRE); *Wylie* s. n. (NU; PRE); *McKeown* 27 (E); *Johnston* 171 (E), 542 (E); *Sidey* 1558 (PRE; S).

CAPE PROVINCE: *Galpin* 14080 (BOL; PRE), 20231 (PRE); *Orpen* 5727 (BOL); *Acocks* 20231 (M; PRE); *Bolus* 10110 (BOL); *Tyson* 1507 (BOL; E; PRE); *Flanagan* 2822 (LD; PRE).

An annual herb with short linear-oblong leaves and characterised in particular by its very few pappus hairs (5-10).

Reference has already been made under *N. resedifolia* subsp. *resedifolia* to the fact that part of the material quoted by De Candolle under *N. solidaginea* belongs with *N. resedifolia*. The remainder however belongs to the distinct species with shortly lobed rather than ligulate ray florets and should bear the name *N. solidaginea*.

11. *Nidorella umbrosa* Wild, sp. nov. — Fig. 1, 12; 2, 12

Type: Malawi, Mt. Mlanje, *Newman & Whitmore* 101 (BM; SRGH, holotype).

Affinis *N. resedifoliae* subsp. *microcephalae* (Steetz) Wild sed plantis submontanis, juvenilibus albo-villosis, floribus radii $\pm$ regulariter (3)4-5-lobatis.

Herba annua, robusta c. 60 cm alta, paullo ramosa, caules ad 1.2 cm diam., cylindrici, multistriati, albo-villosi demum longe pilosi, glandulosi pilis adscendentibus; internodia 2-2.4 cm longa. *Folia* membranacea, ad 5 cm longa, ad 2.5 cm lata, obovata, apice obtusa, ad bases pseudopetiolata, pseudopetiolis ad 3 cm longis, auriculata, margine aliquot valde crenata, crenis mucronatis, ad bases 2-3 mm. latis integris, utrinque longe pilosa, glandulosa, nervis inconspicuis, venis subtus inconspicuis reticulatis. *Capitula* ad apicem ramulorum in corymbos subglobosos densissimos 15-25-cephalos aggregata; bracteae 2-3 mm longae, lineares, acuminatae, margine membranaceae; pedunculi capitulorum ad 2-3 mm longi, albo-villosi. Involucrum ad 3 mm altum, 3 mm latum, campanulatum; bracteae involucri 2-3-seriatae, subaequales, c. 2.5 mm longae, oblanceolatae, acuminatae, versus apicem irregulariter serratae, costa sparse pilosa, margine subhyalina; receptaculum leviter convexum, leviter fimbrillatum. *Flores* radii 2-3-seriati, pallide lutei, $\pm$ regulariter breviter (3)4(5)-lobati; tubus c. 2.3 mm longus, extra piloso-papillosus; flores disci c. 15, lutei, c. 2.5 mm longi; tubus sparse piloso-papillosus, infundibuliformis; antherae 1.1 mm longae, appendicibus terminalibus 0.25 mm longis acutis. *Ovarium* 0.7 mm longum, piloso-papillosum, setis barbellatis c. 12, c. 2.0-2.2 mm longis. *Achenia* radiorum et discorum fecunda turbinata, immatura,

MALAWI: Southern Province, Mt. Mlanje, Tuchila Plateau 2000 m, in mixed evergreen forest with *Widdringtonia*, dense shade, 21.vii.1956, *Newman & Whitmore* 101 (BM; SRGH, holotype):—annual. Stem and leaves blue-green, leaves soft. Flowers yellow.

Has the general appearance and leaf shape of *Nidorella resedifolia* subsp. *microcephala* but instead of ligulate ray florets has more or less regularly 3-5-lobed outer florets. *N. resedifolia* subsp. *microcephala* is a low altitude taxon

whereas the new species grows in submontane forest at about 2000 m.

EXCLUDED SPECIES

1. *Nidorella aberdarica* R. E. Fr. in Acta Hort. Berg. 9: 121 (1929) = *Conyza vernonioides* (Schultz Bip. ex A. Rich.) Wild.
2. *Nidorella adolfi-fridericii* Muschler in Mildbraed, Deutsch Zentr.-Afr.-Exped. 1907-8, 2: 370 (1914) = *Conyza adolfi-fridericii* (Muschler) Wild.
3. *Nidorella altissima* (DC.) Benth. & Hook. f., Gen. Pl. 2: 285 (1873) = *Psiadia altissima* (DC.) Benth. & Hook. f., Gen. Pl. 2: 285 (1873).
4. *Nidorella arborea* R. E. Fr. in Acta Hort. Berg. 9: 120 (1929) = *Conyza vernonioides* (Schultz Bip. ex A. Rich.) Wild.
5. *Nidorella choensis* Del. in Rochet d'Héricourt, Royaume de Choa, 2ième voyage: 341 (1846) = ? *Conyza vernonioides* (Schultz Bip. ex A. Rich.) Wild.
6. *Nidorella chrysocoma* DC., Prodr. 5: 322 (1836) = *Conyza stricta* var. *pinnatifida* (D. Don) Kitamura.
7. *Nidorella compressa* Cass. in Dict. Sci. Nat. 56: 166 (1828). — Steud., Nomen. Bot., ed. 2: 194 (1841). — Steetz in Peters, Reise Mossamb. Bot. 2: 395 (1864).
Said by CASSINI to be from the Isle de France (Mauritius) and to be in the Merat herbarium and to have winged stems. STEETZ comments that it could not be a *Nidorella* with its winged stems. The species is not mentioned by BAKER in The Flora of Mauritius and the Seychelles (1877). I agree with STEETZ that it can scarcely be a *Nidorella* sp.. The Director of the Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, informs me that the type specimen cannot be traced in the Paris herbarium. In addition, although the Cassini herbarium is in Florence (FI) this specimen cannot be traced there either.
8. *Nidorella conyzoides* Harv. in Harv. & Sond., Fl. Cap. 3: 90 (1894) = *Psiadia punctulata* (DC.) Vatke.

9. *Nidorella elliotii* (S. Moore) Brenan, Check-Lists For. Trees & Shrubs Brit. Emp. 5, Tanganyika Terr.: 156 (1949) quoad comb. excl. specim. cit. = *Conyza hypoleuca* A. Rich.
10. *Nidorella exilis* DC., Prodr. 5: 324 (1835) is an *Aster* sp.
11. *Nidorella feae* Béguinot in Ann. Mus. Nat. Hist. Genova, sér. 3, 8: 50 (1917) — *Conyza feae* (Béguinot) Wild.
12. *Nidorella floribunda* Lehm. in Ind. Sem. Hort. Hamburg, 1851: 8 (1852) — *Conyza varia* (Webb) Wild.
13. *Nidorella forbesii* Lowe ex Coutinho, Cat. Herb. Georg., Suppl. 2: 49 (1915) = *Conyza varia* (Webb) Wild.
14. *Nidorella* ? *gariepina* DC., Prodr. 5: 324 (1836) = *Nolletia gariepina* (DC.) Mattf. in Fedde, Repert. 17: 395 (1921).
15. *Nidorella inuloides* (O. Hoffm.) R. E. Fr. in Acta Hort. Berg. 9: 120 (1929) = *Conyza vernonioides* subsp. *inuloides* (O. Hoffm.) Wild.
16. *Nidorella ligulata* Scott Elliot in Journ. Linn. Soc., Bot. 29: 28 (1901) = *Psiadia agathaeoides* (Cass.) Baill. (see Humbert, Fl. Madag., Composées, 1: 288 (1960)).
17. *Nidorella linearifolia* (O. Hoffm.) O. Hoffm. in Warb. Kunene-Samb. Exped. Baum: 408 (1903) = *Conyza welwitschii* (S. Moore) Wild.
18. *Nidorella mespilifolia* DC., Prodr. 5: 321 (1836) = *Microglossa mespilifolia* (DC.) Benth. & Hook. f., Gen. Pl. 2: 282 (1873) «*mespiloides*».
19. *Nidorella namaquensis* Eyles in Trans. Roy. Soc. S. Afr. 5: 507 (1916) *nom. nud.*
20. *Nidorella natalensis* Schultz Bip. ex Walp., Repert. 2: 958 (1843) pro syn. = *Microglossa mespilifolia* (DC.) Benth. & Hook. f.
21. *Nidorella nobrei* A. Chev. in Rev. Bot. Appliq. 15: 875 (1935) = *Conyza feae* (Béguinot) Wild.
22. *Nidorella nubigena* Bolle in Bonplandia, 7: 294 (1859) = *Conyza varia* (Webb) Wild.
23. *Nidorella otophora* B. D. Jackson, Ind. Kew. 2: 313 (1895) *nom. nud.* = *Nicotiana otophora* Griseb.

24. *Nidorella pedunculata* Oliv. in James, Unkn. Horn of Afr., Append.: 319 (1888) — *Conyza pedunculata* (Oliv.) Wild.
25. *Nidorella punctulata* DC., Prodr. 5: 323 (1836) = *Psiadia punctulata* (DC.) Benth. & Hook. f.
26. *Nidorella scandens* Schultz Bip. ex Walp., Repert. 2: 958 (1843) *pro syn.* = *Microglossa mespilifolia* (DC.) Benth. & Hook. f.
27. *Nidorella steetzii* Schmidt, Beitr. Fl. Cap. Verde Ins.: 185 (Dec. 1851) = *Conyza varia* (Webb) Wild.
28. *Nidorella steetzii* var. *tomentosa* Steetz in Peters, Reise Mossamb. Bot. 2: 399 (1864) = *Conyza varia* (Webb) Wild.
29. *Nidorella triloba* (Decne.) DC., Prodr. 5: 321 (1836) = *Conyza stricta* var. *pinnatifida* (D. Don) Kitamura.
30. *Nidorella varia* (Webb) Schmidt, Beitr. Fl. Cap. Verde Ins.: 184, 185 (1852) = *Conyza varia* (Webb) Wild.
31. *Nidorella vernonioides* Schultz Bip. ex A. Rich., Tent. Fl. Abyss. 1: 384 (1847) = *Conyza vernonioides* (Schultz Bip. ex A. Rich.) Wild.
32. *Nidorella vogelii* Lowe ex A. Chev. in Rev. Bot. Appliq. 15: 875 (1935) *pro syn.* = *Conyza feae* (Béguinot) Wild.

LITERATURE

BENTHAM, G.

1873 Note on the classification, history and geographic distribution of Compositae. *Journ. Linn. Soc., Bot.* 13: 335-577.

BENTHAM, G. & HOOKER, J. D.

1873 *Genera Plantarum* 2: 282.

CRONQUIST, A.

1943 The separation of *Erigeron* from *Conyza*. *Bull. Torrey Bot. Club* 79: 629-632.

TURNER, B. L. & LEWIS, W. H.

1965 Chromosome numbers in the Compositae. IX African species. *Journ. S. Afr. Bot.* 31: 207-217.

SOLBRIG, O. T.

1962 The South American species of *Erigeron*. *Contrib. Gray Herb.* 191: 3-79.

ACKNOWLEDGEMENTS

I am most grateful to the Directors of the following institutions who have very kindly made material available to me: B; BM; BOL; BR; COI; E; EA; GRA; K; LISC; LISJC; LISU; M; MO; NH; NU; P; PRE; S; SRGH and STE and to the directors of G-DC; GDOR; FI; UPS and W who have provided me with photographs of types, etc. Finally, I have received most valuable advice and assistance from Mr. C. JEFFREY of Kew, Mr. A. J. C. GRIERSON of the Royal Botanic Garden Herbarium, Edinburgh, and Prof. Dr. G. WAGENITZ of the Botanisches Museum, Berlin-Dahlem.

INDEX OF SYNONYMY

(synonyms in italics)

<i>Baccharis hyssopifolia</i>		= <i>Nidorella foetida</i>
<i>Chrysocoma undulata</i>		= <i>Nidorella undulata</i>
<i>Erigeron foetidum</i>		= <i>Nidorella foetida</i>
<i>Erigeron hyssopifolium</i>		= <i>Nidorella foetida</i>
<i>Erigeron kraussii</i>		= <i>Nidorella auriculata</i> subsp. <i>auriculata</i>
<i>Erigeron sprengelii</i>		= <i>Nidorella auriculata</i> subsp. <i>auriculata</i>
<i>Inula foetida</i>		= <i>Nidorella foetida</i>
<i>Microtrichia zavattarii</i>		= <i>Nidorella zavattarii</i>
<i>Nidorella amplexicaulis</i>		= <i>Nidorella undulata</i>
<i>Nidorella angustifolia</i>		= <i>Nidorella solidaginea</i>
<i>Nidorella anomala</i>		= <i>Nidorella solidaginea</i>
<i>Nidorella auriculata</i>		
<i>Nidorella auriculata</i> var. <i>obovata</i>		= <i>Nidorella auriculata</i>
<i>Nidorella auriculata</i> var. <i>senecionea</i> (« <i>senecionidea</i> »)		= <i>Nidorella auriculata</i> subsp. <i>auriculata</i>
<i>Nidorella densifolia</i>		= <i>Nidorella solidaginea</i>
<i>Nidorella diversifolia</i>		= <i>Nidorella auriculata</i> subsp. <i>auriculata</i>
<i>Nidorella foetida</i>		
<i>Nidorella foetida</i> var. <i>hyssopifolia</i>		= <i>Nidorella foetida</i>
<i>Nidorella foliosa</i>		= <i>Nidorella foetida</i>
<i>Nidorella frutescens</i>		= <i>Nidorella resedifolia</i> subsp. <i>frutescens</i>
<i>Nidorella hirta</i>		= <i>Nidorella resedifolia</i> subsp. <i>resedifolia</i>
<i>Nidorella hottentotica</i>		

PLATES