

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



LUCIANO PAGANUCCI DE QUEIROZ

O GÊNERO Cratylia Martius ex Benth
(LEGUMINOSAE: PAPILIONOIDEAE: PHASEOLEAE):
REVISÃO TAXONÔMICA E ASPECTOS BIOLÓGICOS

*Este exemplar corresponde
a pedacinhos final da tese defendida
de Queiroz e aprovada pelo Luciano Paganucci
gadora e aprovada pela Cratylia jul.*
Campinas, 19/9/91
Reinaldo Monteiro

TESE APRESENTADA AO INSTITUTO
BIOLOGIA PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO
DE MESTRE EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
ÁREA DE BIOLOGIA VEGETAL

ORIENTADOR: PROF. DR. REINALDO MONTEIRO *RM*

CAMPINAS

1991

A Verinha, Déo,

Aílton, Rodrigo e Juliana

dedico este trabalho

AGRADECIMENTOS

Ao Reinaldo pela orientação, apoio e amizade;

As professoras Ângela Martins, Eliana Forni-Martins e Ana Maria Azevedo-Tozzi pela leitura crítica e sugestões durante a pré-banca;

Aos colegas do Departamento de Ciências Biológicas da UEFS pelo apoio;

Ao Departamento de Botânica da UNICAMP pela acolhida;

Ao Dr. Richard Maxwell pelas sugestões

Aos amigos de fora, Gwyllim, Haroldo, Alain e Larry, pela prestação no envio de bibliografia;

Pela ajuda e apoio na parte de campo agradeço ao André Maurício, à Companhia Vale do Rio Doce, na pessoa do Dr. Renato de Jesus, ao CENARGEN nas pessoas da Taciana, Dulce, Lídio Coradin e José Maria Valls e ao CPATSA na pessoa do José Luciano Lima;

A Iara pela amizade e "apoio técnico";

Ao Dr. J.M.F. Camargo e à Georgina pela identificação das abelhas;

Ao Dr. K. Brown Jr. pela identificação das borboletas;

A Lalá pela eficiência na confecção das ilustrações;

Ao Dr. Arildo Bueno Rocha pela correção da diagnose em latim;

A Renata e ao Ângelo pela leitura de partes do manuscrito;

Ao Celso e à Carmem pelos galhos quebrados com o computador;

A Marina B. Vasconcelos pela requisição e aos curadores dos demais herbários pelo envio do material;

Aos funcionários do Departamento, da Sub-comissão e, especialmente, do herbário, pela forma dedicada como sempre fui atendido;

Aos professores do Departamento pela convivência, discussões e sugestões em várias etapas deste trabalho, em especial ao João, Tamashiro, Ângela, Eliana, Carlos, Hermógenes e Marília.

Aos colegas da pós, pela amizade, Carmem, Eneida, Lígia, João, Renata, Alexandre, Márcia, Patrícia, Judith, Pira, Andréa, Julie, Dionete, Luis Carlos, Júlio, Marco, Marcos, Rita, Rosângela, Andréa, Silvana, Luciana, Sílvia e Héliida.

SUMARIO

Índice de figuras.....	1
Índice de tabelas.....	iv
Índice de nomes genéricos e infragenéricos tratados taxonomicamente neste trabalho.....	v
Resumo.....	vi
Summary.....	viii
I. Introdução.....	1
II. Material e métodos.....	3
III. Histórico.....	9
Conspecto.....	13
IV. Citologia.....	14
V. Polinização.....	23
Ecologia da polinização.....	23
Considerações evolutivas e taxonômicas.....	33
VI. Morfologia.....	36
Partes vegetativas.....	36
Inflorescência.....	42
Flor.....	51
Cálice.....	51
Pétalas.....	51
Androceu.....	56
Gineceu.....	57
Disco.....	59
Fruto.....	60
Semente.....	61
Plântulas.....	62
VII. Biogeografia e evolução.....	66

VIII. Taxonomia.....	76
Posição taxonômica e limites genéricos.....	76
Chave para identificação dos	
gêneros neotropicais de Diocleinae.....	82
Descrição do gênero.....	84
Chave para as espécies de <u>Cratylia</u>	86
<u>Cratylia argentea</u> (Desvaux) O. Kuntze.....	87
<u>Cratylia bahiensis</u> L. P. de Queiroz <u>sp. nov.</u>	96
<u>Cratylia hypargyrea</u> Martius ex Bentham.....	100
<u>Cratylia intermedia</u> (Hassler) L. P. de	
Queiroz <u>comb. et stat. nov.</u>	106
<u>Cratylia mollis</u> Martius ex Bentham.....	110
Espécie excluída.....	115
IX. Conclusões.....	116
X. Referências.....	118

INDICE DE FIGURAS

1. Cromossomos mitóticos metafásicos de Cratylia argentea e C. mollis e seus respectivos ideogramas.....18

2. Cratylia hypargyrea: corte longitudinal submediano da flor.....25

3. Cratylia mollis e C. hypargyrea em seus habitats natural e seus respectivos visitantes florais.....28

4. Sequência de desenvolvimento do eixo caulinar em Cratylia.....37

5. Variação da forma e tamanho do folíolo mediano em espécies de Cratylia.....39

6. Tipos de indumento presentes na superfície abaxial de folhas de espécies de Cratylia.....41

7. Estípula e brácteas características de Cratylia.....43

8. Braquiblastos das inflorescências de espécies de Cratylia.....44

9. Esquema da unidade das inflorescências pseudoramosas.....45

10. Sequência de iniciação de brácteas e flores nos braquiblastos de C. hypargyrea e C. argentea.....47

11. Préváveis caminhos evolutivos da inflorescência de leguminosas a partir de reduções de um dicásio.....48

12. Sequência evolutiva hipotética dos braquiblastos da inflorescência de espécies de Cratylia.....49

13. Cálice das espécies de <u>Cratylia</u>	52
14. Estandarte das espécies de <u>Cratylia</u>	53
15. Ala das espécies de <u>Cratylia</u>	54
16. Pétalas da carena das espécies de <u>Cratylia</u>	55
17. Androceu das espécies de <u>Cratylia</u>	56
18. Androceu das espécies de <u>Cratylia</u> : detalhe da base da bainha estaminal e visão dorsal das anteras.....	57
19. Gineceu das espécies de <u>Cratylia</u>	58
20. Estigma característico das espécies de <u>Cratylia</u>	59
21. Disco nectarífero característico das espécies de <u>Cratylia</u>	59
22. Fruto característico das espécies de <u>Cratylia</u>	60
23. Semente característica das espécies de <u>Cratylia</u>	61
24. Plântulas de <u>C. mollis</u> 15 dias após a germinação e esquema da plântula.....	63
25. Distribuição geográficas das espécies de <u>Cratylia</u>	68
26. Isolinhas do número de espécies de <u>Cratylia</u> , evidenciando o centro de diversidade do gênero.....	71
27. Distribuição geográfica de <u>Camptosema</u> e <u>Dioclea</u> sect. <u>Macrocarpon</u>	73
28. <u>Cratylia argentea</u> : hábito e detalhes de estruturas.....	95

29. Cratylia bahiensis: hábito e detalhes de estruturas.....99
30. Cratylia hypargyrea: hábito e detalhes de estruturas.....105
31. Cratylia intermedia: hábito e detalhes de estruturas.....109
32. Cratylia mollis: hábito e detalhes de estruturas.....114

ÍNDICE DE TABELAS

- I. Procedência e material-testemunho dos espécimes de Cratylya submetidos ao estudo citológico.....7
- II. Sumário do histórico taxonômico do gênero Cratylya.....12
- III. Cromossomos mitóticos metafásicos de Cratylya argentea: médias do comprimento cromossômico e do índice centromérico e seus respectivos desvios padrões e coeficientes de variação, posição do centrômero e comprimento relativo.....16
- IV. Cromossomos mitóticos metafásicos de Cratylya mollis: médias do comprimento cromossômico e do índice centromérico e seus respectivos desvios padrões e coeficientes de variação, posição do centrômero e comprimento relativo.....16
- V. Comprimento total da cromatina, índice TF e fórmulas cariotípicas de espécies de Cratylya.....17
- VI. Comparação do cariótipo de C. argentea e C. mollis e cariótipo médio de Cratylya.....19
- VII. Insetos visitantes de flores de C. hypargyrea e C. mollis.....27

ÍNDICE DOS NOMES CIENTÍFICOS TRATADOS TAXONOMICAMENTE NESTE
TRABALHO

Os táxons considerados válidos encontram-se sublinhados e os sinónimos aparecem em *itálico*.

<u>Camptosema</u> <u>spectabile</u> (Tulasne) Burkart.....	115
<u>Cratylia</u>	84
<u>Cratylia</u> <u>argentea</u> (Desvaux) O.Kuntze.....	87
<u>Cratylia</u> <u>bahiensis</u> L. P. de Queiroz.....	96
<i>Cratylia desvaukii</i> Tulasne.....	87
<i>Cratylia dichrona</i> Macbride.....	87
<i>Cratylia floribunda</i> Bentham.....	87
<i>Cratylia floribunda</i> var. <i>intermedia</i> Hassler.....	106
<i>Cratylia floribunda</i> var. <i>nuda</i> (Tulasne) Hassler.....	100
<i>Cratylia floribunda</i> var. <i>typica</i> Hassler.....	87
<u>Cratylia</u> <u>hypargyrea</u> Martius ex Bentham.....	100
<i>Cratylia hypargyrea</i> f. <i>glabrior</i> Bentham.....	100
<u>Cratylia</u> <u>intermedia</u> (Hassler) L. P. de Queiroz.....	106
<i>Cratylia matthewsii</i> Bentham mss.....	87
<u>Cratylia</u> <u>mollis</u> Martius ex Bentham.....	110
<i>Cratylia nitens</i> Bentham.....	87
<i>Cratylia nuda</i> Tulasne.....	100
<i>Cratylia nutans</i> Herzog.....	87
<i>Cratylia pauciflora</i> (Rusby) Harms.....	87
<i>Cratylia spectabilis</i> Tulasne.....	115
<i>Dioclea argentea</i> Desvaux.....	87
<i>Dioclea argentea</i> var. <i>nuda</i> (Tulasne) Macbride.....	87, 100
<i>Dioclea dichrona</i> (Macbride) Macbride.....	87
<i>Dioclea mollis</i> Martius mss.....	110
<i>Dioclea ? nitens</i> Bentham mss.....	87
<i>Dioclea pauciflora</i> Rusby.....	87
<i>Scherrera sericea</i> Pohl mss.....	88

RESUMO

O gênero Cratylia (Leguminosae: Papilionoideae: Phaseoleae) foi estabelecido por Bentham a partir de material manuscrito por Martius. Desde a sua descrição, o gênero foi subordinado à subtribo Diocleinae e colocado em posição próxima a Dioclea e Campdosema.

No presente trabalho foi realizada uma revisão taxonômica do gênero, a qual resultou no reconhecimento de cinco espécies, uma das quais nova para a ciência, além de uma nova combinação: C. argentea (Desv.) O. Kuntze, C. bahiensis L. P. de Queiroz sp. nov., C. hypargyrea Mart. ex Benth., C. intermedia (Hassler) L. P. de Queiroz, comb. et stat. nov. e C. mollis Mart. ex Benth. Os demais nomes validamente publicados foram considerados sinônimos. C. spectabilis Tul. foi reconhecido como uma espécie de Campdosema, concordando com autores prévios.

Estudos citológicos foram desenvolvidos em células de ponta de radícula recém-emergida da semente em duas espécies: C. argentea e C. mollis. Seus números cromossômicos, $2n = 22$, coincidem com os relatados para espécies de Diocleinae pertencentes a gêneros próximos. As espécies investigadas de Cratylia apresentam cariótipo menos simétrico e comprimento total da cromatina (CTC) maior do que o de espécies de Phaseolinae, com maior especialização morfológica. Isto indica que a evolução cromossômica pode ter se processado de modo diverso do que é suposto para a evolução morfológica.

Grandes abelhas poliléticas da família Anthophoridae são polinizadores efetivos de, pelo menos, duas espécies de Cratylia: Xylocopa frontalis e Centris longimana de Cratylia hypargyrea e X. grisescens e X. cf. grisecens de Cratylia mollis. Considera-se que a especialização a grupos específicos de polinizadores pode ter contribuído para a divergência evolutiva entre Cratylia e grupos próximos, como Campdosema e Dioclea sect. Macrocarpon.

Cratylia é um gênero neotropical e essencialmente extra-amazônico. Suas espécies ocorrem preferencialmente em habitats abertos e, em geral, não mostram sobreposição em suas áreas de distribuição, estando associadas a formações vegetais discretas. Assim, C. mollis ocorre exclusivamente em áreas de caatinga do nor-

deste do Brasil, C. bahiensis é endêmica das matas semi-decíduas do sudoeste da Bahia, C. intermedia é encontrada apenas na bacia do rio Paraná e C. hypargyrea em restinga e beira de mata atlântica. Já C. argentea possui uma distribuição mais ampla e ocorre em uma maior diversidade de ambientes, como cerrado, caatinga e floresta amazônica.

Os dados biogeográficos reforçam inferências extraídas de análises morfológica e citológica, de que Cratylia é um grupo de evolução recente e de que sua principal radiação tenha ocorrido, provavelmente, após a conclusão dos processos de soerguimento dos Andes e de gênese da bacia Amazônica.

SUMMARY

The genus Cratylia (Leguminosae: Papilionoideae: Phaseoleae) was described by Bentham based on Martius' manuscripts. Since its description, this genus was included in the subtribe Diocleinae, placed near Dioclea and Camptosema.

In the present work, a taxonomic revision of Cratylia was conducted, which resulted in the recognition of five valid species, one of which new to science and a new combination: C. argentea (Desv.) O. Kuntze, C. bahiensis L. P. de Queiroz sp. nov., C. hypargyrea Mart. ex Benth., C. intermedia (Hassler) L. P. de Queiroz comb. et stat. nov. and C. mollis Mart. ex Benth. The others validly published names were taken as synonyms. C. spectabilis Tul. was recognized as a Camptosema species, following previous authors.

Cytological studies were developed on cells of newly emerged radicles of two species: C. argentea and C. mollis. Their chromosomal numbers, $2n = 22$, agree with the cited to others related Diocleinae genera. Their karyotypes are less symetrics and have total chromatin length (TCL) greater than that of Phaseolinae species, which present a higher degree of morphological specialization. This fact shows that the chromosomal evolution in the tribe Phaseoleae may have occurred in opposite direction of the morphological features.

Large polylectic bees of family Anthophoridae are effective pollinators of, at least, two Cratylia species: Xylocopa frontalis and Centris longimana of Cratylia hypargyrea and X. griseus and X. cf. griseus of Cratylia mollis. It was regarded that the specialization to specific groups of pollinators must have contributed to evolutionary divergence between Cratylia and its nearer groups, Camptosema and Dioclea sect. Macrocarpon.

Cratylia is a neotropical genus essentially extra-amazonic. Its species occur mainly in open habitats and are associated to discrete plant formations. Thus, C. mollis occurs exclusively in the Brazilian northeastern caatingas, C. bahiensis is endemic to the semi-deciduous forests of southwestern Bahia, C. intermedia is found only in the Paraná river basin and C. hypargyrea in restinga and Atlantic forest edges. On the other hand, C. argentea has

a wider distribution and occurs in a greater diversity of environments, like cerrado, caatinga and Amazonic forest.

These biogeographic data reinforces inferences, emerged from morphology and cytology, that Cratylia may be a recent group, its main radiation probably occurring after the uplift of Andean range and Amazonic basin formation.

I. INTRODUÇÃO

Dentre as famílias de Angiospermas, a das Leguminosas é, ao mesmo tempo, um dos grupos mais naturais e diversificados. Esta diversidade é expressa não apenas em termos morfológicos e químicos, mas também pelas diferentes estratégias de reprodução, mecanismos de defesa e meios de adaptação a um grande número de ambientes. Com isto, as leguminosas apresentam uma grande variedade de formas de vida e constituem uma família cosmopolita, estando suas espécies entre os componentes mais importantes de muitos dos principais tipos de vegetação do mundo.

A família Leguminosae é considerada a terceira maior das Angiospermas, sendo superada, em número de espécies, apenas por Compositae e Orchidaceae. Revisões mais recentes estimam para a família um total de 650 gêneros e 18.000 espécies. Deste total, aproximadamente 440 gêneros e 12.000 espécies são subordinados à subfamília Papilionoideae (POLHILL, 1981).

A taxonomia das Papilionoideae tem sido marcada por uma contínua tentativa de reunir os gêneros em grupos que reflitam suas afinidades naturais. A tribo Phaseoleae constitui um destes agrupamentos, já tendo sido reconhecida desde o trabalho de DE CANDOLLE (1825). No entanto, apenas após os trabalhos de BENTHAM (1837, 1859, 1865) esta tribo ganhou contornos mais nítidos, tendo sido redefinida com a transferência, para outras tribos, de gêneros pouco relacionados com o núcleo das Phaseoleae, como Abrus e Sweetia e a incorporação a ela de alguns gêneros colocados por De Candolle na tribo Lotae, subtribo Clitoriae. Nestes trabalhos Bentham ainda apresentou uma classificação para a tribo, agrupando seus gêneros em subtribos. Esta classificação é, com pequenas modificações, a base das classificações mais recentes propostas para a tribo (p.ex., TAUBERT, 1894; HUTCHINSON, 1964; LACKEY, 1981).

A tentativa de subdividir um grupo tão grande e diversificado como as Phaseoleae (84 gêneros, 1493 espécies) é interessante, pois cria condições para que estudos mais aprofundados sejam desenvolvidos em grupos mais restritos e naturais. As Diocleinae, uma das subtribos criadas por Bentham, tem uma grande importância para o entendimento das relações filogenéticas na tribo Phaseoleae, pois têm sido consideradas como um dos grupos basais da

tribo, de onde outras subtribos teriam derivado. O último tratamento taxonômico para este grupo (LACKEY, 1981) reconhece treze gêneros, neotropicais em sua grande maioria. Este trabalho, na verdade, culmina uma série de estudos desenvolvidos no grupo, em que outros aspectos, além da morfologia, foram analisados, como anatomia (LACKEY, 1977), número cromossômico (LACKEY, 1980; GOLDBLATT, 1981), ocorrência do aminoácido livre canavanina (LACKEY, 1978) e pólen (KAVANAGH & FERGUSON, 1987).

O gênero Cratylia Mart. ex Benth. foi, desde o seu estabelecimento (BENTHAM, 1837) incluído na subtribo Diocleinae. Entretanto, os estudos mais recentes de taxonomia deste grupo pouco acrescentaram para o gênero, além de informações morfológicas. Assim, aspectos básicos, como número cromossômico e biologia reprodutiva, não foram, até então, investigados para as espécies de Cratylia. Estas informações teriam grande utilidade para a taxonomia do grupo, especialmente para elucidar seus confusos limites com os gêneros mais próximos. MAXWELL (1978), por exemplo, ao descrever Dioclea paniculata, ressaltou a dificuldade em subordinar esta espécie a Dioclea, Cratylia ou Galactia, em razão dos limites pouco precisos entre estes gêneros. Além disso, dado o potencial econômico de algumas de suas espécies, possíveis trabalhos de melhoramento requereriam dados como estes. Cratylia mollis, por exemplo, tem sido considerada como uma promissora forrageira para regiões de clima semi-árido (BRASIL, 1937) e suas características agrônômicas vêm sendo estudadas pelo Centro de Pesquisas Agropecuárias do Trópico Semi-Árido (CPATSA-EMBRAPA).

Do ponto de vista da taxonomia do gênero, a revisão mais recente data de 1859, quando da publicação da monografia de BENTHAM para a "Flora Brasiliensis". A partir de então, trabalhos foram publicados nos quais novos táxons foram descritos e táxons antigos foram reavaliados por diferentes botânicos. Isto tem levado autores mais recentes a considerar a taxonomia do gênero muito complicada e carente de uma revisão detalhada (MAXWELL, 1969).

Assim, este trabalho objetiva revisar os conceitos específicos em Cratylia e analisar seus limites em relação a outros gêneros de Diocleinae, bem como investigar aspectos inéditos da biologia de suas espécies, como número cromossômico e cariótipo, avaliar a relação da biologia da polinização com a evolução e a taxonomia, definir padrões de distribuição geográfica, e apresentar hipóteses sobre a origem e evolução do grupo.

II. MATERIAL E MÉTODOS

1. TAXONOMIA E BIOGEOGRAFIA

O trabalho taxonômico foi baseado principalmente no estudo de espécimes de herbário. Para algumas espécies foi possível realizar observações adicionais de populações naturais: Cratylia argentea em Goiás (município de Posse), C. hypargyrea em Ilhéus (estado da Bahia) e na Reserva Florestal da Companhia Vale do Rio Doce (Linhares, estado do Espírito Santo) e C. mollis na reserva do Centro de Pesquisas Agropecuárias do Trópico Semi-Árido (CPATSA-EMBRAPA, Petrolina, estado de Pernambuco).

As exsicatas examinadas procederam dos herbários das seguintes instituições (siglas de acordo com o Index Herbariorum, STAFLEU, 1981).

- ALCB - Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia. Salvador, BA, Brasil;
- B - Botanisches Museum Berlin-Dahlem. Berlin, Alemanha;
- BMMH - Museu de História Natural da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG, Brasil;
- BM - British Museum, Natural History. London, Inglaterra;
- BR - Jardin Botanique National de Belgique. Bruxelles, Bélgica;
- CEN - EMBRAPA, Centro Nacional de Recursos Genéticos. Brasília, DF, Brasil;
- CEPEC - Centro de Pesquisas do Cacau, Ilhéus-Itabuna, BA, Brasil;
- CPAP - EMBRAPA, Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal. Corumbá, MS, Brasil;
- CTES - Instituto de Botánica del Nordeste. Corrientes, Argentina;
- F - Field Museum of Natural History. Chicago, E.U.A.;
- FUEL - Departamento de Biologia Geral da Universidade Estadual de Londrina. Londrina, PR, Brasil;
- G - Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève. Genève, Suíça;
- HB - Herbário Bradeanum. Rio de Janeiro, RJ, Brasil;

- HRB - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Projeto RADAMBRASIL. Salvador, BA, Brasil;
- HUEFS - Departamento de Biologia da Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, BA, Brasil;
- IAC - Instituto Agrônômico de Campinas. Campinas, SP, Brasil;
- ICN - Departamento de Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, Brasil;
- INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Manaus, AM, Brasil;
- K - Royal Botanic Gardens, Kew. Surrey, Inglaterra;
- LE - Departamento de Plantas Superiores, Instituto Botânico V. L. Komarov da Academia de Ciências da U.R.S.S. Leningrado, U.R.S.S.;
- MBM - Museu Botânico Municipal. Curitiba, PR, Brasil;
- MG - Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém, PA, Brasil;
- MO - Missouri Botanical Garden. Saint Louis, E.U.A.;
- NY - New York Botanical Garden. New York, E.U.A.;
- P - Museum National d'Histoire Naturelle. Paris, França;
- PETRO - EMBRAPA, Centro de Pesquisas Agropecuárias do Trópico Semi-Árido. Petrolina, PE, Brasil;
- RB - Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil;
- S - Naturhistoriska Riksmuseet. Estocolmo, Suécia;
- SP - Instituto de Botânica. São Paulo, Brasil;
- SPF - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. São Paulo, Brasil;
- U - Botanisch Museum en Herbarium van de Rijksuniversiteit. Utrecht, Holanda.
- UB - Departamento de Biologia Vegetal da Universidade de Brasília. Brasília, DF, Brasil;
- UEC - Departamento de Botânica da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, Brasil;
- US - Department of Botany, Smithsonian Institution. Washington, DC, E.U.A.;

As decisões taxonômicas foram baseadas no exame dos tipos nomenclaturais, além de numerosas exsicatas. Excepcionalmente, na ausência dos tipos, as descrições originais foram consideradas para efeito de decisão.

As descrições foram elaboradas a partir de informações obtidas no exame de material de herbário, complementadas, quando possível, com dados obtidos pelo estudo de populações naturais. Análise de detalhes das estruturas vegetativas e reprodutivas foi realizada sob estereomicroscópio. O material examinado está citado ao final do tratamento de cada espécie e está organizado em ordem alfabética de país, estado, município, localidade e coletor.

As plântulas foram descritas a partir de indivíduos obtidos pela germinação de sementes, em laboratório. Estes indivíduos tiveram seu desenvolvimento acompanhado até a idade de 60 dias. A terminologia empregada para a descrição das plântulas foi a de DUKE & POLHILL (1981).

O mapeamento das espécies foi elaborado com base nas localidades citadas pelos coletores nas etiquetas das exsiccatas.

2. CITOLOGIA

Os estudos citológicos foram desenvolvidos em células mitóticas de radícula recém-emergida da semente, para duas espécies: C. argentea e C. mollis. A procedência das sementes e os respectivos materiais testemunho estão listados na tabela II.

As sementes foram escarificadas e postas para germinar em placas de Petri com papel de filtro umidecido. As radículas foram coletadas antes de atingir 1 cm de comprimento.

A seguir, as radículas foram submetidas ao seguinte tratamento, que representa uma modificação da técnica de SHARMA & SHARMA (1972):

- pré-tratamento em solução aquosa saturada de paradiclorobenzeno (pDB), por 3 h a 17°C;
- fixação em álcool etílico - ácido acético glacial, 3 : 1, por 24 h;
- conservação em álcool etílico 70 %;
- tratamento com solução de pectinase 2 % e celulase 1 % por 1 h;
- coloração pororceína acética 1 % por 30 minutos;
- montagem por esmagamento, entre lâmina e lamínula, emorceína acética 1 %.

O tempo de 3 h para o pré-tratamento foi escolhido para coincidir com o empregado em trabalhos semelhantes sobre cariótipo de leguminosas (p. ex. FORNI-MARTINS 1984, 1989), criando condições para efetuar comparações dos resultados.

As preparações foram analisadas em microscópio fotônico, fotografadas e desenhadas através de câmara clara. As medições dos cromossomos foram efetuadas tanto nas microfotografias como nos desenhos feitos em câmara clara.

Dez células foram analisadas por espécie. Para cada cromossomo foram calculados a média, o desvio padrão e o coeficiente de variação, para comprimento e índice centromérico, além do comprimento relativo (CR).

O índice centromérico (i) foi calculado de acordo com LEVAN *et al.* (1964), expressando a relação percentual entre o braço curto (c) e o comprimento total do cromossomo (t):

$$i = \frac{c}{t} \cdot 100$$

O comprimento relativo (CR) foi calculado para cada par de cromossomos, expressando a participação relativa do par no complemento cromossômico:

$$CR = \frac{\bar{X}}{0,5 \cdot CTC} \cdot 100$$

onde \bar{X} é o comprimento médio do par (em μm) e o CTC é o comprimento total da cromatina (em μm), cuja conceituação é apresentada mais adiante.

Os pares foram reconhecidos com base no comprimento total e no índice centromérico e o ideograma, para cada espécie, baseou-se nos valores médios de cada par.

Além dos parâmetros individuais dos pares cromossômicos, os seguintes parâmetros gerais foram também calculados para cada espécie:

- comprimento total da cromatina (CTC)

$$CTC = 2 \cdot \Sigma \bar{X} (\mu\text{m})$$

- índice TF (HUZIWARA, 1962), que exprime a relação percentual entre o comprimento total dos braços curtos e o comprimento total do complemento cromossômico:

$$TF = \frac{\Sigma \bar{c}}{0,5 \cdot CTC} \cdot 100$$

onde \bar{c} é o comprimento médio do braço curto de cada par

TABELA 1: Procedência e material-testemunho dos espécimes de Cratylia submetidos ao presente estudo citológico

ESPÉCIE	PROCEDÊNCIA	TESTEMUNHO/HERBÁRIO
<u>C. argentea</u>	GOIAS, município de Posse	T.B.Cavalcanti & L.P de Queiroz, 780 (CEN)
<u>C. mollis</u>	PERNAMBUCO, município de Petrolina, reserva do CPATSA/EMBRAPA	J.L.de Lima 450, (PETRO)

3. POLINIZAÇÃO

C. hypargyrea foi estudada em populações naturais de borda de floresta atlântica de planície, na reserva florestal da Companhia Vale do Rio Doce, município de Linhares, estado do Espírito Santo (19° 84' S, 40° 88' W, alt. 10 - 20 m.s.m.). Cerca de 50 horas de observação foram totalizadas, no período de 23 a 27 de abril de 1990.

C. mollis foi estudada de 03 a 05 de maio de 1990 (32 horas de observação) em área de caatinga arbustiva aberta da reserva do Centro de Pesquisas do Trópico Semi-Árido (CPATSA/EMBRAPA), no

município de Petrolina, estado de Pernambuco (09° 04' S, 40° 18' W, alt. 400 m.s.m.). Observações suplementares foram realizadas em populações cultivadas no banco ativo de germoplasma desta instituição, distante aproximadamente 25 m da vegetação natural.

Para as duas espécies, foram realizadas observações visuais diretas das interações entre as flores e os visitantes florais, entre as 06:30 h e as 17:00 h. Além disso, foram obtidos dados sobre a biologia da flor como, horário de antese, momento de deiscência das anteras e período de receptividade do estigma. A receptividade do estigma foi testada pingando uma gota de peróxido de hidrogênio (H₂O₂) no estigma, observando se ocorria borbulhamento, ou de sudam III glicerinado e verificando se havia coloração (M. Sazima, com. pess.).

As abelhas capturadas foram investigadas para verificar a localização de pólen das espécies de Cratylia e encontram-se depositadas no Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Feira de Santana e da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, Campus de Ribeirão Preto.

Material botânico testemunho (C. hypargyrea: L. P. de Queiroz 2480; C. mollis: J. L. Lima 450) encontra-se depositado no herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS).

III. HISTÓRICO

O gênero Cratylia foi estabelecido por BENTHAM (1837), em um trabalho onde alguns dos conceitos de tribos e gêneros de Papilionoideae atualmente aceitos foram definidos. Bentham incluiu Cratylia na tribo Phaseoleae, que ele próprio subdividiu em oito subtribos. Para a subtribo Diocleinae (como Diocleae), sete gêneros foram reconhecidos, três dos quais novos e cujos nomes já haviam sido propostos por Martius, manuscritos no material botânico: Bionia, Cleobulia, além de Cratylia.

Cratylia foi, então, validado como gênero, e distinguido das demais Diocleinae pelo vexilo não apendiculado, semente com hilo curto e oblongo e sutura do legume não aladas nem espessadas. Ainda neste trabalho, Bentham descreveu quatro espécies: C. hypargyrea, C. mollis (estas validando nomes manuscritos por Martius), C. floribunda e C. nitens.

Três espécies foram acrescentadas ao gênero por TULASNE (1841), ao publicar um estudo sobre leguminosas lenhosas sul-americanas, depositadas no Museu de Paris: C. nuda, C. spectabilis e C. desvauxii. Dioclea ? argentea (DESVAUX, 1826) foi citada como sinônimo de C. desvauxii. Com relação a C. spectabilis, Tulasne comentou que ela se aproximaria de Bionia e que poderia constituir um gênero distinto. BENTHAM (1859) reconheceu a identidade de Bionia e Camptosema e colocou C. spectabilis na sinonimia de Camptosema grandiflorum Benth. (atualmente Camptosema spectabilis (Tul.) Burkart).

Na "Flora Brasiliensis", BENTHAM (1859) reconheceu quatro espécies válidas para Cratylia. C. hypargyrea, C. nuda e C. mollis foram tratadas no seu sentido original. C. floribunda teve seu conceito ampliado e C. nitens, C. desvauxii e Dioclea argentea foram colocadas em sua sinonimia. Bentham ainda descreveu uma nova forma para C. hypargyrea: C. hypargyrea f. glabrior. Em uma obra subsequente, BENTHAM (1865) referiu-se a Cratylia como possuindo cinco espécies, embora apenas quatro tenham sido anteriormente reconhecidas na "Flora Brasiliensis" e nenhuma outra tenha sido acrescentada no intervalo entre as duas publicações. Bentham ainda comentou que Cratylia é um gênero muito afim a Camptosema e Dioclea, apresentando ovário e legume como o primeiro e hábito como o segundo.

A partir de Bentham, os trabalhos que trataram de Cratylia até o primeiro quarto do século XX pouco acrescentaram à circunscrição do gênero ou à discussão de suas afinidades, apenas descrevendo novos táxons ou rediscutindo a validade de táxons previamente publicados. Muitos destes novos táxons apareceram a partir do exame de coletas da Bolívia, Peru e Argentina, cujas floras passaram a ser mais intensivamente estudadas. Assim, para a Bolívia, foram descritas Dioclea pauciflora (RUSBY, 1896) e Cratylia nutans (HERZOG, 1909). Posteriormente, HARMS (1926) transferiu D. pauciflora para Cratylia e comentou que ela poderia ser considerada uma variedade de C. floribunda, dada a grande semelhança entre as duas espécies.

O epíteto Dioclea argentea já havia sido citado em listas de sinônimos por TULASNE (1841), para C. desvauxii, e por BENTHAM (1859) para C. floribunda. Apenas em 1893 sua prioridade sobre estes nomes foi reconhecida por KUNTZE, que estabeleceu a nova combinação C. argentea. Neste trabalho, Kuntze ainda incluiu C. hypargyrea na variação de C. argentea.

A nomenclatura do grupo tornou-se, a partir de então, bastante confusa, com propostas de alterações do status dos táxons sendo feitas com base em poucas características, sem considerar a similaridade total entre eles. Em geral, estas alterações foram efetuadas por pesquisadores que desenvolviam estudos de floras regionais e que, apesar disto, deram pouca importância à distribuição geográfica e às preferências ecológicas das plantas estudadas.

Assim, HASSLER (1919), em seu estudo das angiospermas da região de Misiones (Argentina), redefiniu Cratylia floribunda, subdividindo-a em três variedades: C. floribunda var. typica, C. floribunda var. nuda e C. floribunda var. intermedia. C. floribunda var. intermedia foi descrita a partir de material coletado no local estudado por Hassler e o seu nome enfatiza a opinião do autor de que ela seria intermediária entre as duas outras variedades. Ele ainda reduziu C. nuda a variedade de C. floribunda.

MACBRIDE (1930) descreveu uma nova espécie, C. dichrona, para o Peru. Posteriormente, no tratamento dado às leguminosas para a Flora do Peru (MACBRIDE, 1943), foi proposta uma classificação bastante heterodoxa para o grupo. Cratylia, juntamente com Cleobulia, foi sinonimizada a Dioclea e suas espécies peruanas radicalmente redefinidas. Macbride reconheceu, então, duas espécies

de Cratylia (como Dioclea) para aquele país: Dioclea argentea e Dioclea dichrona. D. argentea foi subdividida em duas variedades: D. argentea var. argentea e D. argentea var. nuda. A variedade típica corresponde ao conceito de C. floribunda de Bentham. D. argentea var. nuda, por sua vez, resultou da inclusão de C. nuda e C. pauciflora na variação de D. argentea, apesar de C. pauciflora ter sido descrita para a Bolívia e C. nuda para o Brasil (estado da Bahia). D. dichrona foi uma nova combinação proposta a partir de C. dichrona e à qual foi sinonimizada C. mollis. Macbride colocou um peso exagerado no indumento dos folíolos para propor esta sinonimização e desprezou, também neste caso, o padrão de distribuição das plantas envolvidas pois, enquanto C. dichrona era referida como endêmica do Peru, C. mollis era citada apenas para áreas de caatinga do nordeste do Brasil.

Autores subsequentes ignoraram a proposição de Macbride, consideraram Cratylia e Dioclea entidades distintas e, de um modo geral, adotaram os limites específicos propostos por BENTHAM (1859) para os táxons de Cratylia. BURKART (1952) reconheceu para a Argentina apenas uma variedade, C. floribunda var. intermedia enquanto DUCKE (1949) referiu-se a C. floribunda como a única espécie do gênero no estado do Pará.

HUTCHINSON (1964) e LACKEY (1981) reconheceram Cratylia como gênero distinto e constituído por 5 - 6 espécies.

LEWIS (1987) reconheceu quatro espécies de Cratylia para o estado da Bahia. As principais modificações propostas por Lewis foram a exclusão de C. hypargyrea da sinonímia de C. argentea e a consideração de C. hypargyrea f. glabrior como idêntica à forma típica. Além destas espécies, C. mollis e C. nuda foram tratadas no seu sentido original.

O número de epítetos publicados para Cratylia perfaz, então, 14 binômios e 6 trinômios. Estes correspondem a quatro espécies consideradas como válidas no presente trabalho. Além destas, uma nova espécie é proposta, perfazendo, para o gênero Cratylia, um total de cinco espécies (ver conspecto). Uma sinopse do histórico taxonômico de Cratylia e a relação com a classificação proposta neste trabalho é apresentada na tabela II.

CONSPECTO

Espécies aceitas para o gênero Cratylia Mart. ex Benth. no presente trabalho.

Cratylia argentea (Desvaux) O.Kuntze

Cratylia bahiensis L. P. de Queiroz sp. nov.

Cratylia hypargyrea Martius ex Bentham

Cratylia intermedia (Hassler) L. P. de Queiroz comb. et stat. nov.

Cratylia mollis Martius ex Bentham

IV. CITOLOGIA

Cromossomos têm representado uma importante fonte de informações taxonômicas em angiospermas. Estudos citológicos têm sido utilizados para avaliar a proximidade entre táxons não apenas através de seus atributos numéricos e morfológicos, como também porque estudos de homologia cromossômica possibilitam inferências sobre as relações filogenéticas entre os táxons envolvidos, sendo, portanto, particularmente importantes para estudos biosistemáticos.

A informação de origem cromossômica mais facilmente encontrada na literatura, para leguminosas, é numérica. Importantes revisões foram publicadas relacionando número cromossômico com evolução e taxonomia dentro da família (SENN, 1938; BANDEL, 1974; GOLDBLATT, 1981). Informações de morfologia cromossômica são disponíveis para grupos mais restritos, em geral para gêneros ou complexos genéricos (p.ex., MARÉCHAL & OTOUL, 1966; SHARMA & RAJU, 1968; MARÉCHAL, 1969, 1970; FORNI-MARTINS, 1984, 1989; VIEIRA, 1988).

O número cromossômico dos táxons da tribo Phaseoleae foi revisado por LACKEY (1980) e GOLDBLATT (1981). Nestes trabalhos são apresentados números para todas as subtribos e $x = 11$ aparece como o mais frequente, sendo indicado como o provável número básico para a maioria das subtribos, inclusive Diocleinae. Estudos cariotípicos são, por outro lado, grandemente concentrados em Phaseolinae (MARÉCHAL & OTOUL, 1966; MARÉCHAL 1969, 1970; FORNI-MARTINS, 1984, 1989) e Glycininae (PRITCHARD, 1972), onde são mais numerosas as espécies de interesse econômico.

Para o gênero Cratylia nenhum estudo citológico foi publicado, não se conhecendo, até então, o número cromossômico ou as características cariotípicas de suas espécies.

C. argentea e C. mollis, as duas espécies aqui estudadas, apresentam número cromossômico somático $2n = 22$. Estes concordam com números apresentados por GOLDBLATT (1981) para a maior parte dos gêneros de Diocleinae ($2n = 22$ ou $n = 11$), à exceção de Galactia e Collaea ($2n = 20$), e Calopogonium ($2n = 36$). A ocorrência do mesmo número cromossômico em espécies de Cratylia, Dioclea e Camposema está coerente com os dados macromorfológicos, que indicam que estes gêneros são muito próximos e formam um agrupamento natural. Por outro lado, deve-se também considerar que número básico $x = 11$ ocorre em muitos gêneros de Phaseoleae e é, inclusive, indicado como o provável

ocorrência em Cratylia de $x = 11$ pode, também, ser encarada como posse de um caráter primitivo (plesiomorfo) para o grupo no qual o gênero é incluído, pouco revelando a respeito de suas afinidades com outros gêneros que apresentam os mesmos números cromossômicos.

Algumas células poliplóides foram observadas entre as células diplóides da raiz. FORNI-MARTINS (1984) também notou este fato em espécies de Phaseolus s. l. e argumentou que elas devem ter sua origem ligada a processos endopoliplóides, os quais podem estar relacionados à diferenciação de células e a uma provável elaboração de substâncias necessárias ao crescimento da raiz da plântula. A nível específico, pode-se afirmar que a poliploidia é um evento raro em Diocleinae, fato este já conhecido desde o trabalho de SENN (1938). Com efeito, Canavalia gladiata é a única espécie de Diocleinae para a qual a poliploidia é referida ($2n = 44$; Covas, 1944, apud DARLINGTON & WYLIE, 1955; Shibata, 1962 apud GOLDBLATT, 1985). No entanto, outras contagens para esta espécie mostraram a ocorrência de indivíduos diplóides ($2n = 22$; Covas, 1944 apud DARLINGTON & WYLIE, 1955; THUAN, 1975; GILL & HUSAINI, 1985), evidenciando, neste caso, uma variação intraespecífica no nível de ploidia. A quase inexistência de variação intra e intergenérica no nível de ploidia sugere que a poliploidia teve pouca importância na evolução do cariótipo dentro de Diocleinae, com a possível exceção do gênero Calopogonium ($2n = 36$, LACKEY, 1980; GOLDBLATT, 1981).

Os resultados médios de comprimento, comprimento relativo, índice e posição centroméricos dos cromossomos de C. argentea e C. mollis são apresentados nas tabelas III e IV, respectivamente. A figura 1 ilustra os cromossomos mitóticos metafásicos destas espécies e seus respectivos ideogramas.

A nível estatístico, o coeficiente de variação apresentou, no geral, valores médios (entre 10 % e 20 %, segundo os critérios de Gomes, 1978 (apud FORNI-MARTINS, 1989)). Esta variação foi notada mesmo tendo sido padronizada a metodologia empregada para todos os lotes examinados: tamanho de coleta das raízes, tempo e temperatura de pré-tratamento e procedimento de medida dos cromossomos. FORNI-MARTINS (1989) encontrou variação semelhante para espécies de Phaseolus, Vigna e Macroptilium e considerou a contração cromatínica diferencial como a principal responsável por esta variação.

As duas espécies apresentam cariótipos semelhantes. Esta semelhança pode ser expressa pela grande correspondência morfológica entre os pares de cromossomos das duas espécies, além de mostrar valores próximos de CTC - 46.24 um em C. argentea e 43.22 um em C. mollis.

lis - e de índices TF - 34,38 % e 35,40 %, respectivamente (tabela V).

TABELA III. Cromossomos mitóticos metafásicos de Cratylia argentea (Desv.) Kuntze: médias do comprimento cromossômico (\bar{X}) e do índice centromérico (\bar{Y}) e seus respectivos desvios padrões (s) e coeficientes de variação (C), posição do centrômero (CENTR.) e comprimento relativo (CR).

PAR	n	COMPRIMENTO (μm)			ÍNDICE CENTROMÉRICO			CENTR.	CR (%)
		\bar{X}	s	C(%)	\bar{Y}	s	C(%)		
1	20	2,84	0,32	10,95	28,72	3,92	13,64	sm	12,28
2	20	2,76	0,38	13,61	38,97	5,78	14,83	m	11,94
3	18	2,45	0,24	9,75	46,63	3,60	7,73	m	10,60
4	20	2,29	0,38	16,69	36,28	5,90	16,27	sm	9,90
5	20	2,15	0,30	13,99	31,25	3,20	10,23	sm	9,30
6	18	2,03	0,28	13,99	41,18	5,29	12,86	m	8,78
7	20	2,03	0,34	16,80	23,06	3,10	13,46	st	8,78
8	20	1,84	0,24	12,92	39,15	4,43	11,31	m	7,96
9	18	1,64	0,32	19,15	29,08	3,92	13,50	sm	7,09
10	18	1,57	0,23	14,35	17,39	3,74	21,54	st	6,79
11	16	1,52	0,26	17,38	41,12	7,30	17,75	m	6,57

Posição do centrômero: m - mediana, sm - submediana, st - subterminal; n: número de cromossomos analisados.

TABELA IV. Cromossomos mitóticos metafásicos de Cratylia mollis Mart. ex Benth.: médias do comprimento cromossômico (\bar{X}) e do índice centromérico (\bar{Y}) e seus respectivos desvios padrões (s) e coeficientes de variação (C), posição do centrômero e comprimento relativo (CR).

PAR	n	COMPRIMENTO (μm)			ÍNDICE CENTROMÉRICO			CENTR.	CR (%)
		\bar{X}	s	C(%)	\bar{Y}	s	C(%)		
1	20	2,87	0,32	12,41	39,79	4,95	12,45	m	13,28
2	20	2,77	0,31	13,61	30,52	5,67	18,59	sm	12,82
3	20	2,38	0,18	8,63	36,85	6,02	16,35	sm	11,01
4	20	2,15	0,21	11,08	29,42	6,50	22,11	sm	9,95
5	18	2,01	0,92	4,68	46,24	4,25	9,19	m	9,30
6	20	1,81	0,17	10,64	26,48	3,88	14,68	sm	8,38
7	20	1,80	0,15	8,75	42,81	5,65	13,19	m	8,33
8	18	1,68	0,21	13,11	31,17	7,31	23,46	sm	7,77
9	20	1,52	0,20	13,44	40,26	3,67	9,13	m	7,03
10	20	1,48	0,22	16,79	24,43	6,50	26,59	st	6,85
11	18	1,14	0,17	15,72	43,28	6,47	14,94	m	5,28

Posição do centrômero: m - mediana, sm - submediana, st - subterminal; n: número de cromossomos analisados.

Com relação à morfologia, pode-se notar que, muitas vezes, a correspondência entre a posição centromérica dos cromossomos das duas espécies faz-se com cromossomos posicionados diferentemente na ordenação de tamanho. Assim, o cromossomo 1 de C. argentea ($t = 2,84 \mu\text{m}$, $i = 28,72 \%$) apresenta maior semelhança morfológica com o cromossomo 2 de C. mollis ($t = 2,77 \mu\text{m}$; $i = 30,52 \%$), e vice-versa. Desta forma, comparando-se o complemento cromossômico das duas espécies pode-se notar que alguns pares encontram-se invertidos, quando se considera o índice centromérico (tabela VI). Aberrações estruturais poderiam ser consideradas como responsáveis por estas ordenações alteradas. No entanto, estas alterações foram notadas entre cromossomos de comprimentos semelhantes, permitindo supor que a contração cromatínica diferencial ou artifícios de técnica tenham sido responsáveis por elas.

As fórmulas cariotípicas (tabela V) mostram pequenas diferenças. Enquanto C. argentea apresenta 7 cromossomos médios (2 - 3 μm) e 4 pequenos (1 - 2 μm), C. mollis possui 5 cromossomos médios e 6 pequenos. O número de pares cromossômicos com centrômero submediano (sm) é de 4 em C. argentea e 5 em C. mollis, e com centrômero subterminal (st) de 2 e 1, respectivamente. Ambas as espécies possuem 5 pares com centrômero mediano (m). Tanto as diferenças de comprimento como de posição do centrômero refletem, principalmente, a existência de valores próximos das grandezas limites das classes de tamanho e posição centromérica, para mais ou para menos (ver tabela VI), não representando, portanto, diferenças significativas.

TABELA V. Comprimento total da cromatina (CTC), índice TF e fórmulas cariotípicas de espécies de Cratylia

ESPÉCIE	CTC (μm)	TF (%)	FÓRMULA CARIOTÍPICA
<u>C. argentea</u>	46,24	34,38	$3\text{m}(\text{B}) + 3\text{sm}(\text{B}) + 1\text{st}(\text{B}) + 2\text{m}(\text{C}) + 1\text{sm}(\text{C}) + 1\text{st}(\text{C})$
<u>C. mollis</u>	43,22	35,40	$2\text{m}(\text{B}) + 3\text{sm}(\text{B}) + 3\text{m}(\text{C}) + 2\text{sm}(\text{C}) + 1\text{st}(\text{C})$

Posição do centrômero: m - mediana, sm - submediana, st - subterminal; tamanho do cromossomo: B - 2 a 3 μm , C - 1 a 2 μm .

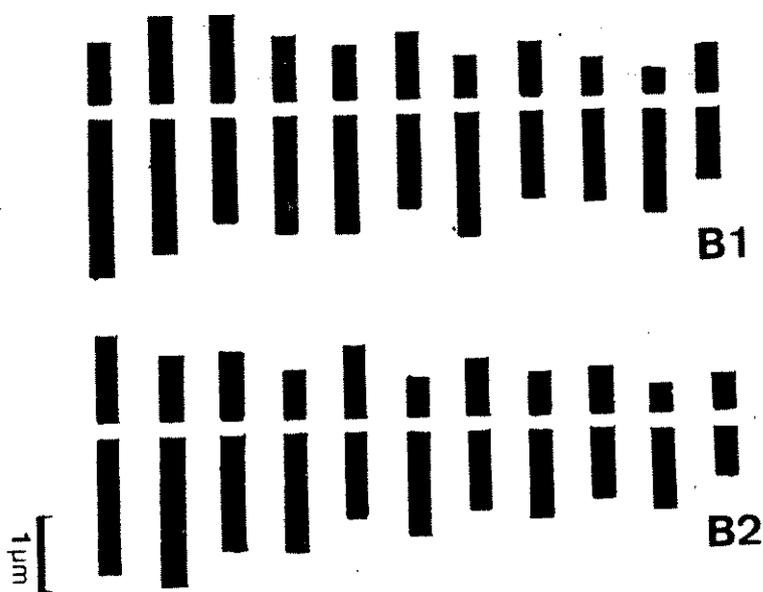
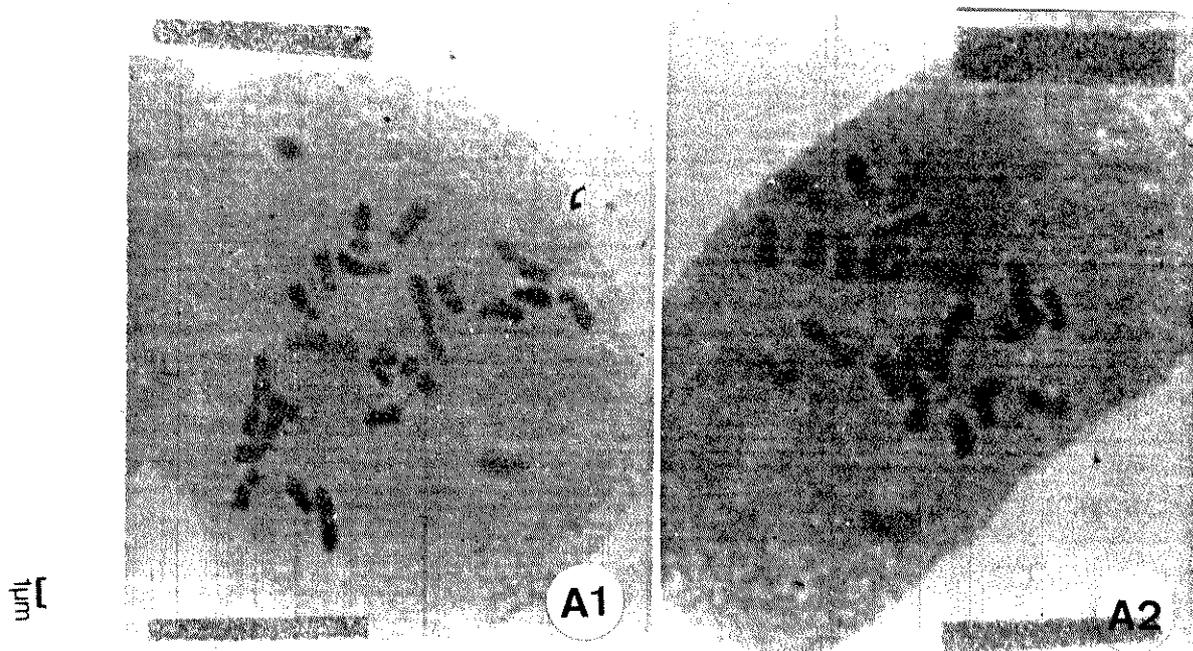


Figura 1. Cromossomos mitóticos metafásicos de *Cratylia argentea* (Desv.) O. Kuntze (A1) e de *C. mollis* Mart. ex Benth. (A2) e seus respectivos ideogramas (B1, B2).

Utilizando os pares correspondentes entre as duas espécies, pode-se propor um cariótipo médio para o gênero Cratylia (tabela VI). Este deve, no entanto, ser encarado com precaução, uma vez que apenas duas, de suas cinco espécies, foram estudadas. Sua apresentação, neste trabalho, cumpre dois objetivos: corrigir as incongruências notadas entre ordenação por tamanho e por índice centromérico, na comparação dos cariótipos, e, definir um padrão que possa ser comparado, futuramente, com o cariótipo de outras espécies de Cratylia que venham a ser estudadas.

Presença de constrição secundária e zona satélite não é, aqui, relatada para C. argentea e C. mollis. Isto deveu-se ao fato de que estas estruturas foram observadas apenas em poucas células e, ainda assim, sua observação era dúbia. Além disso, técnicas especiais para evidenciação de satélite não foram utilizadas.

TABELA VI. Comparação do cariótipo de C. argentea e C. mollis e cariótipo médio de Cratylia.

<u>C. argentea</u>			<u>C. mollis</u>			cariótipo médio do gênero <u>Cratylia</u>						
t	i	p	t	i	p	p	$\bar{X} \pm s$	(C %)	$\bar{Y} \pm s$	(C %)	ct	T
2,8	28,7	1	2,8	30,5	2	1	2,85±0,05	(1,77)	29,62±1,27	(4,30)	sm	B
2,8	38,9	2	2,9	39,8	1	2	2,81±0,08	(2,76)	39,38±0,58	(1,48)	m	B
2,3	36,3	4	2,4	36,9	3	3	2,34±0,06	(2,73)	36,56±0,40	(1,10)	sm	B
2,4	46,6	3	2,0	46,2	5	4	2,23±0,31	(13,95)	46,43±0,28	(0,59)	m	B
2,2	31,2	5	2,2	29,4	4	5	2,15±0,00	(0,00)	30,34±1,29	(4,27)	sm	B
2,0	41,2	6	1,8	42,8	7	6	1,92±0,16	(8,49)	42,00±1,15	(2,74)	m	C
2,0	23,1	7	1,8	26,5	6	7	1,92±0,16	(8,10)	24,77±2,42	(9,76)	st	C
1,8	39,2	8	1,5	40,2	9	8	1,68±0,23	(13,46)	39,70±0,78	(1,98)	m	C
1,6	29,1	9	1,7	31,2	8	9	1,66±0,03	(1,70)	30,12±1,48	(4,91)	sm	C
1,6	17,4	10	1,5	24,4	10	10	1,52±0,06	(4,17)	20,91±4,98	(23,81)	st	C
1,5	41,1	11	1,1	43,3	11	11	1,33±0,27	(20,20)	42,20±1,53	(3,62)	m	C

t - comprimento médio total (μm); i - índice centromérico médio (%); p - posição do cromossomo no ordenamento por tamanho no táxon; \bar{X} - comprimento médio do cromossomo no gênero; \bar{Y} - índice centromérico médio do cromossomo no gênero; s - desvio padrão; C - coeficiente de variação; ct - posição do centrômero: m - mediana, sm - submediana, st - subterminal; T - tipo de cromossomo de acordo com o tamanho: B - 2 a 3 μm , C - 1 a 2 μm .

O índice TF (HUZIWARA, 1962) fornece uma idéia da simetria do cariótipo, já que exprime a relação entre o comprimento total dos braços curtos e o comprimento total do complemento cromossômico. Assim, o cariótipo será tanto mais simétrico quanto mais próximo de $TF = 50\%$. Embora inexistam dados de morfologia dos cromossomos para outras espécies de Diocleinae, algumas comparações sobre a simetria do cariótipo podem ser feitas com estudos desenvolvidos em outros grupos de Phaseoleae, que utilizaram metodologia semelhante. Para o complexo Phaseolus-Vigna-Macroptilium, FORNI-MARTINS (1989) encontrou um cariótipo mais simétrico, com TF variando entre 39,85% (Phaseolus vulgaris) e 48,69% (Macroptilium erythroloma). Valores encontrados por outros autores, para o referido complexo, encontram-se dentro destes extremos de variação de TF, embora apresentando discrepâncias em relação a valores individuais para determinadas espécies (JOSEPH & BOUWKAMP, 1978; SARBHOY, 1980). Para Glycine wightii, PRITCHARD (1972) encontrou um valor de $TF = 39,03\%$.

O CTC das espécies de Cratylia mostrou-se ligeiramente maior que o da maioria das espécies de Vigna e Macroptilium, apresentando valores semelhantes aos das espécies de Phaseolus (MARÉCHAL, 1969, 1970; FORNI-MARTINS, 1989). Já Glycine wightii ($2n = 22$) apresenta CTC significativamente maior que os de Cratylia ou de Phaseolus s. l. (CTC = 64,52 μm , PRITCHARD, 1972).

Esta comparação do cariótipo entre espécies de Cratylia e de outras subtribos de Phaseoleae (Phaseolinae e Glycininae) sugere que a evolução cromossômica na tribo Phaseoleae pode ter ocorrido de modo diverso da evolução morfológica. Se é aceita a idéia de que há uma tendência à diminuição da simetria do cariótipo (STEBBINS, 1971) e ao aumento do CTC (FORNI-MARTINS, 1989), as espécies de Cratylia mostrar-se-iam mais evoluídas, neste aspecto, que as espécies do complexo Phaseolus-Vigna-Macroptilium. Isto contradiz a idéia de que as Diocleinae parecem representar um grupo basal na tribo Phaseoleae, de onde as Phaseolinae teriam provavelmente derivado (LACKEY, 1981). Esta sugestão deve, no entanto, ser tomada com precaução, pois este tipo de comparação deve ser empregado, preferencialmente, entre grupos de uma mesma linha filogenética, o que pode não ser o caso de Cratylia, Phaseolus s. l. e Glycine. Além disso, diferenças metodológicas podem ser responsáveis por parte da variação observada.

Pressupondo um cariótipo simétrico como primitivo e a constância do número cromossômico, podemos formular algumas hipóteses para explicar a evolução do cariótipo em Cratylia. A assimetria ligeira-

mente maior que em outros grupos de Phaseoleae estudados poderia ser alcançada de duas maneiras distintas. A primeira seria através de alterações cromossômicas estruturais que mudam a posição do centrômero, como translocações recíprocas desiguais ou inversões pericêntricas (STEBBINS, 1971). O resultado destas alterações seria a mudança da posição do centrômero sem alteração significativa do CTC.

Uma segunda possibilidade seria através da adição de cromatina em um dos braços do cromossomo. Sabe-se que uma fração relativamente grande do DNA de diversos organismos é constituída por DNA altamente repetitivo (SWANSON *et al.*, 1981). Um efeito do aumento da quantidade deste tipo de DNA seria um incremento do CTC associado à diminuição da simetria do cariótipo, se esta adição ocorrer preferencialmente em um dos braços do cromossomo. Aparentemente, este pode ter sido um dos caminhos de evolução cariotípica de Cratylia em relação a outras Phaseoleae, uma vez que suas espécies apresentam tendência a maiores assimetria e CTC que o de algumas outras Phaseoleae estudadas.

No entanto, a inexistência de estudos cariotípicos em gêneros próximos a Cratylia limita a análise destas hipóteses sobre evolução cariotípica. Provavelmente a diferenciação cromossômica entre as espécies de Cratylia não envolveu alterações estruturais, uma vez que não foram observadas diferenças significativas na posição do centrômero entre pares correspondentes de cromossomos das duas espécies estudadas. A existência de cromossomos com o centrômero sub-terminal (cromossomo 7, 10) indica, no entanto, que estes processos podem ter sido importantes para a diferenciação de Cratylia dos grupos mais próximos, embora pouco provável a nível intragenérico.

A hipótese de que a evolução cariotípica no grupo estaria associada à adição diferencial de cromatina em braços dos cromossomos, poderia ser testada com procedimentos que visam evidenciar faixas de DNA altamente repetitivo. Isto pode ser alcançado com o uso de técnicas de bandamento C, baseadas em cinética de reassociação, ou de determinados fluorocromos que reagem especificamente com porções de DNA satélite ricas em A - T ou em G - C (GUERRA, 1988). Padrões de banda C, apesar de bem conhecidos em algumas leguminosas (p. ex. Vicia, VOSA, 1975) são pouco conhecidos em Phaseoleae. Uma das limitações para o desenvolvimento destes estudos na tribo é, certamente, o pequeno tamanho dos cromossomos de suas espécies.

A inexistência tanto de estudos básicos de morfologia cromossômica, quanto de estudos mais sofisticados, como bandamento, em Cratylia ou gêneros próximos, dificulta assumir posições conclusivas

quanto ao mecanismo de evolução do cariótipo neste grupo.

V. POLINIZAÇÃO

Estudos de polinização têm tradicionalmente se desenvolvido dissociados de estudos taxonômicos. A grande maioria das informações referentes às estratégias de polinização aborda, principalmente, aspectos ecológicos ou está associada a investigações do sistema reprodutivo da planta estudada.

O desenvolvimento de trabalhos de polinização em associação com trabalhos taxonômicos seria, no entanto, de grande importância para o entendimento da evolução do grupo em estudo, auxiliando na compreensão de fatores que podem exercer pressão seletiva e influenciar a morfogênese dos órgãos reprodutivos. Assim, caracteres morfológicos da flor passam a ser encarados como resultado de processos co-adaptativos entre a planta e seus vetores de pólen e o significado taxonômico destes caracteres pode ser mais objetivamente avaliado.

ARROYO (1981) apresentou uma extensa revisão dos mecanismos de polinização na família Leguminosae, na qual nenhuma informação é dada para espécies do gênero Cratylia. Assim, algumas questões importantes a respeito da biologia das espécies deste gênero permaneciam sem resposta e tentaram ser tratadas neste trabalho, como: quais os principais polinizadores das espécies de Cratylia? Qual o significado adaptativo da organização da flor e da inflorescência? Que importância teve a especialização a determinados polinizadores na evolução das espécies do gênero? Qual o reflexo desta especialização nas relações taxonômicas intra e intergenéricas?

ECOLOGIA DA POLINIZAÇÃO

As duas espécies estudadas de Cratylia apresentam flores papilionadas. Esta organização floral tem sido considerada como derivada de uma forte adaptação à polinização por abelhas (LEPPIK, 1966; FAEGRI & van der PIJL, 1971), o que é também verificado no presente trabalho para C. hypargyrea e C. mollis.

As flores apresentam coloração rósea em C. hypargyrea e magenta em C. mollis (ver figura 3). O estandarte possui na base do limbo voltado para a entrada do nectário, uma pequena ancha-

creme que deve funcionar como guia de néctar. A antese ocorre das 07:00 às 09:30 h em ambas as espécies, sendo caracterizada pelo desdobramento e reflexão do estandarte. Na ocasião da antese as flores emitem odor suave e adocicado, as anteras já se encontram abertas, o pólen disponível e o estigma receptivo.

A duração das flores é de um dia. No dia seguinte à antese, as pétalas perdem a coloração tornando-se esbranquiçadas, e o estandarte volta a fechar-se sobre as alas.

A organização da flor (figura 2) é muito semelhante em todas as espécies de Cratylia. O estandarte é membranáceo e não possui área calosa conspícua no limbo. As alas apresentam em sua superfície externa áreas esculpturadas expostas, lunado-lameladas na região basal das pétalas (de acordo com a terminologia de STIRTON, 1981), conferindo à epiderme, nesta região, um aspecto rugoso ao tato. As alas são moderadamente interconectadas, através de dobras longitudinais, às pétalas da carena. Esta não é rostrada e tem sua margem superior aberta.

O androceu e o gineceu ficam no interior da carena. A bainha estaminal apresenta duas aberturas na base (figura 18A), através das quais o inseto pode ter acesso ao néctar. O gineceu é estipitado e o estigma encontra-se no mesmo nível das anteras. O nectário localiza-se na base do estipe (figura 21) sendo, portanto, envolvido pela bainha estaminal, cuja base funcionaria, então, como uma câmara nectarífera.

Os visitantes das flores das espécies estudadas de Cratylia encontram-se listados na tabela VII. Destas, as espécies de Xylocopa (exceto ocasionalmente X. cearensis e X. carbonaria) e Centris longimana podem ser consideradas como visitantes legítimos.

Os indivíduos de Xylocopa frontalis ao se aproximar de C. hypargyrea sobrevoam a planta passando por várias inflorescências antes de pousar sobre uma flor. Estes sobrevoos são realizados especialmente no início da manhã, durante as primeiras visitas. A partir do final da manhã a abelha altera este comportamento e dirige-se diretamente a uma inflorescência, sem circundá-la previamente. As abelhas pousam na flor agarrando-se com as pernas nas áreas esculpturadas das alas (figura 3F). Apoiam a cabeça contra a área alvo do estandarte, empurram-no para trás e, simultaneamente, as alas e a carena para baixo. Introduzem então a língua entre o estandarte e a bainha estaminal e aprofundam-na pelas aberturas da base da bainha estaminal quando tomam néctar. Ao abai-

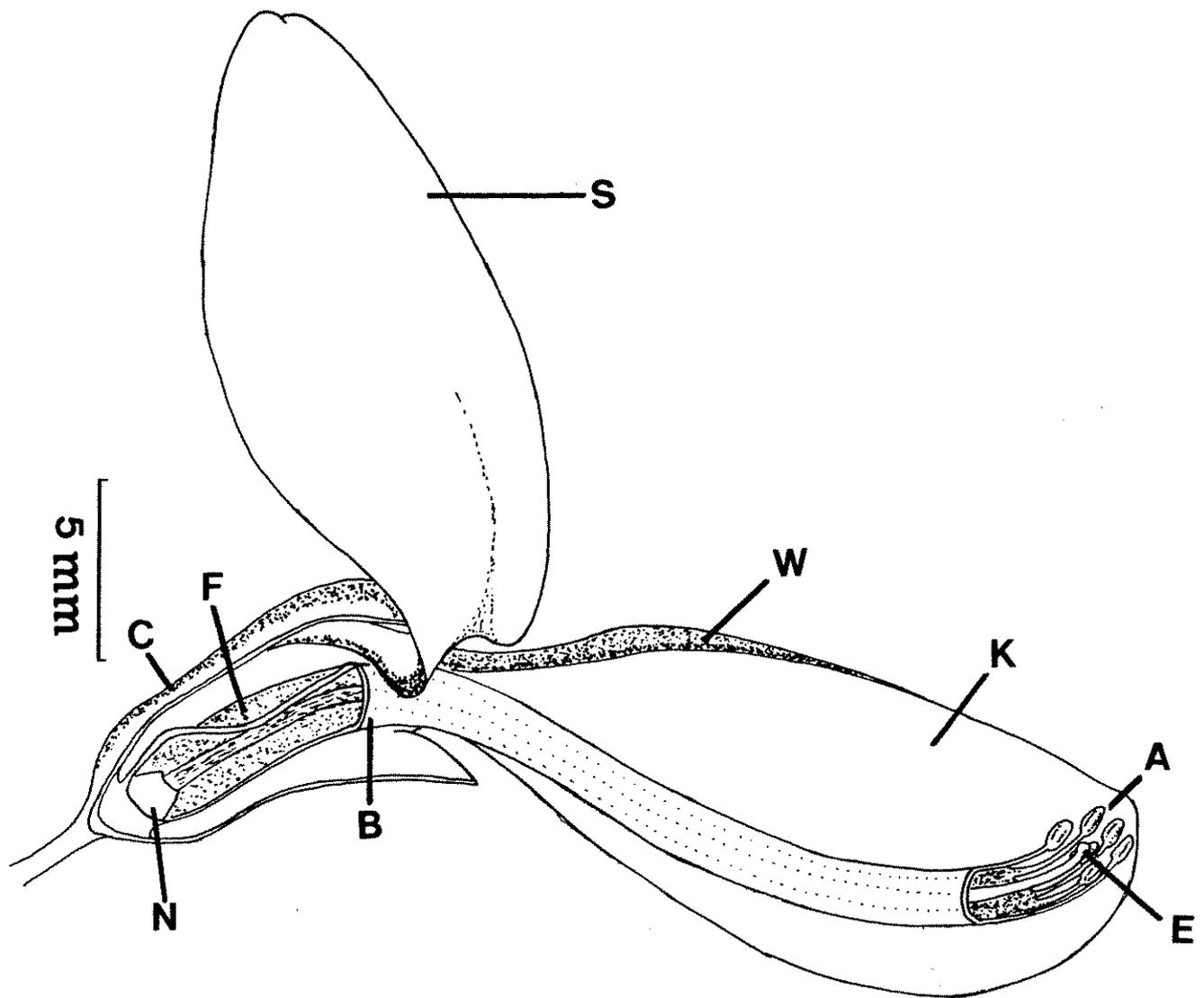


Figura 2. *Cratylia hypargyrea* Mart., ex Benth.: corte longitudinal submediano da flor, evidenciando as principais estruturas relacionadas com a polinização. A - anteras; B - bainha estaminal; C - cálice; E - estigma; F - fenestra da base da bainha estaminal; K - pétala da carena; N - nectário; S - estandarte; W - ala.

zar a carena, as anteras e o estigma são expostos e contactam a região proximal ventral do abdômen da abelha.

Quando Xylocopa frontalis pousa na flor, esta é deslocada desequilibrando a abelha. Aparentemente, estar agarrada às alas não é suficiente para que a abelha se reequilibre pois, mesmo pousada, ela continua a bater as asas até se equilibrar. Ao deixar a flor, as pétalas retornam à sua posição original e a carena volta a envolver os órgãos sexuais. As abelhas então normalmente visitam outras flores da mesma inflorescência e dirigem-se a outras inflorescências, antes de deixar a planta. Cerca de 4 a 8 flores são visitadas a cada incursão da abelha à planta, havendo, no entanto, ocasiões em que até 41 flores de um mesmo indivíduo foram visitadas sequencialmente por uma mesma abelha. X. frontalis gasta de 2 a 5 segundos em visita a uma flor. Estas visitas ocorrem especialmente durante o início da manhã até cerca das 08:30 h, voltando a apresentar um outro pico de visitaçãõ entre 11:00 e 14:00 h.

Centris longimana sempre realiza sobrevôos muito rápidos sobre os indivíduos de C. hypargyrea e suas inflorescências, mudando repentinamente de direção várias vezes durante o vôo, antes de se dirigir a uma flor. Estes sobrevôos são efetuados durante todo o dia, antes de cada visita à planta e ao se deslocar de uma inflorescência à outra. O comportamento de visita à flor é idêntico ao de X. frontalis. No entanto, devido aos seu tamanho e peso menores, C. longimana ao pousar na flor não a desloca e, enquanto pousada, não realiza movimento de asas. Além disso, ela recebe pólen na porção distal ventral do abdômen (figura 3D). O período de visitaçãõ de C. longimana coincide com o de X. frontalis, apresentando também dois picos distintos, do início da manhã às 09:30 h e das 11:30 às 15:00 h. Cerca de 3 segundos são gastos em cada visita à flor.

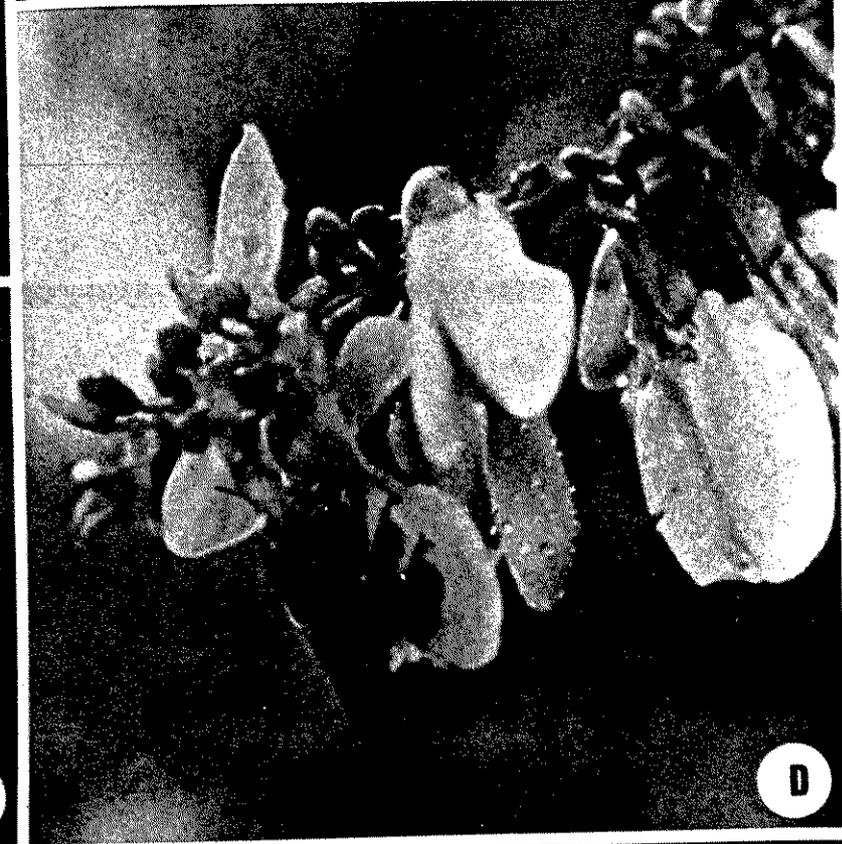
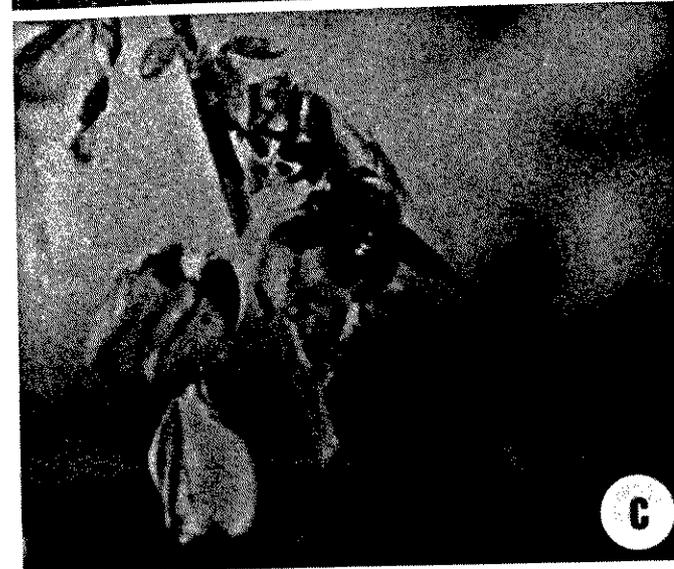
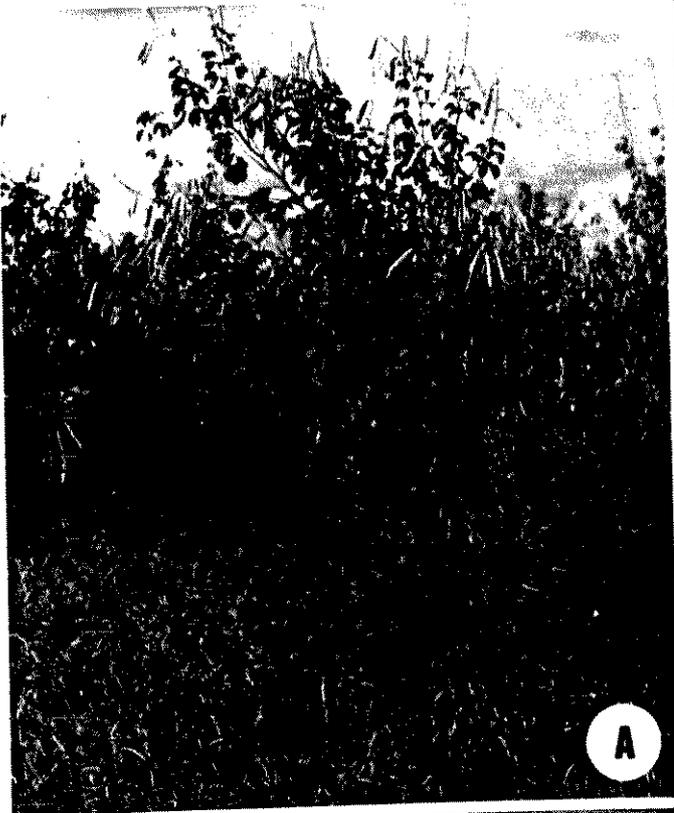
Xylocopa grisecens e X. cf. grisescens sobrevoam várias inflorescências de C. mollis antes de se dirigir a uma flor e, em geral, não efetivam a visita se indivíduos de Trigona spinipes a estiverem visitando. Ao pousar na flor, o pedicelo curva e o conjunto alas-carena fica em posição quase vertical. As pernas da abelha encontram-se, então, fixadas na região basal e rugosa das alas. As abelhas empurram então, com a cabeça, o estandarte para trás e, simultaneamente, as pernas promovem o abaixamento do conjunto alas-carena. Os órgãos sexuais da flor são então expostos e contatam a parte ventral do abdômen das abelhas. As duas espécies

TABELA VII. Insetos visitantes de flores de Cratylia hypargyrea Mart. ex Benth. e Cratylia mollis Mart. ex Benth.

	<u>C. hypargyrea</u>	<u>C. mollis</u>
Hymenoptera		
Anthophoridae		
<u>Centris (Centris) nitens</u> Lepeletier, 1841		+
<u>C. (Ptilotopus) sp. 1</u>		+
<u>C. (Trachina) longimana</u> Fabricius, 1804	*	
<u>Centris sp. 2</u>	+	
<u>Xylocopa (Megaxylocopa) frontalis</u> (Olivier, 1789)	*	
<u>X. (Neoxylocopa) carbonaria</u> Smith, 1854		+
<u>X. (Neoxylocopa) cearensis</u> Ducke, 1910		*
<u>X. (Neoxylocopa) grisescens</u> Lepeletier, 1841		*
<u>X. (Neoxylocopa) cf. grisescens</u> Lepeletier, 1841		*
Apidae		
<u>Appis mellifera</u> Linneu, 1758		+
<u>Euglossa cf. cordata</u>	+	
<u>Melipona asilvai</u> Moure, 1971		+
<u>Triqona spinipes</u> (Fabricius, 1793)		-
Lepidoptera		
Hesperidae		
<u>Chioides cattilus</u> (Cramer, 1779)		+
<u>Cymaenes tripuncta theogenes</u> (Capronnier, 1874)	+	
<u>Vettius diversus</u> (Hern.-Sch., 1869)	+	

Tipo de visitante: *: polinizador; +: pilhador de néctar; -: pilhador de néctar e pólen.

Figura 3. Cratylia mollis Mart. ex Benth.: A: indivíduo em seu habitat natural (Petrolina, PE); C: Xylocopa cearensis Ducke em visita à flor, expondo anteras e estigma mas sem contactá-los (seta); Cratylia hypargyrea Mart. ex Benth.: B: indivíduo em borda de mata atlântica (Linhares, ES); D: Centris longimana Fabricius visitando sua flor e contactando anteras e estigma com o abdômen (seta); E: Cybaeus tripuncta theogenes (Capronnier) pilhando néctar sem expor os órgãos sexuais da flor; F: visita de Xylocopa frontalis (Olivier) à flor (notar o seu tamanho adequado para atuar como polinizador desta espécie).



Xylocopa recebem pólen na parte mediana do abdômen. Após tomar néctar, as abelhas deixam a flor e, em geral, visitam outras flores da mesma inflorescência antes de se dirigir a uma outra da mesma ou de outra planta. A visita a cada flor dura de 2 a 5 segundos para ambas espécies de abelhas. Estas abelhas apresentam um pico de visitaçãõ bem definido no início da manhã, sendo as visitas frequentes até ca. 11:00 h. A partir daí a visitaçãõ torna-se esporádica e, entre 11:20 e 16:00 h apenas uma visita de X. grisescens foi notada. A partir das 16:00 h até ca. 17:30 h, a atividade das abelhas volta a intensificar, mas sem atingir a mesma magnitude do início do dia.

Xylocopa carbonaria e X. cearensis também apresentam um comportamento de visita muito semelhante ao das outras espécies de Xylocopa que visitam C. mollis. No entanto, estas abelhas possuem um tamanho menor do que o de outras espécies de Xylocopa, e na maioria das visitas observadas elas não expunham os órgãos sexuais da flor ao tomar néctar, só o fazendo em poucas ocasiões. Assim, estas espécies podem ser consideradas apenas como polinizadores eventuais de C. mollis. Quando ocorria a exposiçãõ dos órgãos sexuais da flor, o contato com o corpo da abelha fazia-se com a porçãõ terminal do abdômen (figura 3C).

Além das grandes abelhas, visitas ilegítimas de outras espécies de insetos foram observadas.

Trigona spinipes foi observada visitando flores de C. mollis em grupos de muitos indivíduos. Estas abelhas pilhavam as flores em dois estádios diferentes. Nos botões elas recortavam as pétalas e coletavam pólen e nas flores em antese elas recortavam, principalmente, a base do cálice, tendo acesso ao nectário, quando tomavam néctar. Devido a este padrão de forrageamento e ao grande número de indivíduos, estas abelhas danificavam bastante as flores. Em algumas plantas este dano alcançava quase a totalidade das flores em antese.

Apis mellifera foi vista visitando C. mollis em apenas duas ocasiões, quando pilhava néctar utilizando-se dos orifícios abertos por Trigona spinipes na base do cálice. A. mellifera pousava diretamente sobre o cálice, caminhava em direçãõ aos orifícios e tomava néctar. Assim, jamais contactou os órgãos sexuais florais enquanto tomava néctar.

Euqlossa cf. cordata e Centris sp. 2 também realizavam visitas ilegítimas a C. hypargyrea, e Centris nitens e Centris sp. 1 a C. mollis. A semelhança das grandes abelhas, elas pousavam so-

bre as alas colocando a cabeça contra o estandarte, e introduziam a língua entre o estandarte e a bainha estaminal. Entretanto, não forçavam o estandarte para trás nem o conjunto alas-carena para baixo, não expondo nem contactando, portanto, os órgãos sexuais.

Diferentes espécies de hesperídeos foram observadas visitando as duas espécies de Cratylia (tabela VII). Todas estas borboletas apresentaram um comportamento de visita semelhante, pousando sobre as alas, de onde introduziam a probóscide e tomavam néctar (figura 3E). Devido ao comprimento e espessura da probóscide, estes insetos conseguiam ter acesso ao néctar sem precisar forçar a abertura das pétalas, também não contactando os órgãos sexuais da flor.

A descrição do comportamento dos visitantes possibilita afirmar que todos os polinizadores efetivos das espécies estudadas de Cratylia foram grandes abelhas poliléticas da família Anthophoridae. Uma análise da morfologia floral permite estabelecer uma forte adaptação destas espécies de plantas à polinização por este tipo de abelhas, concordando em linhas gerais com a síndrome para flores polinizadas por Xylocopa proposta por van der PIJL (1954), à excessão de que em Cratylia a polinização é esternotribica, enquanto van der Pijl reconhece uma tendência, naquelas flores, à nototribia.

No caso de Cratylia, uma das características que deve ter contribuído para esta restrição da atividade de transferência de pólen às abelhas xilocopóides foi o aumento do tamanho da flor. Em geral, espécies de Papilionoideae com flores menores apresentam uma maior diversidade de polinizadores, como pode ser verificado em espécies de Astragalus (GREEN & BOHART, 1975), Lupinus (WAINWRIGHT, 1978) e Stylosanthes (PEREIRA-NORONHA *et al.*, 1982). ARROYO (1981) ressalta que as flores de algumas Papilionoideae divergem do padrão geral em algumas características, com a finalidade de excluir abelhas menores, adaptando-se então à polinização por grandes abelhas poliléticas, dentre as quais Xylocopa e Centris. No geral, pode-se notar que existe correspondência entre o tamanho da flor de C. hypargyrea e C. mollis e o dos insetos polinizadores.

Além do tamanho, as flores adaptadas à polinização por Xylocopa devem, também, oferecer resistência ao acesso ao néctar pelo polinizador (van der PIJL, 1954). No caso de Cratylia, esta resistência resulta do formato tubuloso e consistência carnosa do cálice, que, pela sua disposição (figura 2), mantém a base das

pétalas muito próximas e dificulta sua movimentação pelo visitante. O néctar encontra-se, então, protegido pelo cálice, base das pétalas e bainha estaminal. A disposição destes órgãos limita o acesso ao néctar a dois grupos de visitantes. No primeiro, eles devem possuir força suficiente para deslocar as pétalas, abrindo caminho para o nectário. Este requisito é preenchido pelas grandes abelhas xilocopóides (van der PIJL, 1954; GOTTSBERGER *et al.*, 1988). Além disto, o comprimento da língua deve ser suficiente para alcançar o néctar a partir da borda do cálice, o que é verificado nos polinizadores das espécies estudadas de Cratylia. No segundo grupo, os visitantes devem dispor de língua comprida e fina o suficiente para passar pelo estreito espaço entre as pétalas. Isto explicaria as frequentes visitas de borboletas, como pilhadoras de néctar, às flores de Cratylia e de outras espécies de Papilionoideae (GREEN & BOHART, 1975; STIRTON, 1977).

As alas dispõem de áreas esculturadas na porção basal, que têm sido interpretadas como importantes para a atividade dos polinizadores na flor (STIRTON, 1981). Nas espécies de Cratylia, o pedicelo é flexível e a flor desloca-se e coloca-se em posição quase vertical quando um visitante relativamente pesado pousa sobre ela. As abelhas conseguem, então, manter-se sobre as flores fixando as garras nas áreas esculturadas e rugosas das alas. Somente após agarradas às pétalas as abelhas forçam o deslocamento das pétalas, trabalhando ativamente contra a resistência oferecida pelas pétalas e cálice. Isto contraria a idéia de que o peso das abelhas poderia forçar a abertura da carena (WAINWRIGHT, 1978).

A organização da inflorescência parece desempenhar, também, um importante papel na polinização destas plantas. As flores são reunidas em inflorescências pseudoracemosas axilares, existindo de 8 a 10 inflorescências por ramo. Elas apresentam, ao longo do seu comprimento, várias nodosidades (braquiblastos), cada uma possuindo de 6 a 9 flores em diferentes estádios de desenvolvimento e em antese sequencial. Assim, a ocorrência de muitas inflorescências por ramo e de muitas nodosidades por inflorescência, garante a presença de um grande número de flores simultaneamente em antese, enquanto a ocorrência de botões em diferentes idades em cada nodosidade possibilita a existência de um número mais ou menos constante de flores entrando em antese a cada dia, sem incremento do volume da inflorescência. Essa combinação de floração maciça e por um período relativamente prolongado (mais

de 3 semanas) foi descrito por GENTRY (1974), para Bignoniaceae da América Central, como padrão de fenologia do tipo cornucópia, no qual as espécies de Cratylia podem ser enquadradas. Esta estratégia de floração pode representar um ajustamento ao padrão de forrageamento das grandes abelhas.

Existem evidências de que estes animais apresentam certa capacidade de aprendizagem e memorização, e definem rotas diárias de forrageamento mais ou menos fixas (JANZEN, 1971; FRANKIE et al., 1976). Neste sentido, a oferta de novas flores a cada dia e na mesma posição, possibilitaria a inclusão da planta nestas rotas de forrageamento, garantindo uma maior fidelidade dos visitantes.

Esta idéia é reforçada pela observação de um interessante padrão de movimentos de Xylocopa grisescens entre plantas de C. mollis e Caesalpinia cf. microphylla. Indivíduos desta espécie de abelha, no início da manhã, aproximavam-se de C. mollis, visitavam suas flores e seguiam para um indivíduo de C. cf. microphylla que crescia a ca. 3,0 m da planta estudada. Após visitar as flores de C. cf. microphylla a abelha afastava-se do local. No final da tarde, as abelhas muitas vezes visitavam flores de C. cf. microphylla sem visitar C. mollis, enquanto em outras ocasiões elas dirigiam-se para C. mollis vindo de C. cf. microphylla. É interessante notar que o sentido dos movimentos entre estas plantas mudou em diferentes períodos do dia, o que, por sua vez, pode estar relacionado a uma oferta diferencial de alimento pelas plantas envolvidas. Esta espécie de abelha parece, então, seguir uma rota fixa de forrageamento, para a qual a memorização da posição das plantas e do período de oferta de recursos deve ser um pré-requisito.

Os horários de visitação variaram entre os dois locais de estudo. Em Petrolina o pico de atividades foi especialmente no início da manhã e em Linhares no meio do dia. FRANKIE et al. (1976) relataram um padrão semelhante ao segundo para uma população de Andira inermis na floresta tropical seca de Guanacaste (Costa Rica), com maior atividade de visitação às flores das 11:00 às 14:00 h o que, neste caso, estaria relacionado à maior oferta de néctar neste período. É importante ressaltar que as condições climáticas ocorrentes tanto na mata atlântica (Linhares) como na floresta tropical seca de Guanacaste podem possibilitar a atividade das abelhas nas horas mais quentes do dia enquanto em áreas xerófilas, como a caatinga aberta de Petrolina,

as altas temperaturas aliadas à baixa umidade relativa do ar e à elevada insolação podem restringir grandemente a atividade das abelhas nestes períodos.

CONSIDERAÇÕES EVOLUTIVAS E TAXONÔMICAS

O estudo dos mecanismos de polinização podem, ainda, ajudar a elucidar a história evolutiva do grupo e seu reflexo na taxonomia.

Cratyli é um gênero morfológicamente relacionado a Dioclea sect. Macrocarpon (subordinada ao subgênero Platylobium por MAXWELL, 1969) e a Camptosema. As diferenças entre estes grupos residem principalmente na estrutura floral e devem refletir a adaptação a diferentes mecanismos de polinização, uma vez que eles apresentam caracteres florais derivados em uma ou outra característica.

A provável estrutura floral ancestral, da qual os padrões atuais nestes três táxons podem ter derivado, seria representada por flores relativamente pequenas (ca. 1,0 - 1,5 cm) com a carena reta e aberta superiormente, mecanismo valvular de exposição de pólen e polinização por abelhas de diferentes tamanhos. Tal estrutura floral pode ainda ser encontrada em grupos de Galactia (seções Odonia e Collearia, BURKART, 1971).

A partir de tal estrutura floral, Cratyli e Dioclea sect. Macrocarpon podem ter desenvolvido adaptações voltadas à exclusão de pequenas abelhas como visitantes, passando a sua polinização a estar na dependência de grandes abelhas poliléticas. Em Cratyli tal estágio foi alcançado através do aumento do tamanho da flor e estreitamento do cálice, proporcionando, com isso, resistência ao afastamento das pétalas. Dioclea sect. Macrocarpon alcançou resultados semelhantes mas empregando uma estratégia diferente. Aqui a carena apresenta uma acentuada curvatura e termina em ápice agudo, ao mesmo tempo em que o estandarte desenvolve uma área calosa, o que, no conjunto, também torna a flor mais resistente à abertura.

Camptosema apresenta grande semelhança morfológica com Cratyli, mas tem flores evidentemente ornitófilas, adaptadas à polinização por beija-flores (FAEGRY & van der PIJL, 1971; ARROYO, 1981). Admitindo que esta semelhança reflita uma história evolutiva comum, o que é reforçado por uma análise biogeográfica

(ver capítulo de Biogeografia e Evolução) a principal divergência evolutiva entre os dois gêneros seria o sistema de polinização. Neste caso, as flores de Camptosema representariam um estágio mais avançado em relação às de Cratylia. Segundo ARROYO (1981), a ornitofilia em Papilionóideas surge especialmente a partir de ancestrais polinizados por Xylocopa e a flor relativamente grande e maciça de muitas espécies destes grupos estaria pré-adaptada à ornitofilia.

O quadro evolutivo que pode ser esboçado a partir destes dados poderia ser resumido da seguinte forma. A partir de uma condição ancestral duas tendências estabelecer-se-iam precocemente, no sentido de restringir a polinização às grandes abelhas xilocópides. Uma levaria à modificação da estrutura da carena, que se tornaria curva, com ápice agudo, mostrando uma tendência ao desenvolvimento de mecanismo de exposição de pólen tipo pistão, inclusive com o aparecimento de dimorfismo das anteras. Tal linha filogenética conduziria a Dioclea subg. Platylobium. A segunda linhagem filogenética seria caracterizada pelo alongamento das partes florais e estreitamento do cálice (flor tipo Cratylia) e, no extremo desta tendência evolutiva, modificação do padrão de coloração de lilás-magenta para vermelho e perda da capacidade de reflexão do estandarte, tornando a flor em antese funcionalmente tubulosa, alcançando, portanto, um estágio de ornitofilia (flor tipo Camptosema).

Este panorama filogenético encontra-se refletido na estrutura taxonômica dos grupos envolvidos. Uma vez que a divergência entre estes grupos deve ter ocorrido principalmente no mecanismo de polinização, a estrutura da flor tem, portanto, uma importância relativamente grande na distinção destes táxons, o que é verificado (ver capítulo de limites genéricos). Com efeito, é extremamente difícil separar Cratylia de Camptosema quando o espécime estudado encontra-se apenas frutificado. Dioclea subg. Platylobium apresenta uma tendência para possuir frutos e sementes maiores que espécies de Cratylia e Camptosema, mas há sobreposição neste caráter. Cratylia e Camptosema apesar de estreitamente relacionados, são, no entanto, facilmente separáveis pela estrutura floral. Isto reforça a hipótese de ARROYO (1976), de que o aparecimento da ornitofilia em grupos entomófilos exagera o intervalo taxonômico entre os grupos, como verificado em Harpalyce (x Brogniartia, ARROYO, 1976), Dahlstedtia (x Lonchocarpus, GEESINK, 1984) e em seções de Periandra (L. T. Silveira, com.

pess., seções inéditas).

Um segundo aspecto diz respeito à circunscrição do gênero Dioclea. A hipótese de que Dioclea subg. Platylobium constitua uma linhagem filogenética com Cratylia e Camptosema, e não com os demais grupos de Dioclea, conduz à suposição de que Dioclea seria um gênero polifilético, com estrutura floral resultante de uma convergência evolutiva a uma estratégia semelhante de polinização. O polifiletismo em Dioclea está sendo atualmente considerado como provável (Maxwell, com. pess.), mas estudos de polinização inexistem neste gênero e seriam de fundamental importância para a compreensão da evolução e taxonomia do grupo.

VI. MORFOLOGIA

PARTES VEGETATIVAS

As espécies de Cratylia são lenhosas e apresentam-se, quanto ao hábito, como arbustos ou lianas. O hábito arbustivo é considerado raro nas Phaseoleae (LACKEY, 1981) e pode representar tanto um estado primitivo como derivado de ancestrais com caule lenhoso e volúvel. Dentre as Diocleinae, é comum a variação de hábito arbustivo a escandente, como a apresentada nos gêneros Dioclea, Camptosema, Collaea e Galactia. Nestes gêneros é comum notar-se, nas espécies arbustivas, a ocorrência do ápice caulinar volúvel.

Observações feitas em populações naturais de espécies de Cratylia, mostram que pelo menos três espécies (C. argentea, C. hypargyrea, e C. mollis) comportam-se como arbustos mas se crescem próximas a outras plantas, podem usá-las como suporte e assumir o hábito de lianas. Estes dados, associados ao fato de que os grupos considerados mais primitivos em Diocleinae são lianas altas de florestas pluviais (Dioclea subg. Pachylobium, MAXWELL, 1969), parecem indicar que, em Cratylia, o hábito arbustivo é derivado e pode representar uma adaptação à recente ocupação de habitats abertos por suas espécies (ver Biogeografia e Evolução). É interessante notar que C. argentea tem sido relatada, segundo informações de coletores, como arbustos e, até mesmo arvoretas, no cerrado e como lianas em matas ciliares e na região amazônica. Seria interessante investigar o quanto desta variação é devida a plasticidade e quanto é determinada geneticamente.

O caule das plantas adultas é sempre lenhoso. O crescimento primário é simpodial, uma conclusão que pôde ser extraída da observação de plântulas de duas espécies (C. argentea e C. mollis). Um entrenó em alongamento apresenta, no ápice, um par de catáfilos que se diferenciam, quando o entrenó encerra o seu alongamento, em estípulas. Ocorre, então, a diferenciação da folha e a gema interrompe sua atividade. Uma nova zona de crescimento inicia-se abaixo daquela gema dormente, e o crescimento do eixo é retomado (figura 4).

A medida que novos entrenós vão se formando, seus eixos vão se unindo e o arranjo simpodial inicial é obscurecido. Este podia, anteriormente, ser reconhecido, pelo aspecto geral do caule jovem em zig-zag. Com o avançar do crescimento, o eixo caulinar

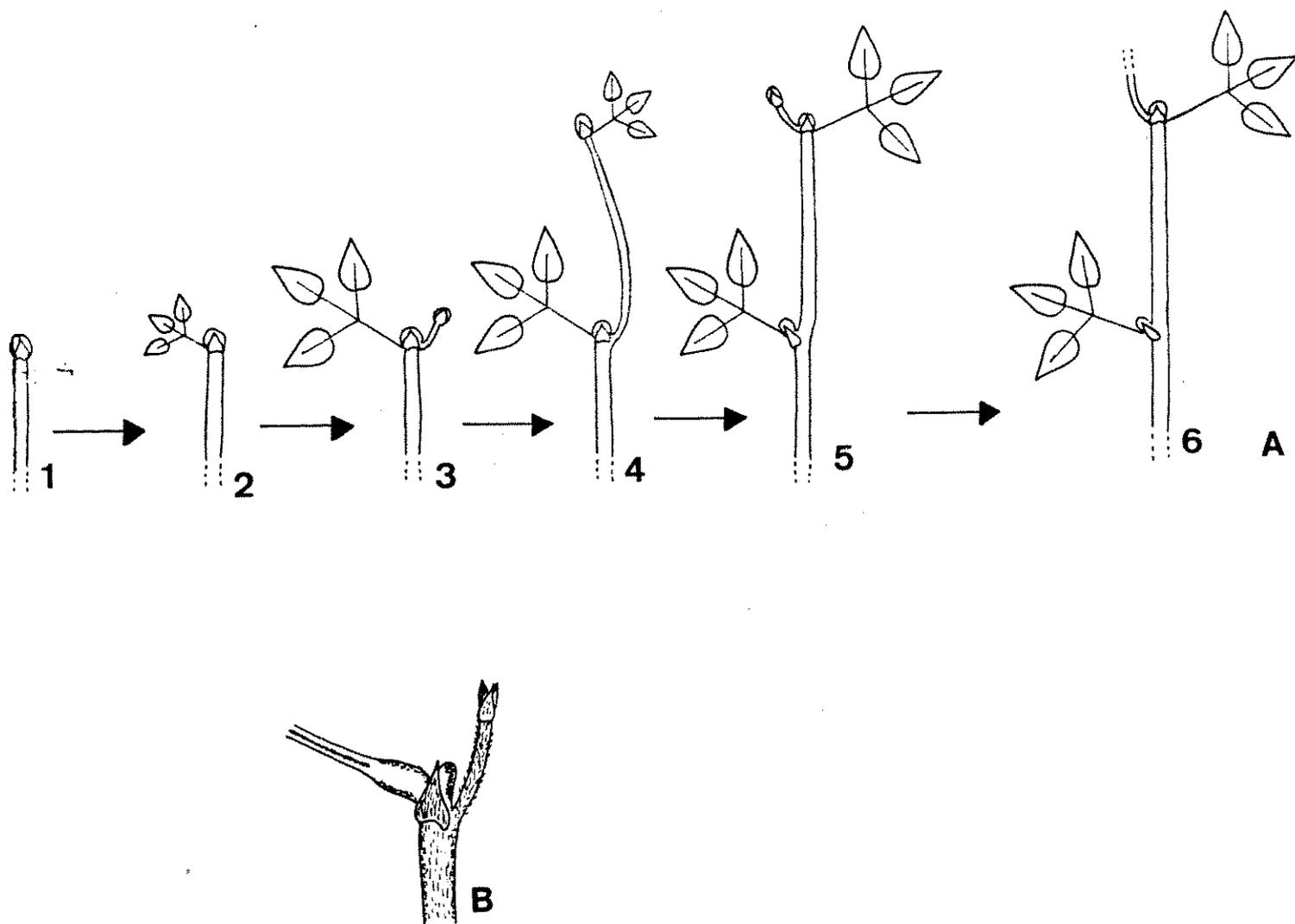


Figura 4. Sequência de desenvolvimento do eixo caulinar em *Cratylia*, evidenciando o arranjo simpodial (A 1-6), com pormenor do ápice de 3, onde se percebe a continuação do crescimento do eixo abaixo da gema apical (B).

vai ganhando um aspecto mais reto e as gemas dormentes vão sendo deslocadas para uma posição lateral no caule, ficando, finalmente, localizadas axilarmente ao pecíolo e entre as duas estípulas (figura 4).

O crescimento secundário pode ser caracterizado, externamente, pelo aparecimento do súber e rompimento da epiderme em faixas longitudinais, que é, finalmente eliminada. Na maior parte dos exemplares examinados, isto ocorre muito cedo, logo abaixo da zona de crescimento primário, no quarto ou quinto entrenó.

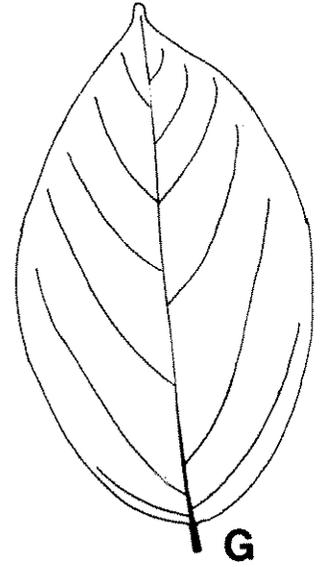
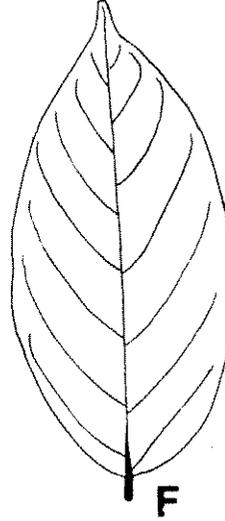
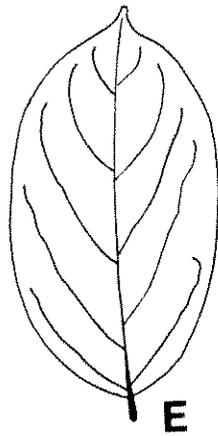
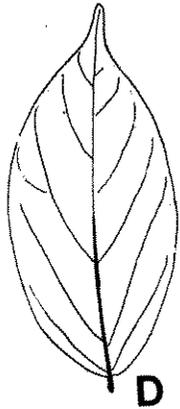
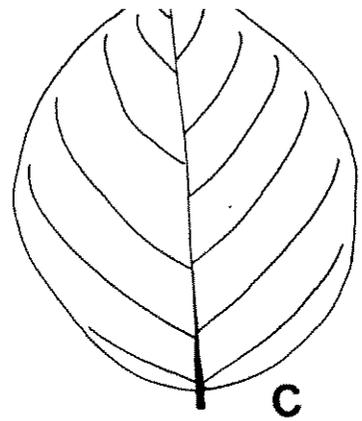
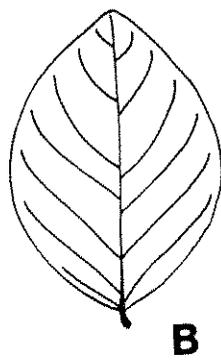
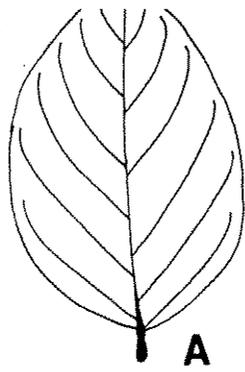
As folhas apresentam filotaxia alterna, espiralada, 2/5, e são pinadamente trifolioladas, estipuladas, pulvinadas e estipe-ladas, sendo os folíolos peciolulados.

As estípulas (figura 7) são, normalmente, persistentes. A base é espessada e, aparentemente, secretora. Existem relatos de que a base das estípulas de algumas espécies da tribo Phaseoleae funcionaria como nectários extraflorais, apresentando em algumas delas, cavidades onde o néctar seria acumulado (ver revisão de LERSTEN & BRUBAKER, 1987). Em geral, os relatos não ambíguos de nectários extraflorais em Papilionoideae referem-se à agregação de tricomas clavados nectaríferos sobre as estípulas ou estipe-las, o que não foi observado em Cratylia. A investigação da possível natureza secretora das estípulas das espécies deste gênero mereceria um tratamento criterioso e seria importante para o conhecimento da ecologia do grupo.

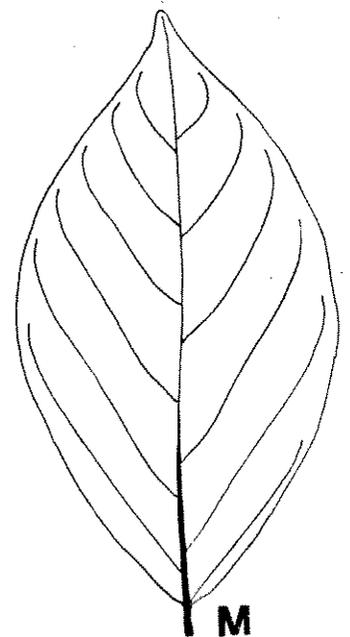
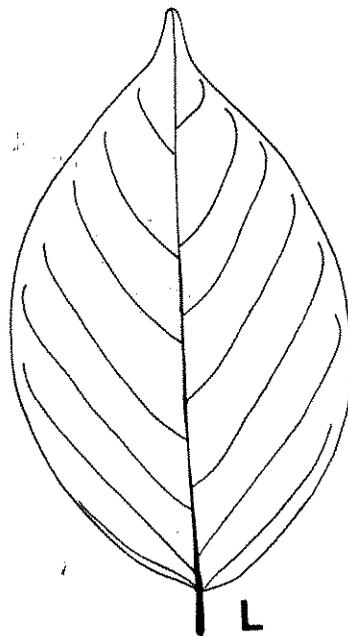
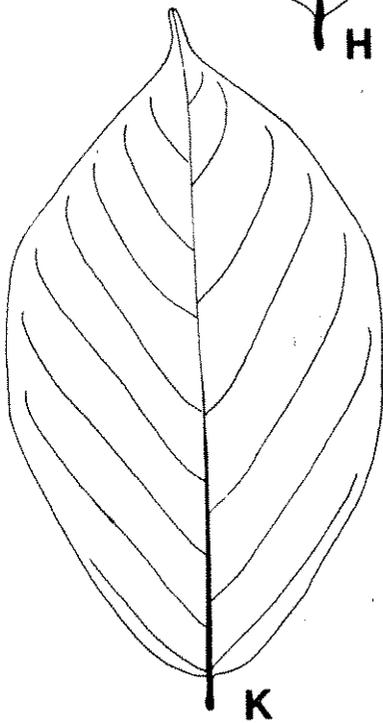
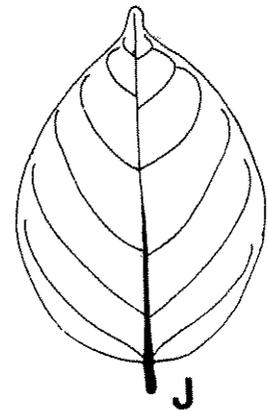
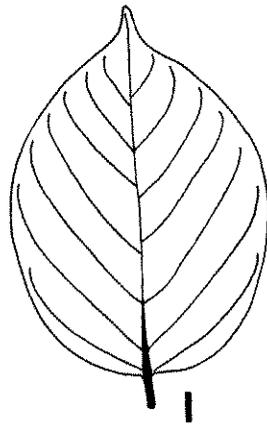
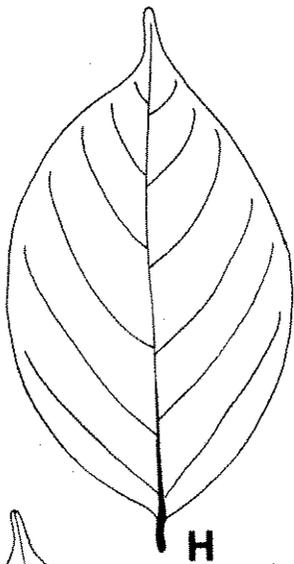
O pecíolo e a raque mostram a superfície abaxial sulcada, raramente apenas achatada. A base do pecíolo apresenta-se pulvinada, ou seja, espessada e com seção circular. Dois pares de estipelas ocorrem ao longo do eixo pecíolo-raque, o primeiro na articulação do pecíolo com a raque, na base dos peciólulos dos folíolos laterais, e o segundo terminal, na base do peciólulo do folíolo mediano. Estas estipelas, segundo a terminologia de MAXWELL (1969) são setiformes. Não foi observada diferenciação entre as estipelas basais e terminais. Em C. bahiensis as estipelas mostram um maior alongamento, sendo aproximadamente do mesmo comprimento dos peciólulos.

Os folíolos têm, normalmente, consistência cartácea. A forma é variável (figura 5) mas pode ser útil para o reconhecimento de algumas espécies. Folíolos elíptico-oblongos caracterizam C. hypargyrea, podendo também serem encontrados em C. bahiensis e algumas formas de C. argentea, especialmente as procedentes da serra de Carajás (estado do Pará). Folíolos ovais ocorrem caracte-

Figura 5. Variação da forma e tamanho do folíolo mediano de espécies de Cratylia Mart. ex Benth.: C. mollis Mart. ex Benth. (A: L. Coradin et al. 2040, CEN; B: A. P. Duarte 14129, HB); C. intermedia (Hassler) L. P. de Queiroz (C: G. Hatschbach 48117, HRB); C. bahiensis L. P. de Queiroz (D: S. A. Mori et al. 9991, US); C. hypargyrea Mart. ex Benth. (E: P. Dusen 1975, S; F: L. A. Mattos-Silva et al. 176, HUEFS; G: G. P. Lewis & H. C. de Lima 1193, K); C. argentea (Desv.) O. Kuntze (H: J. Schunke V. 4049, G; I: H. S. Irwin et al. 14942, HB; J: G. T. Prance & M. Silva 58610, HB; K: P. J. & H. Maas 420, K; L: Y. Dawson 15079, NY; M: G. Durigan s.n.



3 cm



risticamente em C. mollis e C. intermedia e orbiculares em C. argentea e C. intermedia. C. argentea, juntamente com C. bahiensis apresentam, ainda, folíolos elípticos. Assim, C. hypargyrea, C. mollis, C. bahiensis e C. intermedia apresentam-se relativamente uniformes com relação à forma dos folíolos, enquanto C. argentea mostra um maior polimorfismo com respeito a este caráter. Pode-se especular que este maior polimorfismo pode resultar da sua maior distribuição e ocorrência em uma maior variedade de habitats.

O ápice dos folíolos é, geralmente, caudado (abruptamente acuminado), a extremidade do acúmen apresentando-se ligeiramente retusa ou mucronulada. Apenas C. mollis e formas de C. intermedia não apresentam ápice caudado. C. mollis possui folíolos com ápice consistentemente obtuso, enquanto C. intermedia mostra variação neste caráter, de obtuso a curto caudado.

A margem é sempre inteira, não ornamentada. Pode-se observar, nesta região, a presença de uma nervura intramarginal (sensu RADFORF et al., 1974), que provavelmente resulta da fusão de ramificações dos arcos secundários broquidódromos. Em C. bahiensis, particularmente, esta nervura é bem espessada e dá, à margem, um aspecto sub-revoluto.

O indumento dos folíolos é bem variável e, também, de utilidade taxonômica dentro do gênero. De um modo geral, quatro tipos de indumento foram reconhecidos nos folíolos das espécies de Cratylia (figura 6), e caracterizados da seguinte maneira:

seríceo: indumento denso, formado por tricomas longos, macios, fortemente adpressos. Ocorre na superfície inferior dos folíolos de C. argentea e C. hypargyrea, onde apresenta coloração argêntea, nas folhas secas;

viloso: indumento denso, constituído por tricomas longos e retorcidos, em geral de coloração canescente. Ocorre na superfície inferior dos folíolos de C. mollis;

velutino: indumento denso, com tricomas moles e eretos. Ocorre em algumas formas de C. argentea (previamente descritas como C. dichrona);

glabrescente: o termo glabrescente é aqui usado para referir-se a um estado de quase glabro, com os poucos tricomas sendo visíveis apenas através de estereomicroscópio. Este tipo de indumento ocorre em folíolos de C. intermedia, C. bahiensis e formas de C. hypargyrea (previamente descritas como C. nuda) e de C. argentea (anteriormente descritas como C. pauciflora).

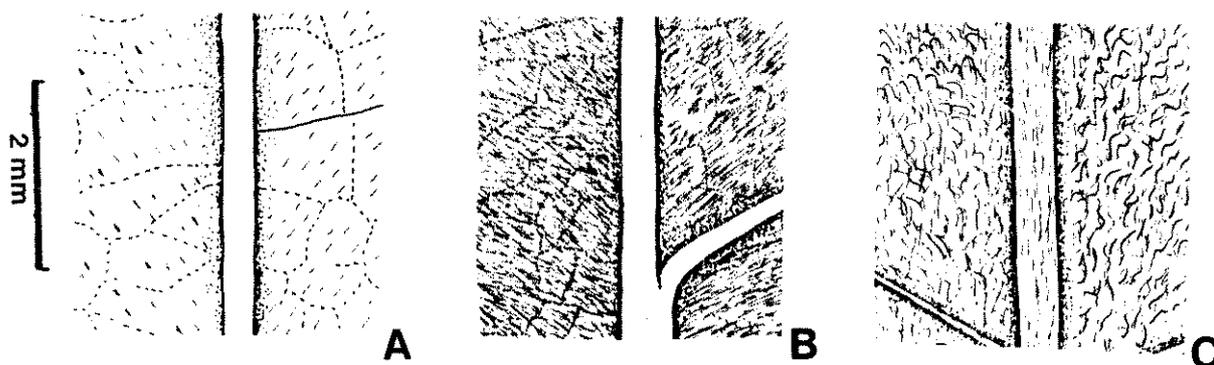


Figura 6. Tipos de indumento presentes na superfície abaxial de folhas de espécies de Cratylia Mart. ex Benth.; A: glabrescente; B: seríceo; C: viloso.

Todos os espécimes analisados de C. mollis, C. intermedia e C. bahiensis mostraram-se homogêneos com relação ao indumento, viloso na primeira, glabrescente nas duas outras. C. hypargyrea apresenta, no geral, formas seríceas, mostrando-se glabrescente apenas em indivíduos da restinga arbórea de Ilhéus mas, mesmo aí, ocorrendo junto com indivíduos com folhas seríceas. Também C. argentea mostra-se polimórfica com relação ao indumento, mas sem apresentar qualquer padrão geográfico da variação. Como na espécie precedente, formas argênteo seríceas são as mais comuns e podem ser encontradas em toda a área de distribuição da espécie. As formas glabrescentes ocorrem junto às seríceas na região amazônica, enquanto as velutinas aparecem em regiões de cerrado e nas formações secas do Peru.

Assim, o caráter indumento dos folíolos pode ser útil para a taxonomia de Cratylia, embora deva ser utilizado em correlação com outros caracteres morfológicos e com informações de distribuição geográfica. Sem estas considerações, a classificação do grupo tornar-se-ia bastante artificial, como foram as propostas por HASSLER (1919) e MACBRIDE (1943), que sobrepuseram a variação no indumento à toda outra variação morfológica apresentada pelas espécies do gênero (ver Histórico).

A nervação dos folíolos é broquidródrôma reticulada, cada um apresentando 5 a 7 pares de nervuras secundárias, alternas. Em

geral as nervuras são salientes na superfície inferior dos folíolos.

INFLORESCÊNCIA

A inflorescência nas espécies de Cratylia pode ser considerada como um pseudoracemo. Neste tipo de inflorescência, ao contrário do racemo típico, cada bráctea não subtende apenas uma flor, mas um eixo de segunda ordem reduzido (braquiblasto), do qual nascem várias flores. As principais características deste tipo de inflorescência podem ser resumidas nos seguintes traços:

- eixo de primeira ordem racemoso, com crescimento indeterminado;
- brácteas de primeira ordem, e seus respectivos braquiblastos, dispostos no eixo de primeira ordem em filotaxia alterna, espiralada, 2/5;
- cada braquiblasto (eixo de segunda ordem) apresenta-se como uma nodosidade lenhosa e possui de 9 a 12 flores;
- cada flor é subtendida, na base do pedicelo, por uma bráctea de segunda ordem e, na base do cálice, por um par de bractéolas (brácteas de terceira ordem) opostas.

As brácteas de primeira ordem apresentam-se morfologicamente muito semelhantes às estípulas e, como elas, também possuem a base espessada. Reforçando a idéia de que estas brácteas podem ser homólogas das estípulas está a observação de que em alguns espécimes de C. mollis estas brácteas são pareadas na base dos braquiblastos, ocupando posição lateral aos seus eixos (figura 8 C). Em C. bahiensis além de brácteas pareadas ainda existem brácteas bifidas. Em geral as brácteas de primeira ordem são persistentes.

As brácteas de segunda ordem são sempre caducas e as bractéolas persistentes. Morfologicamente elas são muito semelhantes entre si na forma, consistência e indumento, diferindo apenas pelo tamanho. Em geral, as bractéolas possuem aproximadamente o dobro do tamanho das brácteas de segunda ordem (figura 7).

O eixo de primeira ordem é racemoso e pode apresentar alguma utilidade taxonômica. C. argentea apresenta este eixo flexuoso, patente e arqueado, com entrenós bem desenvolvidos entre os braquiblastos. C. mollis e C. hypargyrea possuem inflorescências eretas e mais robustas, sendo os entrenós mais curtos na segunda

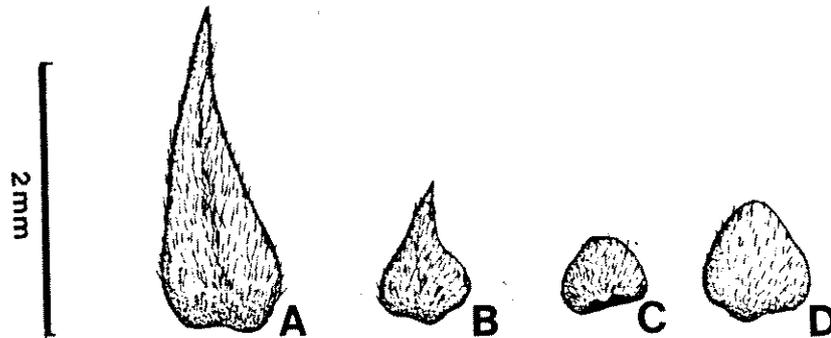


Figura 7. Estípula e brácteas características de espécies de Cratylia Mart. ex Benth.: A: estípula; B: bráctea de primeira ordem; C: bráctea de segunda ordem; D: bractéola.

espécie, dando à inflorescência um aspecto muito mais congesto. C. bahiensis mostra este eixo muito reduzido, delgado e aproximadamente do mesmo comprimento das folhas, com poucos braquiblastos. Em C. intermedia o eixo principal mostra-se muito variável em tamanho, podendo-se observar espécimes com inflorescências curtas (aproximadamente do mesmo comprimento das folhas) e robustas, até indivíduos com inflorescências longas e flexuosas.

Os braquiblastos (eixos de segunda ordem) apresentam-se como nodosidades lenhosas. A forma do braquiblasto pode ter importância taxonômica. São clavados (alongados) em C. argentea e C. mollis, sendo mais espesso nesta espécie. Nas demais, os braquiblastos são ainda mais abreviados, apresentando-se capitados (globosos).

A natureza destes braquiblastos tem sido analisada por diferentes autores, que apresentam interpretações marcadamente diferentes. LACKEY (1981) considera que cada um destes braquiblastos seria o resultado da redução de um racemo lateral, típico de uma panícula. Já SOUSA & PENNA DE SOUSA (1981) consideram que o padrão geral da inflorescência pseudoracemosa é o cimoso e é a partir da contração deste que eles postulam a origem dos braquiblastos.

TUCKER (1987 a, b) concluiu que os eixos secundários (braquiblastos) são racemosos, discordando de Sousa & Peñã de Sousa, mas que não possuiriam a arquitetura típica de um racemo, com as flores dispostas espiraladamente no eixo, como postulado por Lackey.

Tucker baseou suas conclusões no estudo da ontogênese da inflorescência, considerando especialmente a sequência de iniciação das brácteas e flores e presença de resíduo meristemático. O padrão geral definido por esta autora é o de um eixo principal racemoso e eixos secundários também racemosos, mas com disposição das flores diferindo marcadamente da filotaxia de um racemo típico. Nestes eixos de segunda ordem, as flores ocorrem tipicamente em tríades. Em cada uma das tríades formam-se, inicialmente, duas brácteas de segunda ordem e dois primórdios florais, que ocupam posição lateral. Posteriormente, forma-se uma outra bráctea de segunda ordem, e seu respectivo primórdio floral, que ocupa uma posição central na tríade e dispõe-se em um plano perpendicular ao das brácteas das flores laterais (figura 9)

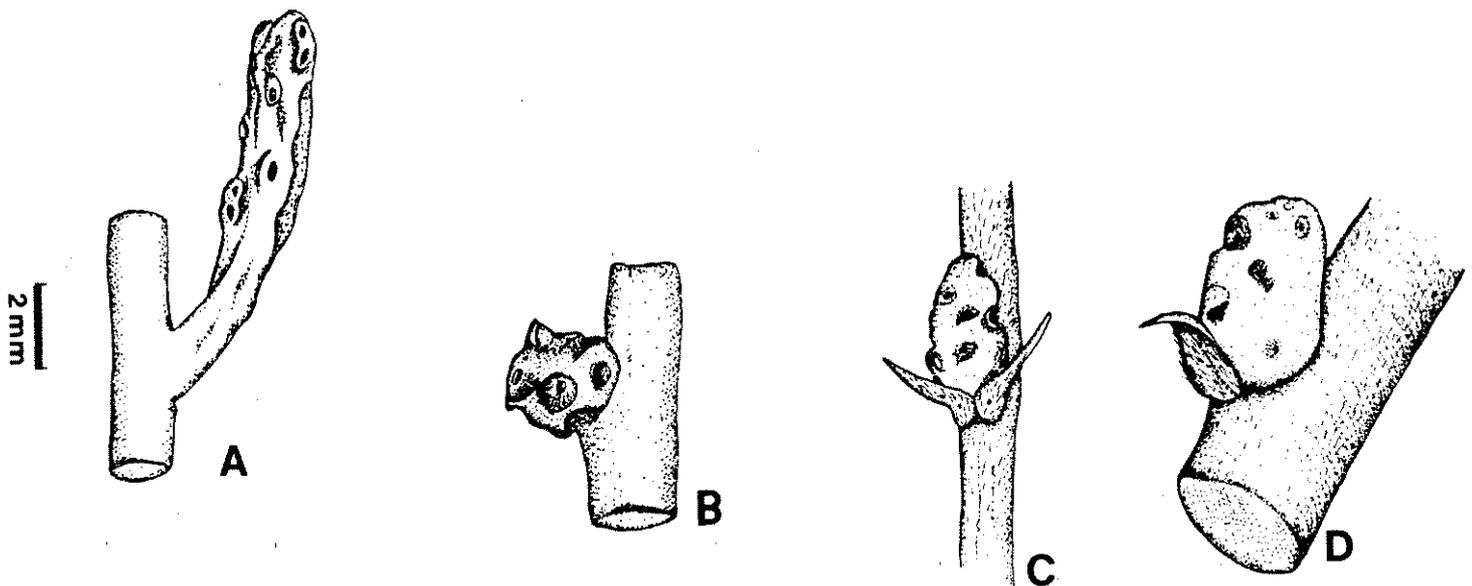


Figura 8. Braquiblastos das inflorescências de espécies de *Cratylia* Mart. ex Benth.: A: *C. argentea* (Desv.) O. Kuntze (G. J. Shepherd et al. 1673, UEC); B: *C. intermedia* (Hassler) L.P.de Queiroz (J. C. Lindman & J. H. de Haas 2078, U); C: *C. bahiensis* L.P.de Queiroz (A. M. de Carvalho et al. 1673, HUEFS); D: *C. mollis* Mart. ex Benth. (S. A. Mori & B. M. Boom 14231, CEPEC).

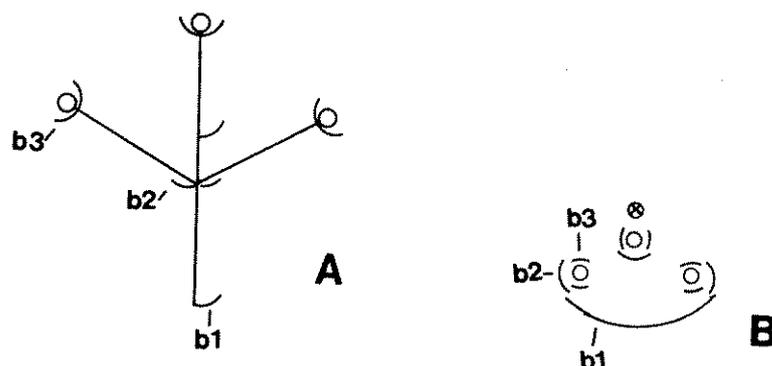


Figura 9. Esquema da unidade das inflorescências pseudoracemosas, de acordo com TUCKER (1987 b) em visão lateral (A) e frontal (B): tríade racemosa com um par de flores opostas basais bracteadas e uma flor central também bracteada. b1 - bráctea de primeira ordem; b2 - bráctea de segunda ordem; b3 - bractéola; ⊗ - ápice meristemático.

A primeira vista, as tríades lembram dicásios. No entanto, a presença de uma bráctea de segunda ordem na flor central da tríade indica que esta unidade é racemosa, havendo, portanto, uma continuação do eixo da inflorescência antes do pedicelo. Neste sentido, a flor central não é propriamente terminal, o que caracterizaria uma inflorescência cimosa. Além disso, um ápice meristemático persiste em posição adaxial à flor central.

A partir deste padrão básico de tríade racemosa, Tucker sugere várias linhas de evolução morfológica, que dependem, basicamente, da duração da atividade do meristema apical do braquiblasto. Assim, esta atividade pode ser interrompida logo após a formação das flores laterais, resultando em eixos secundários bifloros, como pode ser prolongada, repetindo a sequência de tríades, formando eixos secundários com 6, 9 ou mais flores. É importante ressaltar que, neste caso, o ápice meristemático persiste adaxialmente e todas as flores são formadas abaxialmente, resultando em eixos secundíflores. A única exceção notada por Tucker foi *Butea monosperma* na qual, após a primeira tríade, formada pelo processo usual, o ápice do braquiblasto muda a orientação e as novas flores são formadas em um padrão espiralado, em lugar das tríades originais.

Tentou-se, no presente trabalho, analisar, para as espécies de *Cratylia*, características semelhantes às investigadas por TUCKER (1987 a, b). Ao contrário dos trabalhos desta autora, não se

utilizou microscopia de varredura, acompanhando-se a sequência ontogenética em estereomicroscópio, o que pode ter limitado a observação, pois alterações secundárias na orientação das flores e eixos, não perceptíveis ao estereomicroscópio, podem mascarar o padrão de iniciação dos órgãos.

As observações feitas nas espécies de Cratylia sugerem uma sequência de iniciação de brácteas e flores de modo semelhante ao descrito para Butea monosperma (TUCKER 1987 b). Inicialmente formam-se duas brácteas de segunda ordem com seus respectivos primórdios florais, em posição lateral. Cada um destes primórdios desenvolve-se em uma flor e um par de bractéolas, estas opostas e dispostas perpendicularmente à bráctea de segunda ordem. Posteriormente, forma-se, em posição central, mais uma bráctea de segunda ordem com seu respectivo primórdio floral, completando a primeira tríade. Em C. hypargyrea ocorre um maior espessamento do eixo do braquiblasto e a flor central é iniciada mais tardiamente que nas demais espécies, de modo que ela se apresenta em um plano mais superior que o das flores laterais. O meristema apical do braquiblasto permanece ativo após a formação da primeira tríade e origina uma segunda tríade, que repete a organização da primeira. A partir de então ocorre uma mudança de orientação na arquitetura do braquiblasto e as brácteas de segunda ordem, com suas respectivas flores, passam a ser iniciadas em uma sequência espiralada que lembra um racemo típico, com flores sendo formadas tanto adaxialmente como abaxialmente ao ápice meristemático (figura 10)

Algumas inferências a respeito da evolução da inflorescência podem ser feitas a partir destas informações. TUCKER (1987 a, b) considerou o eixo secundário racemoso, composto por uma sequência repetitiva de tríades. Já SOUSA & PEÑA DE SOUSA (1981) consideraram este tipo de inflorescência como derivado de uma previamente cimosa. As observações feitas neste trabalho mostram que estas inflorescências podem ter uma natureza mista, a depender do nível de ramificação que esteja sendo analisado.

Cada conjunto de uma flor com seu par de bractéolas pode representar o resultado da redução de um dicásio. Esta idéia é defendida por SOUSA & PEÑA DE SOUSA (1981) para os pseudoracemos de espécies de Lonchocarpaceae. Assim, uma condição ancestral seria a de um dicásio, com as flores laterais bracteadas (figura 11a). Estes autores destacam que em alguns grupos, como em espécies de Diphysa e Sesbania (figura 11b), o pedicelo é articulado acima das bractéolas e, quando as flores caem, as bractéolas persistem

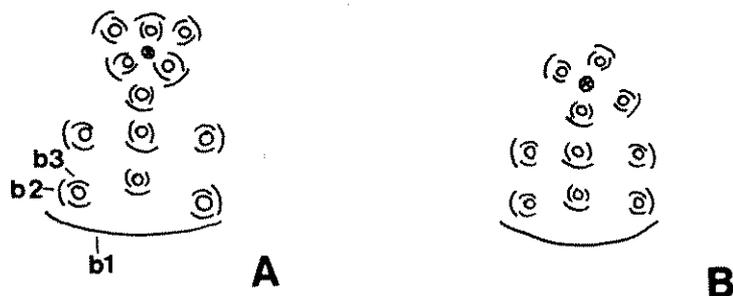


Figura 10. Sequência de iniciação de brácteas e flores nos braquiblastos de *C. hypargyrea* (A) e *C. argentea* (B). b1: bráctea de primeira ordem; b2: bráctea de segunda ordem; b3 - bractéola; ⊙: ápice meristemático.

abaixo da articulação. Em outros grupos (*Lennea* e *Cracca*), mesmo estas bractéolas são perdidas mas o pedicelo permanece articulado (figura 11d). Assim, nestes grupos, o pedicelo teria uma natureza dual, sendo, ao mesmo tempo, uma parte do eixo da inflorescência e pedicelo propriamente dito. Flores com bractéolas localizadas na articulação do pedicelo com o cálice, como as de espécies de *Cratylia*, resultariam do abreviamento do eixo localizado acima das bractéolas (figura 11c).

TUCKER (1987 a) defende uma posição divergente a respeito da natureza das bractéolas, considerando-as homólogas dos perfis pareados de cada ramo vegetativo axilar, comum em dicotiledôneas. Esta hipótese parece pouco consistente pois, para aceitá-la como verdadeira, precisaríamos admitir que tais supostos catáfilos pareados tenham desaparecido de todos os ramos da inflorescência, reaparecendo apenas nas ramificações de última ordem, as quais originariam as flores.

Assim, a condição ancestral para a inflorescência das espécies de *Cratylia* pode ser representada por tirsos folhosos axilares, nos quais os dicásios estariam dispostos sobre eixos secundários racemosos, estes colocados sobre um eixo primário também racemoso (figura 12a, b). O passo seguinte seria representado pela redução e perda das flores laterais de cada dicásio, ficando cada flor bibracteolada (figura 12c, d). Neste estágio, a inflorescência seria representada por uma panícula, com ramos laterais racemosos mostrando gradação para flores isoladas no ápice do

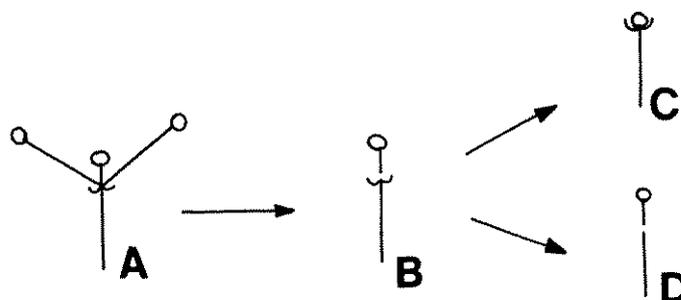
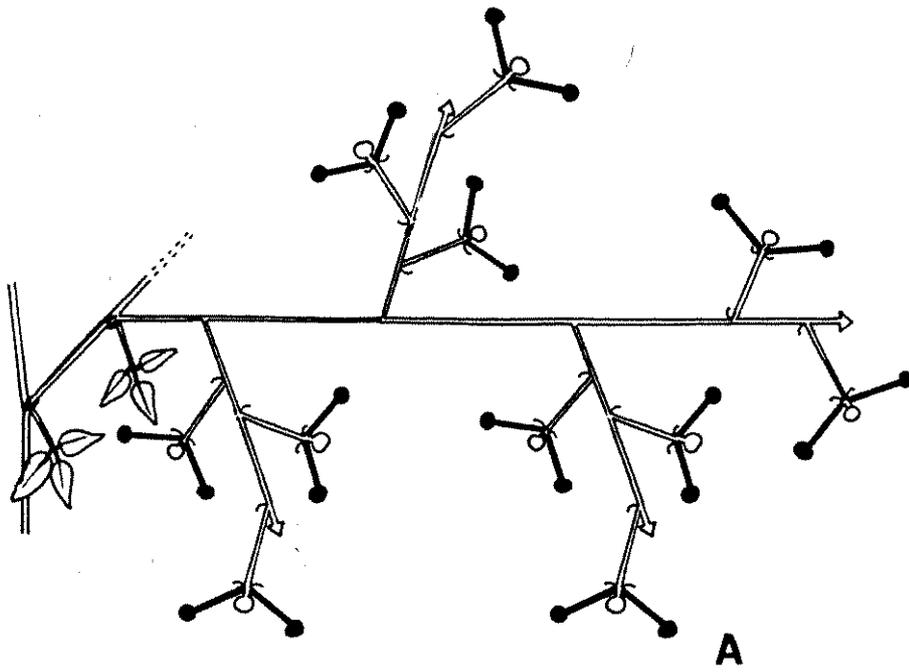


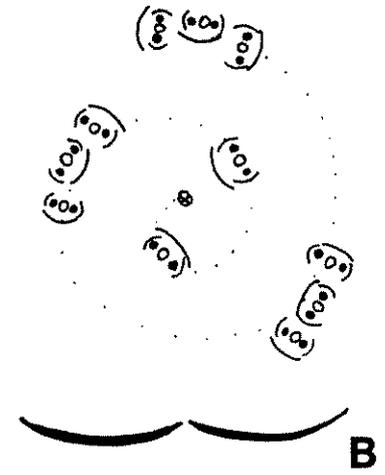
Figura 11. Prováveis caminhos evolutivos da inflorescência de leguminosas a partir de reduções de um dicásio (A): redução das flores laterais com persistência das bractéas (agora bractéolas) e pedicelo ficando articulado (B); redução do pedicelo da flor central (C); desaparecimento das bractéolas, o pedicelo ficando articulado (D).

eixo primário. Em seguida poderia ter ocorrido o desaparecimento das folhas, na axila das quais localizar-se-iam as inflorescências, e encurtamento dos entrenós dos eixos de primeira e segunda ordem. Isto transformaria a inflorescência em um fascículo racemoso, axilar às estípulas (figura 12e, f). O ramo no qual as inflorescências estavam originalmente dispostas, passaria, então, a representar o eixo de primeira ordem de um sistema de braquiblastos, agora eixos de segunda ordem reduzidos. Outra mudança que deve ter ocorrido foi na forma de crescimento deste ramo (agora eixo de primeira ordem), de simpodial, como apresentado pelo sistema caulinar, para monopodial, tornando o eixo racemoso. Esta mudança pode ter sido provocada pelo prolongamento da atividade do meristema apical do ramo, estabelecendo dominância sobre os meristemas dos ramos secundários. Pode-se especular que o estabelecimento desta dominância apical pode ter resultado da formação de um sistema de ramos separados por entrenós mais curtos sujeitando os meristemas axilares à ação de hormônios produzidos pelo ápice meristemático do eixo principal. A etapa final seria representada pela redução do par de estípulas da base de cada

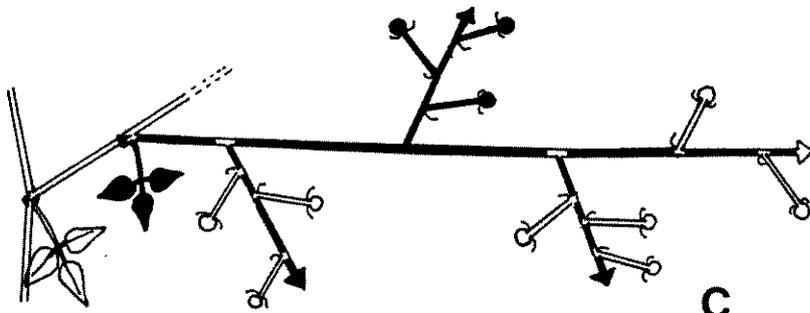
Figura 12. Sequência evolutiva hipotética dos braquiblastos da inflorescência de espécies de Cratylia. As estruturas em preto representam aquelas que serão reduzidas em estádios subsequentes. A - B: tirso axilar com dicásios dispostos em eixos primário e secundários racemosos e subtendido por uma folha e um par de estípulas; C - D: panícula axilar com eixos secundários trifloros, apresentando gradação para flores isoladas no ápice e subtendido por uma folha e um par de estípulas; E - F: braquiblasto portando duas tríades racemosas na base e flores isoladas no ápice, subtendido por uma bráctea de primeira ordem.



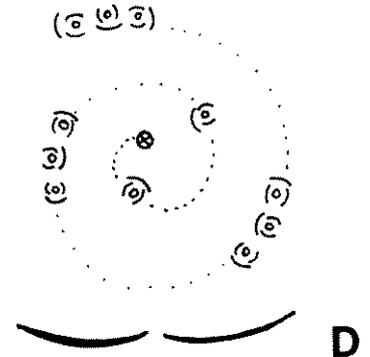
A



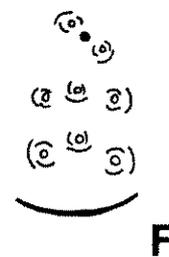
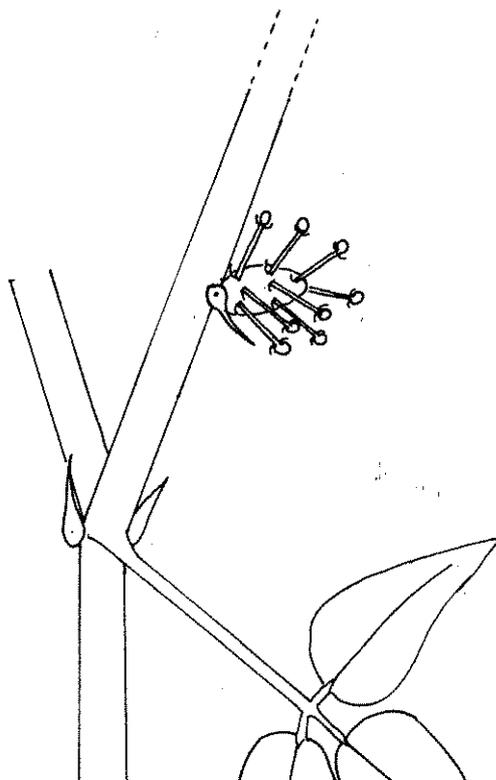
B



C



D



F

braquiblasto a uma bráctea de primeira ordem.

Esta idéia é reforçada por uma análise da morfologia das brácteas. Na concepção aqui apresentada, as brácteas de segunda ordem e as bractéolas são consideradas homólogas, o que é reforçado pela grande semelhança morfológica mostrada entre elas em todas as espécies estudadas. A idéia de que as bractéolas representariam o vestígio de uma redução de um dicásio pode ser sustentada pelo fato de que elas estão presentes em um grande número de gêneros de diferentes tribos e independente do tipo de inflorescência em que a flor se encontra.

Ainda de acordo com as idéias aqui apresentadas, as brácteas de primeira ordem seriam homólogas das estípulas e seriam as últimas estruturas a serem reduzidas nesta inflorescência. Isto é reforçado pela grande semelhança morfológica mostrada entre estas brácteas e as estípulas, sugerindo uma transição recente de estípula para bráctea. Além disso, pode-se observar esporadicamente em alguns indivíduos, especialmente de *C. bahiensis*, a presença de brácteas pareadas, laterais à base dos braquiblastos, à semelhança de estípulas (figura 8 C).

Assim, a inflorescência pseudoracemosa, como a de espécies de *Cratylia*, pode ter tido uma origem mista, cada flor com seu par de bractéolas representando um dicásio reduzido, enquanto o eixo do braquiblasto seria o resultado do desaparecimento dos entrenós de eixos secundários e terciários racemosos. Esta representa uma visão intermediária às defendidas por SOUSA & PEÑA DE SOUSA (1981) e TUCKER (1987 a, b).

Em relação a outros pseudoracemos, as idéias aqui apresentadas discordam das de TUCKER (1987 b) a respeito da evolução desta inflorescência. Esta autora considerou braquiblastos trifloros como a condição primitiva de onde teriam derivado tanto formas reduzidas, bifloras, como ampliadas, multifloras. Ela colocou um peso exagerado na extensão da atividade meristemática, tentando estabelecer a sequência filogenética a partir da ontogenética. A idéia corrente de que a ontogenia recorda a filogenia é, no entanto, fortemente contrariada pelas concepções mais modernas de evolução morfológica nas angiospermas, que dão uma grande importância a processos neotênicos. Se a idéia de evolução por neotenia for aceita, então braquiblastos multifloros seriam considerados como mais primitivos, a partir dos quais reduções subsequentes teriam resultado em fascículos trifloros, e daí bifloros.

FLOR

A flor das espécies de Cratylia apresenta o tipo morfológico característico da subfamília Papilionoideae, ou seja, a flor papilionácea, com sépalas conadas em cálice gamossépalo e pétalas livres, diferenciadas em estandarte, alas e carena.

Cálice

O cálice (figura 13) é, em geral, cilíndrico, com tubo mais longo que os lobos. Apenas C. argentea e C. mollis têm o cálice campanulado, esta espécie apresentando, ainda, lobos aproximadamente do mesmo comprimento do tubo.

O cálice mostra-se quadrilobado. O lobo superior resulta da fusão completa dos dois lacínios vexilares e é, em geral, arredondado ou truncado, sendo obtuso em C. mollis e C. bahiensis. Os laterais são ligeiramente oblíquos. O lobo inferior é aproximadamente do mesmo comprimento dos demais, e possui, em geral, contorno oval a lanceolado.

Pétalas

As pétalas são unguiculadas, membranáceas e, no geral, possuem algum grau de pubescência. A coloração, como pode ser deduzido das etiquetas de espécimes de herbário e de observações em campo, concentra-se em torno do magenta. Assim cores na faixa de rosa, lilás e magenta ocorrem em espécies de Cratylia. A coloração é uniformemente distribuída nas pétalas, exceto pelas bases mais claras e pela presença de uma mancha amarelo-esverdeada na área alvo do estandarte, que é interpretada como guia de nectário.

O estandarte fornece boas características para a taxonomia do gênero. Uma delas diz respeito à distribuição de tricomas sobre sua superfície externa. Em C. hypargyrea e C. mollis, o estandarte apresenta-se seríceo em toda a sua extensão, enquanto nas demais os tricomas estão restritos a uma pequena área próxima ao ápice da lâmina da pétala.

Internamente, não existem apêndices no estandarte. A área alvo é discolor e apresenta-se apenas ligeiramente mais resistente que as demais regiões da pétala, não chegando a caracterizar calos desenvolvidos. Esta área pode, também, ser pubescente (flocosa) ou não. A presença de área flocosa no estandarte está ge-

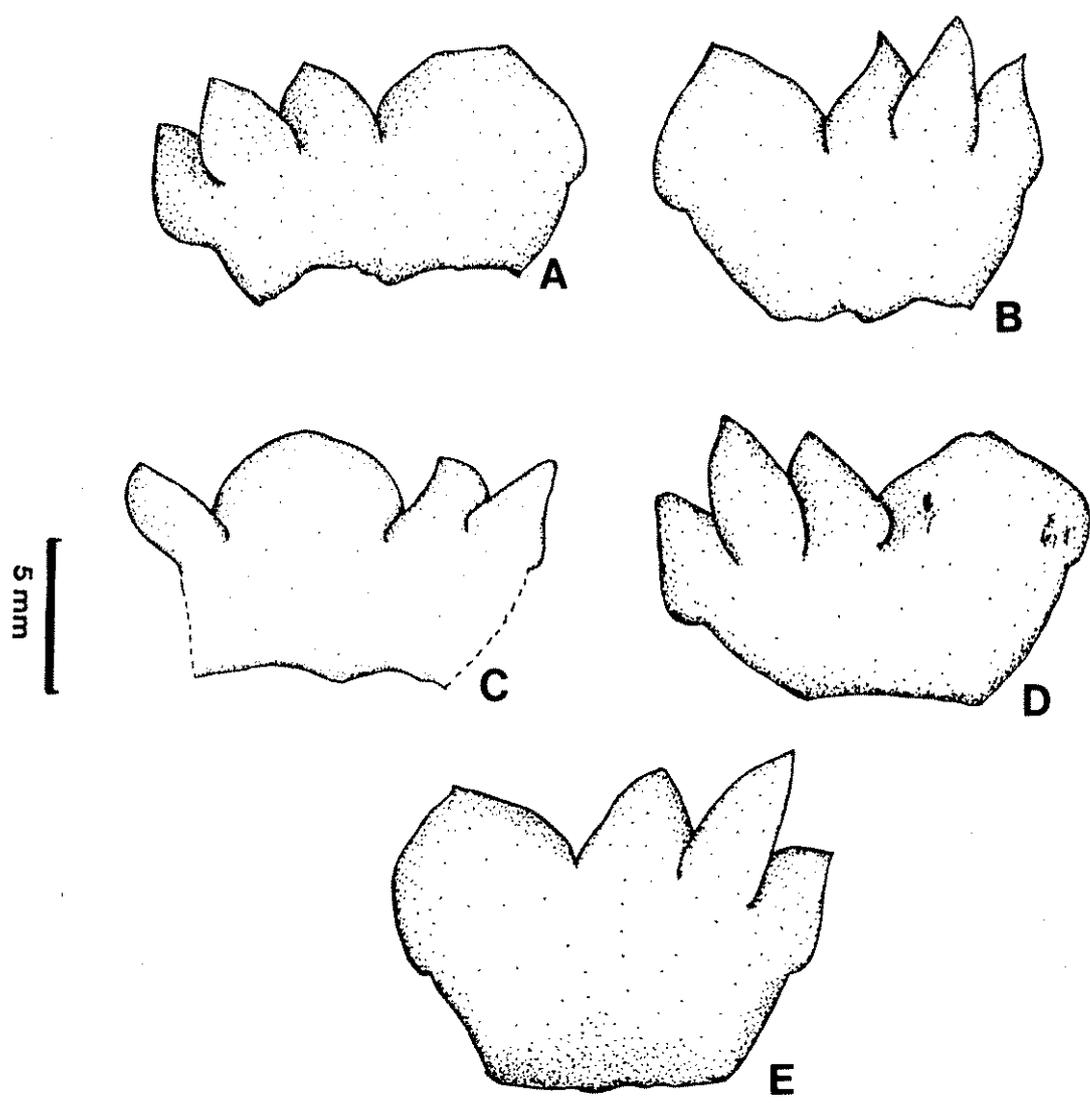


Figura 13. Cálice das espécies de Cratylia Mart. ex Benth.: A: C. argentea (Desv.) O. Kuntze (G.J.Shepherd et al. 7526, UEC); B: C. bahiensis L.P.de Queiroz (A.M.de Carvalho et al. 1673, HUEFS); C: C. hypargyrea Mart. ex Benth. (T.S.dos Santos 3022, CEPEC); D: C. intermedia (Hassler) L.P.de Queiroz (G. Hatschbach 19788, HRB); E: C. mollis Mart. ex Benth. (J.S.da Silva 644, SP).

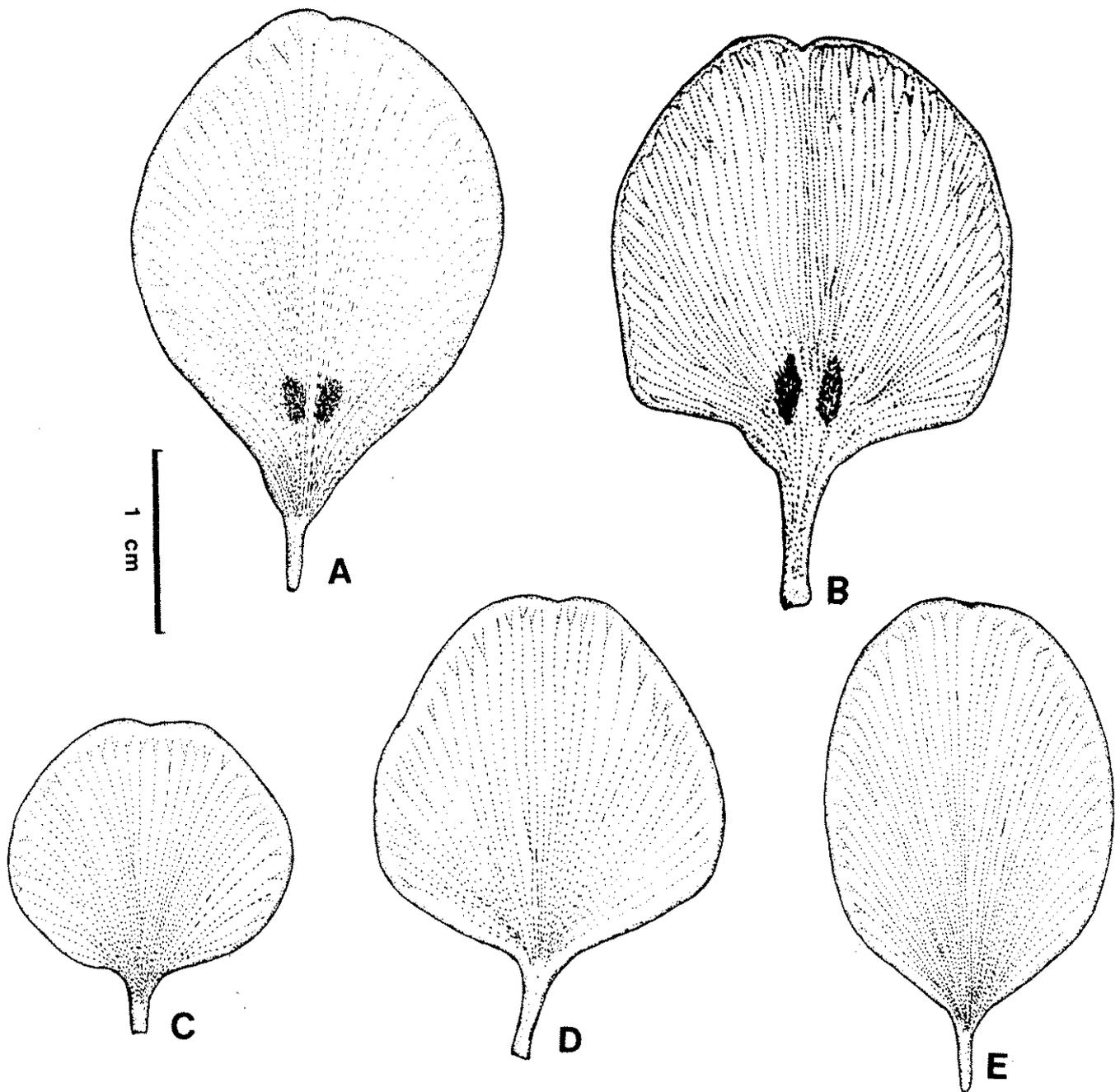


Figura 14. Estandarte das espécies de *Cratylia* Mart. ex Benth. A: *C. mollis* Mart. ex Benth. (J.S.da Silva 644, SP); B: *C. hypargyrea* Mart. ex Benth. (T.S.dos Santos 3022, CEPEC); C: *C. argentea* (Desv.) O. Kuntze (G.J.Shepherd et al. 7526, UEC); D: *C. bahiensis* L.P.de Queiroz (A.M.de Carvalho et al. 1673, HUEFS); E: *C. intermedia* (Hassler) L.P.de Queiroz (G. Hatschbach 19788, HRB).

ralmente correlacionada com o grau de cobertura da superfície externa por tricomas. Assim, as espécies que possuem estandarte externamente seríceo em toda a sua extensão possuem área alvo flo-cosa, enquanto aquelas que possuem o estandarte externamente se-ríceo apenas próximo ao ápice possuem área alvo glabra. Exceção é feita a *C. intermedia*, que pertence a esta segunda categoria com respeito à pubescência da superfície externa, mas é variável com relação à área alvo, alguns indivíduos apresentando-a glabra, ou-tros flocosa.

A forma do estandarte (figura 14) é de pequena utilidade ta-xonômica, apresentando muita variação intraespecífica. Apenas em *C. argentea* o estandarte possui forma constante, orbicular. Nas demais espécies, a formato é, no geral, oval, mas apresentando variação para elíptico ou, até, oboval.

As alas são, geralmente, elípticas a oblongas e ligeiramente oblíquas (figura 15).

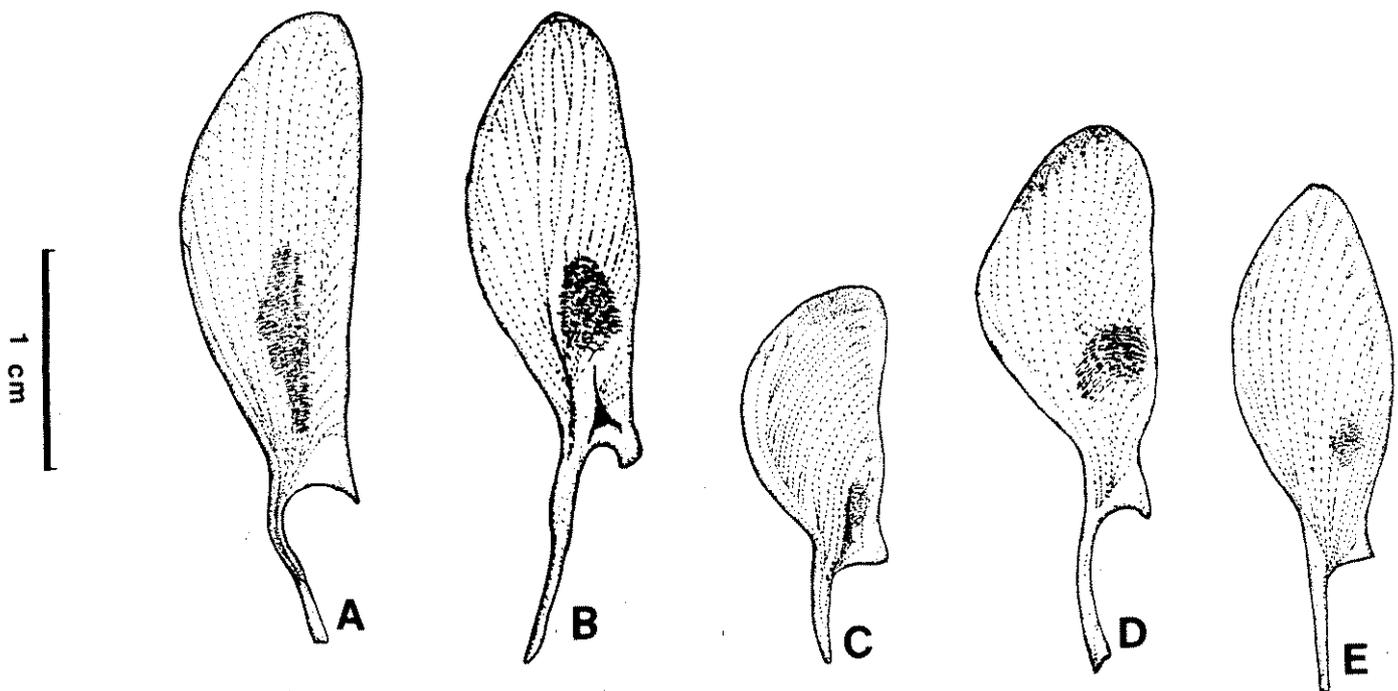


Figura 15. Alas das espécies de *Cratylia* Mart. ex Benth. A: *C. mollis* Mart. ex Benth. (J.S.da Silva 644, SP); B: *C. hypargyrea* Mart. ex Benth. (T.S.dos Santos 3022, CE-PEC); C: *C. argentea* (Desv.) O. Kuntze (G.J.Shepherd et al. 7526, UEC); D: *C. bahiensis* L.P.de Queiroz (A. M.de Carvalho et al. 1673, HUEFS); E: *C. intermedia* (Hassler) L.P.de Queiroz (G. Hatschbach 19788, HRB).

A carena (figura 16) é aberta, ou seja, suas pétalas são unidas apenas pelas suas margens inferiores distais, sendo as margens superiores completamente livres.

Tanto as alas como as pétalas da carena apresentam sobre sua lâmina, na base, próxima ao unguículo, uma dobra longitudinal. Tais dobras são interconectadas, ou seja, a dobra na carena (voltada para fora) encaixa-se no espaço deixado internamente pela dobra na ala. Tais estruturas têm sido interpretadas como mecanismos de transferência de movimento das alas, que os insetos empurram quando nelas pusam, para a carena. Assim, a movimentação da carena é possibilitada por esta conexão com as alas através das dobras longitudinais (para maiores detalhes do mecanismo de exposição de pólen, ver capítulo de Polinização).

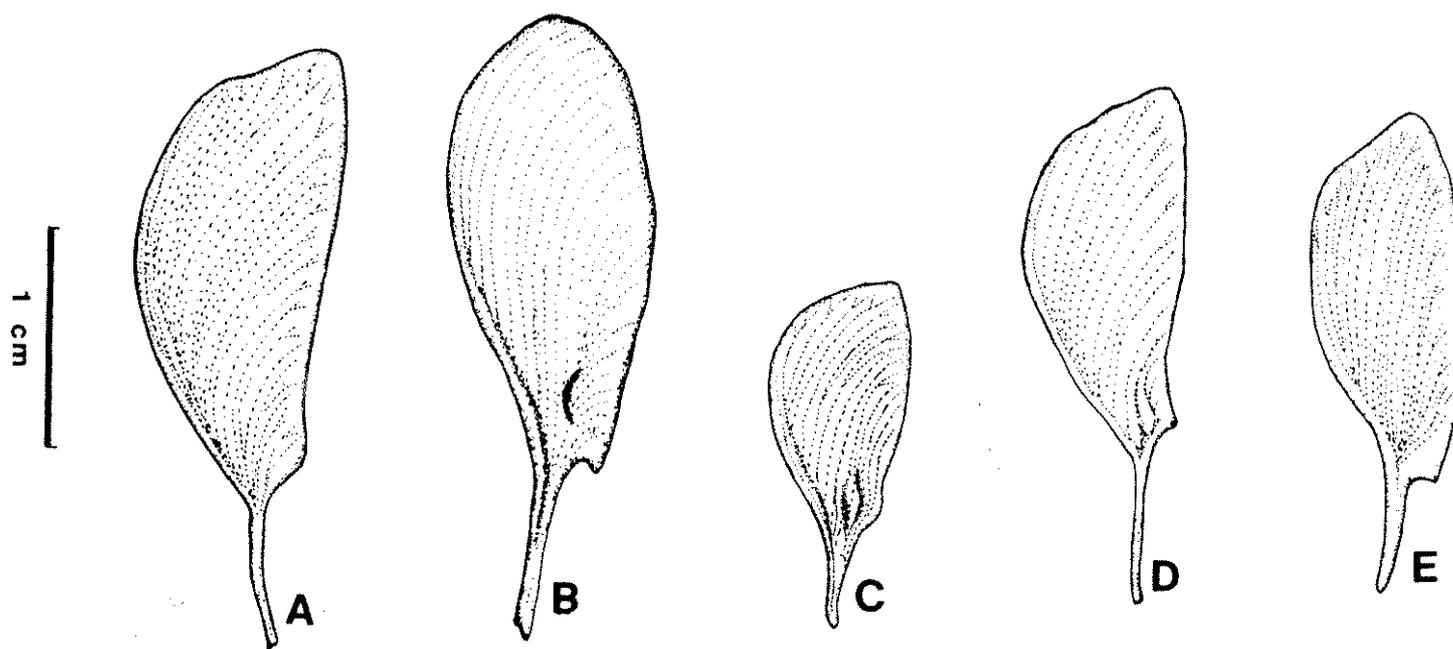


Figura 16. Pétalas da carena das espécies de *Cratylia* Mart. ex Benth. A: *C. mollis* Mart. ex Benth. (J.S.da Silva 644, SP); B: *C. hypargyrea* Mart. ex Benth. (T.S.dos Santos 3022, CEPEC); C: *C. argentea* (Desv.) O. Kuntze (G.J. Shepherd et al. 7526, UEC); D: *C. bahiensis* L.P.de Queiroz (A.M.de Carvalho et al. 1673, HUEFS); E: *C. intermedia* (Hassler) L.P.de Queiroz (G. Hatschbach 19788, HRB).

Androceu

A organização do androceu é muito constante em todas as espécies de Cratylia (figura 17), podendo ser considerada como pseudomonadelfa. Este tipo de organização é caracterizada pela fusão de 9 estames em uma bainha estaminal, a qual é parcialmente soldada ao estame vexilar. O estame vexilar é unido à bainha até quase o apice, mas é livre na base. Isto resulta em que a base do androceu é fenestrada, ou seja, apresenta duas aberturas, cada uma colocada ao lado da base do filete do estame vexilar e lateralmente limitada pela margem da bainha estaminal (figura 18A).

Esta organização é aqui interpretada como tendo significado funcional para a polinização. A fusão dos estames resulta em uma estrutura mais resistente e forma na base, um espaço aonde o néctar pode ser acumulado, funcionando como uma "câmara nectarífera". As aberturas na base do androceu são, por sua vez, importantes para possibilitar o acesso ao néctar pelos polinizadores.

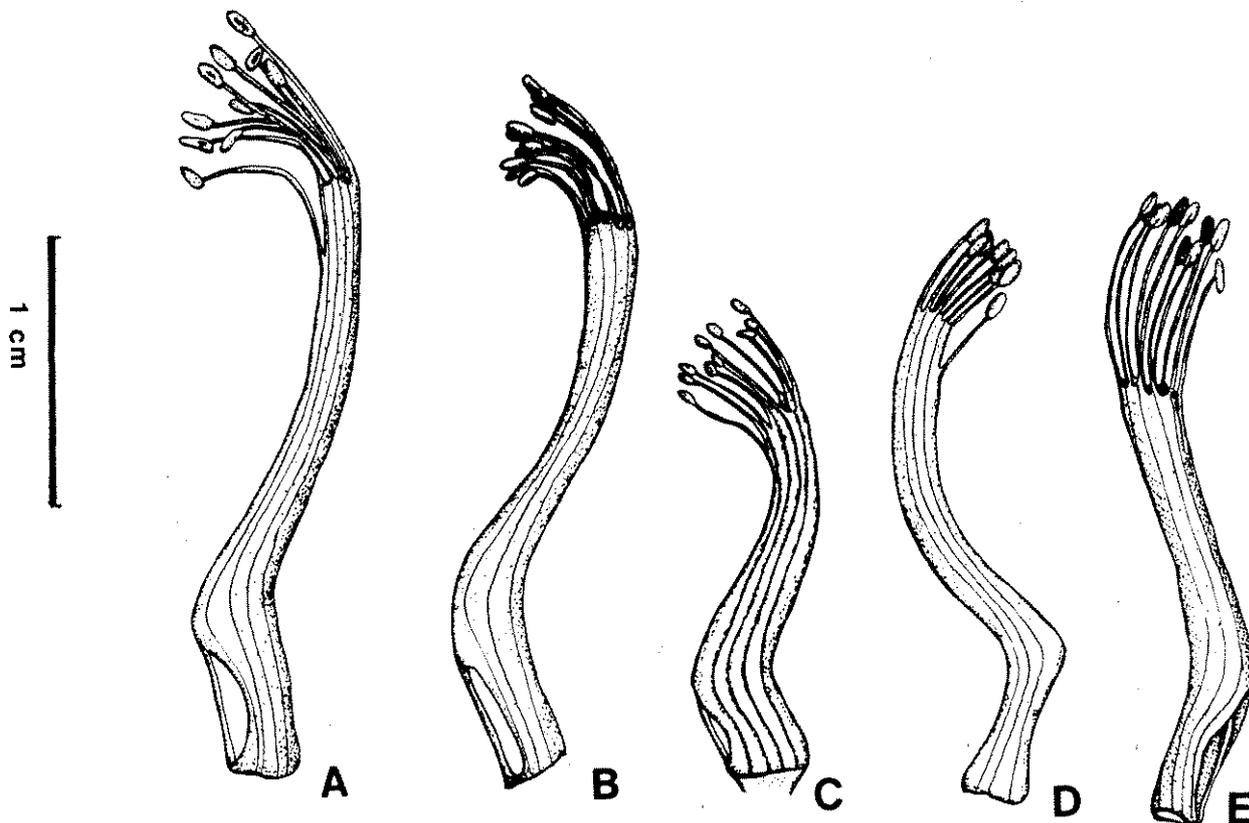


Figura 17. Androceu das espécies de Cratylia Mart. ex Benth. A: C. mollis Mart. ex Benth. (J.S.da Silva 644, SP); B: C. hypargyrea Mart. ex Benth. (T.S.dos Santos 3022, CEPEC); C: C. argentea (Desv.) D. Kuntze (G.J.Shepherd et al. 7526, UEC); D: C. bahiensis L.P.de Queiroz (A. M.de Carvalho et al. 1673, HUEFS); E: C. intermedia (Hassler) L.P.de Queiroz (G. Hatschbach 19788, HRB).

As anteras são uniformes, elípticas a oblongas. De um modo geral, a inserção da antera no filete faz-se no dorso (dorsifixa) ou entre uma posição tipicamente dorsal e basal (subdorsifixa; figura 18B). Geralmente as anteras do ciclo externo apresentam-se dorsifixas, enquanto as do ciclo interno subdorsifixas, mas nem sempre esta variação pode ser notada. Os filetes apresentam, no entanto, um ligeiro dimorfismo de tamanho. O filete do estame vexilar e o dos demais estames do ciclo interno são ligeiramente menores do que os filetes dos estames do ciclo externo. Isto resulta em que os filetes são, alternadamente, curtos e longos.

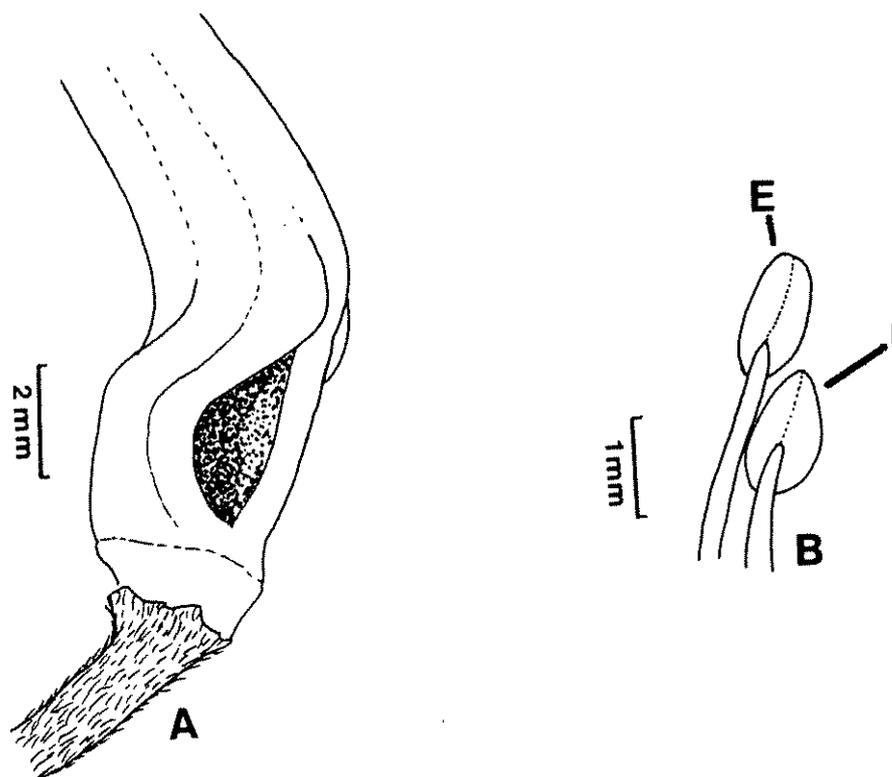


Figura 18. Androceu característico das espécies de *Cratylia* Mart. ex Benth. A: base da bainha estaminal, mostrando o estame vexilar de base livre deixando o androceu fenestrado; B: vista dorsal das anteras dos ciclos externo (E) e interno (I), evidenciando a diferença de altura dos filetes e a inserção dorsifixa (I) e subdorsifixa (E).

Gineceu

O gineceu unicarpelar é considerado como uma das características diagnósticas da família Leguminosae, ocorrendo também nas espécies de *Cratylia*. Nestas, a organização do gineceu é, também,

muito constante (figura 19).

O formato do gineceu é aproximadamente sigmóide. Uma estipe está sempre presente e corresponde, em geral, a metade do comprimento do ovário. Esta estipe é reta e é ligeiramente deslocada em direção à face vexilar da flor. Acima dela, o ovário é ligeiramente arqueado e o estilete apenas acompanha a curvatura da porção superior do ovário.

O ovário apresenta-se pubescente sobre a sutura e a costa do carpelo, sendo revestido, nestes locais, por tricomas longos, macios e adpressos.

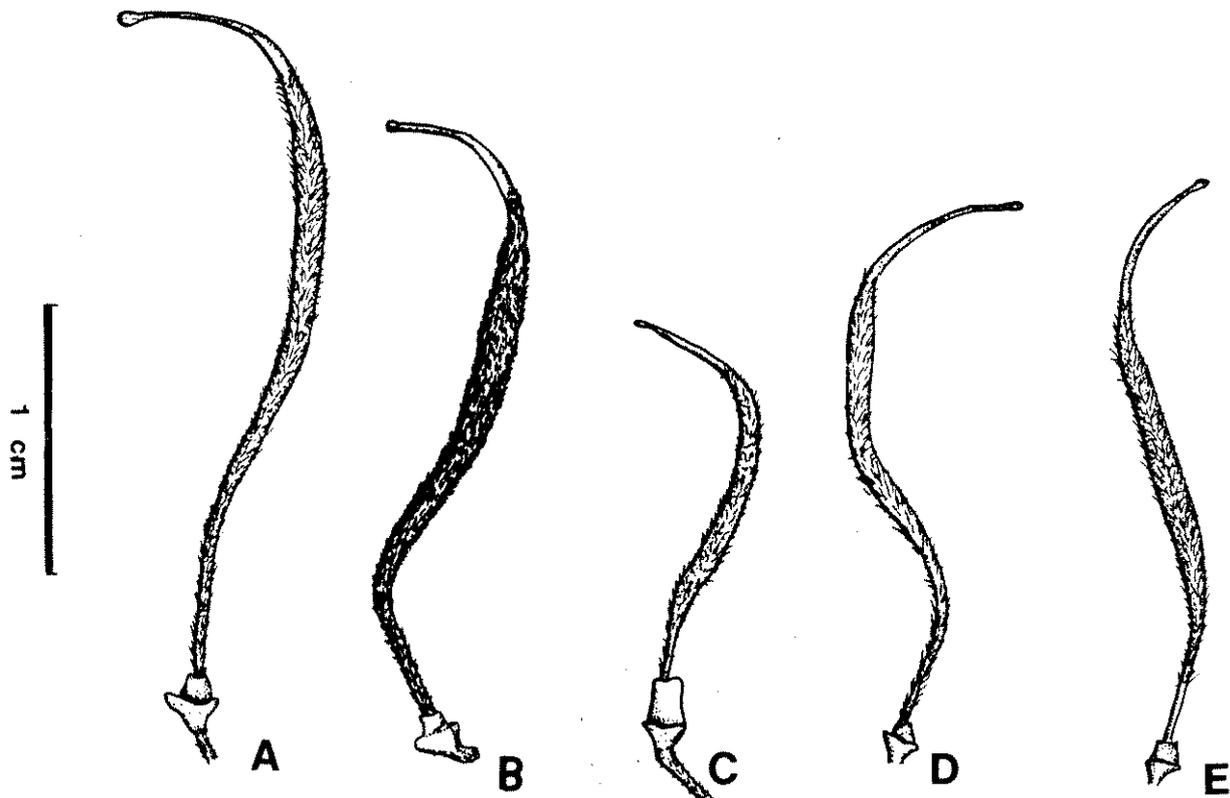


Figura 19. Gineceu das espécies de *Cratylia* Mart. ex Benth. A: *C. mollis* Mart. ex Benth. (J.S.da Silva 644, SP); B: *C. hypargyrea* Mart. ex Benth. (T.S.dos Santos 3022, CEP-PEC); C: *C. argentea* (Desv.) O. Kuntze (G.J.Shepherd et al. 7526, UEC); D: *C. bahiensis* L.P.de Queiroz (A. M.de Carvalho et al. 1673, HUEFS); E: *C. intermedia* (Hassler) L.P.de Queiroz (G. Hatschbach 19788, HRB).

O número de óvulos varia entre 6 e 10. *C. hypargyrea* diferencia-se, neste aspecto, pelo número consistentemente mais elevado que nas demais espécies, variando de 13 a 18.

O estilete é pouco diferenciado do ápice do ovário, o qual vai progressivamente afinando e perdendo tricomas. Assim, o esti-

lete vai mostrando uma gradação de pouco pubescente, na base, até completamente glabro, a partir do meio.

O estigma é capitado, raramente truncado (figura 20).

Disco

Um nectário floral discóide está presente nas espécies de Cratylia, localizado em volta da base da estipe, sendo, por sua vez, envolvido pela bainha estaminal. Este nectário apresenta-se na forma de um cone truncado, com margem distal reta a ligeiramente lobada. De um modo geral, a forma e o tamanho do disco mostram-se muito constantes entre as espécies de Cratylia e nenhum significado para a taxonomia do gênero pôde ser extraída de sua análise.

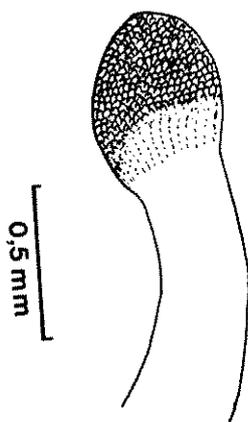


Figura 20. Estigma característico das espécies de Cratylia Mart. ex Benth. (C. mollis Mart. ex Benth., J. L. de Lima 450, HUEFS)

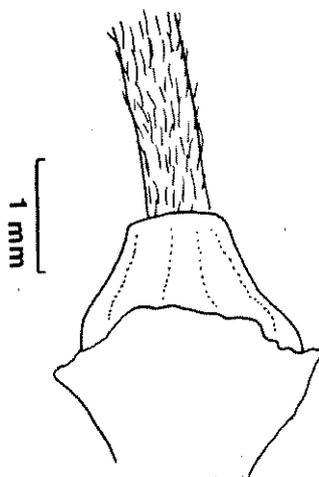


Figura 21. Disco nectarífero característico das espécies de Cratylia Mart. ex Benth. (C. mollis Mart. ex Benth., J. L. de Lima 450, HUEFS)

FRUTO

O fruto das espécies de Cratylia é um legume típico, com deiscência ao longo da sutura e da costa da folha carpelar.

Apesar de importante para reconhecimento do gênero (ver capítulo de limites genéricos) as características carpológicas são muito constantes entre as espécies de Cratylia e apresentam pouca importância para a taxonomia deste gênero.

O formato do fruto é oblongo-linear (figura 22). O ápice apresenta resquício do estilete, que pode ser reconhecido como um rostro arqueado. A base é cuneada e estipitada, sendo a inserção da estipe simétrica. A margem apresenta-se sinuosa a reta. Aparentemente, este caráter está na dependência da quantidade de óvulos que não se desenvolvem. No geral, quanto maior é o número de sementes, mais retas são as margens, sugerindo que as constrictões vão se formando nos locais que seriam ocupados pelas sementes abortadas.

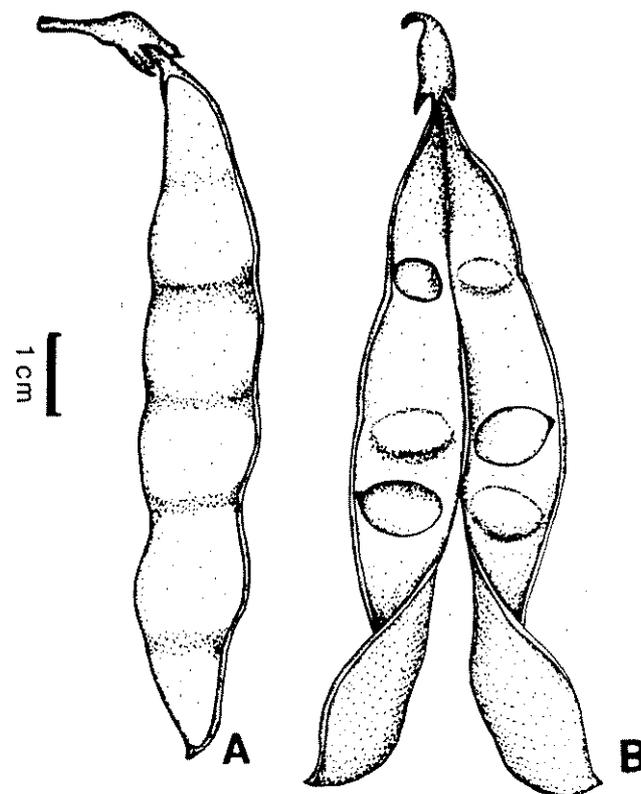


Figura 22. Fruto característico das espécies de Cratylia Mart. ex Benth. A: fruto maduro antes da deiscência; B: fruto deiscente (C. argentea (Desv.) O. Kuntze, T.B.Cavalcanti & L.P.de Queiroz 780, CEN).

O fruto é fortemente compresso. As valvas são pubescentes e têm consistência lenhosa. Antes da deiscência do fruto, elas mostram-se constrictas lateralmente entre as sementes.

A deiscência é elástica. Após a deiscência as valvas tornam-se longitudinalmente torcidas, e o número de voltas vai progressivamente aumentando à medida que as sementes vão sendo liberadas. Assim, a dispersão é, pelo menos no início, autocórica.

SEMENTE

As sementes apresentam-se morfologicamente muito constantes em todo o gênero. São lenticulares, compressas, com contorno elíptico a orbicular (figura 23).

O hilo é oblongo, superficial e ligeiramente discolor em relação ao restante da testa. O lobo radicular é proeminente mas a lente é inconspícua. O hilo é arilado, o arilo apresentando-se seco e irregular, formando um anel na borda do hilo, no geral pouco desenvolvido mas, em um dos lados, próximo ao pólo micropilar, ele mostra-se proeminente.

A testa possui coloração castanha, com tonalidades variáveis, raramente atropurpúrea. Apresenta-se macia, não endurecida, enrugada quando seca.

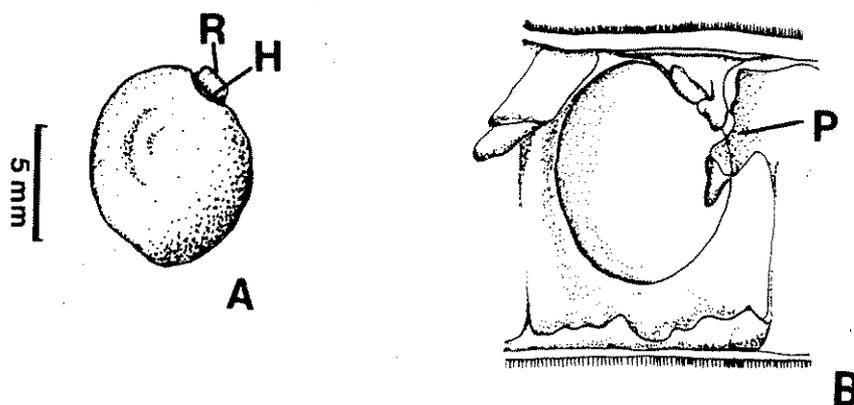


Figura 23. Semente característica das espécies de *Cratylia* Mart. ex Benth. A: semente isolada, evidenciando o hilo curto e oblongo (H) e a porção persistente do arilo da borda (R); B: semente ainda presa ao fruto, mostrando restos do envoltório papiráceo (P). (A: *C. intermedia* (Hassler) L.P.de Queiroz, V.B.O.Leite et al. IZ 248, UEC; B: *C. mollis* Mart. ex Benth., J.L.de Lima 450, HUEFS).

As sementes não apresentam adaptações visíveis a estratégias sofisticadas de dispersão. Após a deiscência do fruto elas são lançadas ao solo. Observações indicam que elas são incapazes de flutuar em água, fato que poderia propiciar dispersão a longa distância via hidrocoria. Também não parecem apresentar estruturas que ofereçam recompensas alimentícias a animais que pudessem, eventualmente agir como dispersores. Assim, a unidade de dispersão nas espécies do gênero é a semente e a estratégia de dispersão destas unidades parece ser autocórica.

PLANTULAS

Os desenvolvimentos de *C. argentea* e *C. mollis* foram acompanhados visando caracterizar os primeiros estádios de vida de indivíduos destes táxons.

Ambas espécies apresentaram plântulas faneroepígeas, com cotilédones carnosos, não despregados, eofilos opostos, unifoliolados com estípulas interpeciolares, e apresentando, já no segundo nó do epicótilo, metafílos pinados, trifoliolados.

O alongamento do hipocótilo mostra-se, sempre, muito pequeno (ca. 5 - 10 mm), de modo que os cotilédones encontram-se muito próximos do nível do solo. Nas primeiras etapas do desenvolvimento, a porção caulinar do hipocótilo só pode ser diferenciada da radicular, externamente, pelo conspícuo desenvolvimento de tricomas de cobertura em sua epiderme.

O epicótilo apresenta, nas duas espécies, um crescimento muito variável do primeiro entrenó (4 - 11 cm).

Os eofilos (folhas primordiais para BAUDET, 1974) são opostos e unifoliolados. Os pecíolos mostram a base espessada em pulvino e superfície adaxial sulcada. Entre o ápice do pecíolo e a lâmina do eofilo há uma outra articulação, com o peciólulo, que é também espessado, pulvinulado. Estípelas são ausentes. A lâmina dos eofilos apresenta-se semelhante nas duas espécies tendo contorno oval e ápice obtuso a agudo. A base, no entanto, mostra uma variação maior, desde cordada a truncada, passando por truncado-auriculada. As estípulas dos eofilos são interpeciolares, inteiras, havendo, portanto, um total de duas estípulas para o par de eofilos.

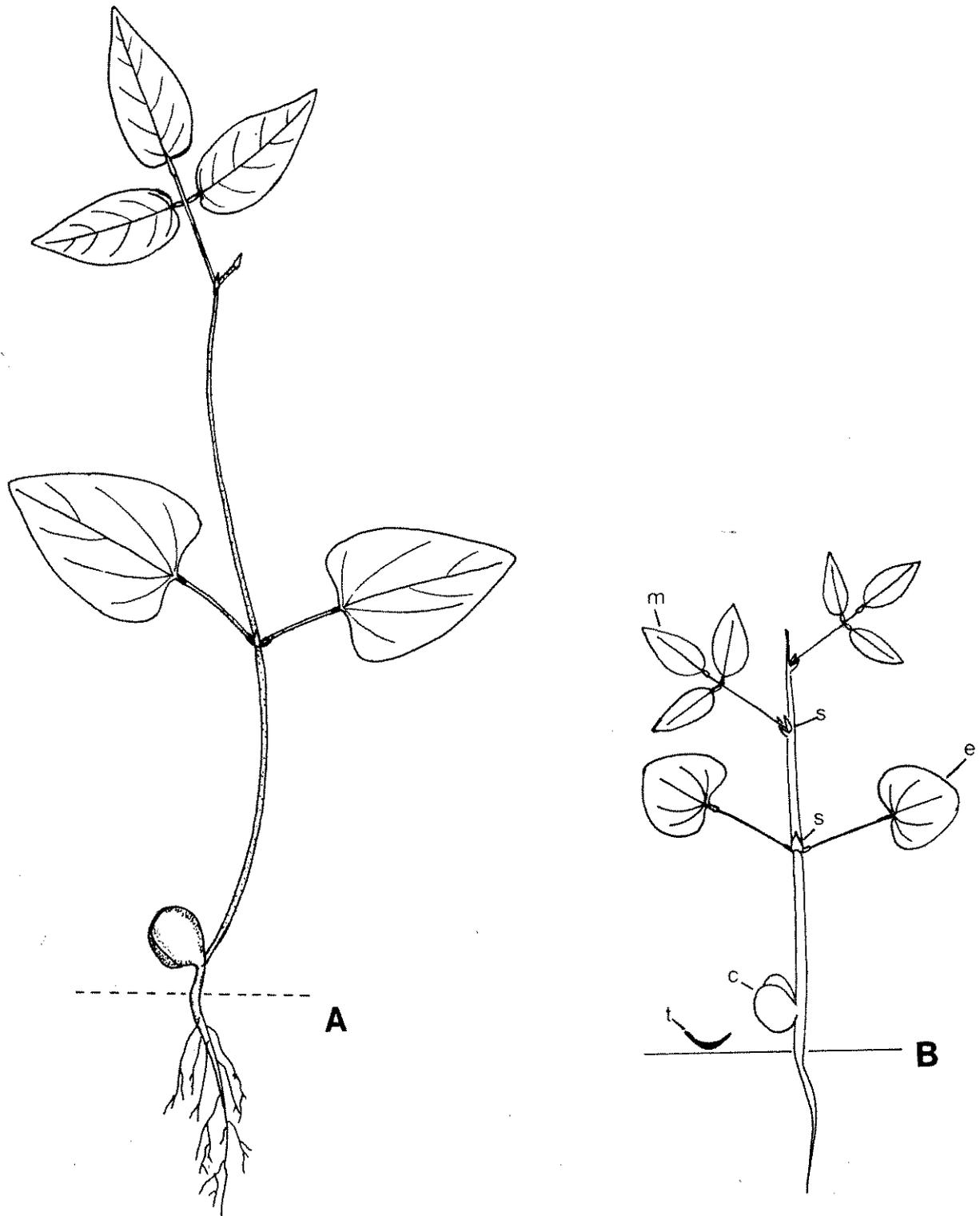


Figura 24. Plântula de *Cratylia mollis* Mart. ex Benth., 15 dias após a germinação (A) e esquema da plântula (B), evidenciando a germinação epígea, cotilédones (c) despreendidos da testa (t), eofilos (e) unifoliolados com estípulas (s) interpeciolares e metafílos (m) trifoliolados.

A partir daí as folhas são alternas, pinadamente trifolioladas, com pecíolo pulvinado e folíolos pulvinulados, podendo ser considerados como metafílos. As diferenças destas folhas para as dos indivíduos adultos são principalmente quantitativas e menos estruturais: menor cobertura por tricomas, tamanho menor e ausência de estipelas.

A importância dos caracteres blastogênicos para a classificação das leguminosas foi reconhecida já por DE CANDOLLE (1825), que caracterizou os grupos maiores dentro da família por estes tipos de caracteres. Assim, as leguminosas foram divididas em Rectembriae e Curvembriae (radícula reta e curva, respectivamente), sendo a estas subordinadas as Papilionaceae e Swartziae e àquelas as Mimosae e Caesalpineae. As Papilionaceae foram, ainda, subdivididas de acordo com o aspecto dos cotilédones, em Phylloblobae (foliáceos) e Sarcolobae (crasso-carnosos).

As tribos das Papilionoideae também foram caracterizadas por suas plântulas. As Phaseoleae (às quais Cratylia seria posteriormente subordinada por BENTHAM, 1837), colocadas entre as Sarcolobae pelos seus cotilédones carnosos, foram ainda caracterizadas, por De Candolle, pelos cotilédones epígeos, exsertos da esporoderme e não expandidos quando da germinação, e folhas primordiais (eofilos) opostos.

Os dados de literatura sobre plântulas de espécies da tribo Phaseoleae foram revisados por BAUDET (1974), que acrescentou observações inéditas e analisou um grande número de características, como posição dos cotilédones na germinação, indumento do epicótilo, estípulas, pecíolo, estipelas e base das folhas primordiais, e número de folíolos da "folha 1" (folha do segundo nó do epicótilo). Deste estudo, Baudet concluiu que as Phaseoleae apresentam plântulas com morfologia, no geral, bem uniforme, com folhas primordiais opostas, unifolioladas, e "folha 1" uni- ou trifoliolada.

Infelizmente, poucos dados foram apresentados para espécies de gêneros atualmente colocados entre as Diocleinae. Destas, apenas três espécies de Canavalia foram estudadas. Estas apresentam plântulas muito semelhantes às de Cratylia, com cotilédones epígeos, eofilos com estípulas inteiras e interpeciolares, pecíolo tripartido (com pulvino, pecíolo propriamente dito e peciólulo), sem estipelas e com base trucado-auriculada, e primeiro metafílo trifoliolado.

Vogel (1980, apud DUKE & POLHILL, 1981) propôs uma classificação para as plântulas de Angiospermas da Malásia, baseada em uma combinação de caracteres que expressa o modo de desenvolvimento. Dezesseis tipos e vários subtipos de plântulas foram reconhecidos por este autor. Esta classificação apresentada por Vogel é interessante, uma vez que possibilita relacionar a estrutura da plântula às condições ambientais nas quais a espécie ocorre. DUKE & POLHILL (l. c.) consideraram que plântulas faneroepígeas com cotilédones foliáceos, desenvolvidas de pequenas sementes, são características de habitats abertos enquanto plântulas com cotilédones de reserva, mais maciços, são usuais em florestas tropicais primárias.

As plântulas das espécies de Cratylia enquadram-se no tipo Sloanea (sensu Vogel apud DUKE & POLHILL, l. c.), que se caracteriza por possuir cotilédones de reserva, faneroepígeos ou fanerógeos. A ocorrência de plântulas com estas características em habitats abertos, como os ocupados por espécies de Cratylia, contrasta com a idéia de Vogel que considerou que plântulas deste tipo são mais comuns em florestas tropicais primárias. Por outro lado, reforçam a idéia de DUKE & POLHILL (1981), de que existe um grau considerável de elasticidade para novas especializações, que contribuem para aumentar a faixa ecológica de qualquer tipo básico de plântula.

Do ponto de vista taxonômico, a escassez de informações sobre plântulas em outras espécies de Cratylia ou de gêneros próximos, impossibilita avaliar a utilidade de caracteres blastogênicos. A julgar pela grande uniformidade mostrada pelas sementes das espécies de Cratylia e pela grande semelhança observada entre as plântulas das duas espécies estudadas, é provável que os caracteres blastogênicos sejam pouco importantes a nível intragenérico. A nível intergenérico, no entanto, a ausência de dados não permite assumir qualquer posição.

VII. BIOGEOGRAFIA E EVOLUÇÃO

O estudo dos padrões de distribuição de determinado grupo de organismos é de central importância em trabalhos de taxonomia, ajudando na compreensão das relações evolutivas dos táxons envolvidos. A história evolutiva do grupo, pode, em muitos casos, ser mais facilmente compreendida quando analisada junto com as distribuições atuais dos organismos estudados, dos ambientes por eles ocupados e de suas adaptações a estes habitats.

As papilionóideas constituem um grupo cosmopolita, bem representado na América tropical. O período de sua origem, é, no entanto, desconhecido. RAVEN & POLHILL (1981) postulam sua origem no Eoceno médio (ca. 50 M.a.). A existência de um grande número de gêneros disjuntos entre massas continentais já bem isoladas no Eoceno sugere, por sua vez, que as Papilionoideae podem representar um grupo ainda mais antigo. POLHILL (1981) considerou, baseado na semelhança entre o grupo Cadia (Sophoreae) com o grupo Sclerolobium (Caesalpiniae), que a divergência entre estas subfamílias pode ter ocorrido em torno do início do Terciário. Os dados de distribuição atual de um grande número de grupos de Papilionoideae reforçam a idéia da origem desta subfamília entre o final do Cretáceo e o início do Terciário, em contraposição a uma origem mais recente em torno do Eoceno médio.

As Diocleinae constituem um grupo chave para o entendimento da evolução da linhagem Milletieae-Phaseoleae, pois têm sido consideradas como o grupo basal em Phaseoleae (LACKEY, 1981), provavelmente o elo de ligação com as Milletieae (sensu GEESINK, 1984). No entanto, apesar de alguns de seus gêneros terem sido estudados recentemente (SAUER, 1964; MAXWELL, 1969, 1970, 1977; BURKART, 1971; CARVALHO-OKANO & LEITÃO FILHO, 1985, SORENSEN, 1988), as características gerais da biogeografia e evolução do grupo permanecem obscuras e aspectos importantes permanecem sem estudo. Estes incluem, por exemplo, a distribuição disjunta entre o Neotrópico e o Pacífico ocidental (sudeste asiático, Nova Guiné e Micronésia), relação da distribuição atual dos táxons com eventos paleoclimáticos e estratégias de dispersão. Neste capítulo, alguns destes aspectos serão analisados com relação a Cratylia e os grupos filogeneticamente mais próximos.

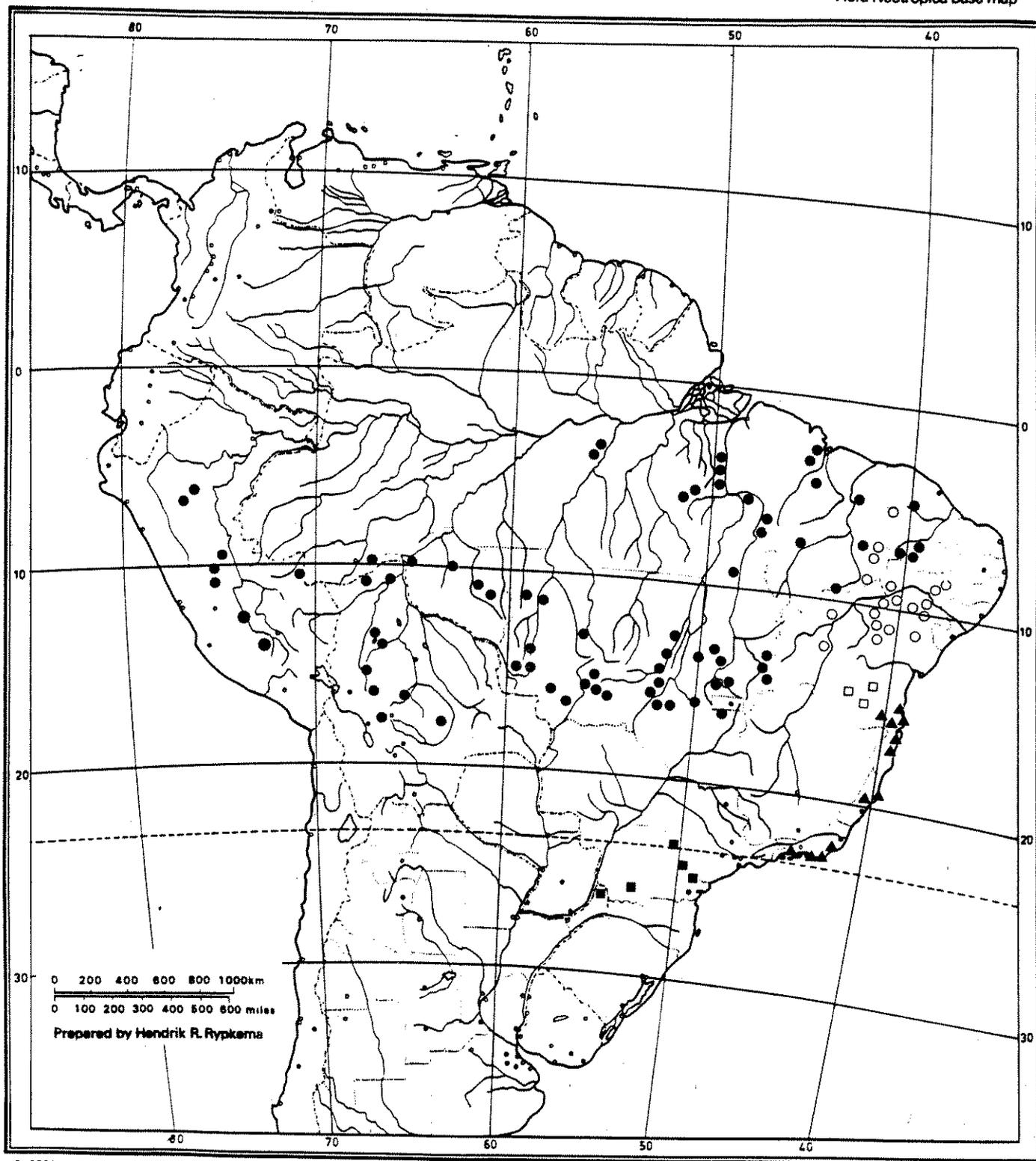
Cratylia é um gênero neotropical e essencialmente extra-amazônico, ocorrendo do Peru até a bacia do rio Paraná (nordeste da Argentina e oeste do estado do Paraná, Brasil). Esta distribuição

apresenta certa continuidade, exceto na região amazônica, onde C. argentea forma populações isoladas. Esta continuidade sobre uma área tão extensa reflete, no entanto, a distribuição atual de apenas uma de suas espécies (C. argentea), enquanto as demais apresentam um padrão mais restrito de distribuição geográfica, relacionado a determinadas formações vegetais (figura 25)

Assim, C. mollis ocorre exclusivamente em áreas de caatinga do nordeste do Brasil, estendendo-se do centro-norte do estado da Bahia até a região limítrofe dos estados do Piauí e Ceará. C. bahiensis apresenta uma distribuição mais restrita dentro da formação biogeográfica da caatinga (sensu CABRERA & WILLINK, 1980). Entretanto, do ponto de vista fitofisionômico, enquanto C. mollis ocorre em fisionomias típicas de caatinga, que se desenvolvem nas depressões interplanálticas, C. bahiensis ocorre em florestas estacionais decíduas da região centro-sul do estado da Bahia que ocupam as regiões planálticas, conhecidas localmente como "matas de cipó".

C. hyperogyrea ocorre preferencialmente em áreas de restinga, do sul do estado da Bahia até o estado do Rio de Janeiro. No sul da Bahia e norte do Espírito Santo algumas populações podem penetrar para o interior, ocorrendo em áreas abertas dentro do domínio da Mata Atlântica, seja em clareiras ou na beira da mata. Sua penetração para o interior dá-se ao longo do curso de rios (p. ex. Colônia, Contas, Doce e Pardo) e está, provavelmente, associada ao acelerado desmatamento de áreas de Mata Atlântica, criando novos habitats propícios à colonização por esta espécie.

C. argentea, diferentemente das demais, apresenta uma ampla distribuição na América do Sul, ocorrendo, no sentido norte-sul, do estado do Pará ao sul do estado do Mato Grosso e, no sentido leste-oeste, do Perú ao estado do Ceará. Embora tenham sido coletados indivíduos em altitudes de até 930 m, esta espécie parece mostrar uma preferência por uma faixa de altitude variando de 300 a 800 m. C. argentea ocorre em quatro das principais formações biogeográficas da América do Sul (sensu CABRERA & WILLINK, 1980): província Amazônica, província do Cerrado, província da Caatinga e província das Yungas (matas nebulares das encostas orientais dos Andes). O maior número de coletas, provavelmente representando populações mais significativas, procede dos cerrados do centro-oeste do Brasil (Goiás, Mato Grosso e sul de Tocantins) e das florestas tropicais secas do Perú e da Bolívia. A sua existência em áreas de caatinga parece representar um extremo de distribui-



© 1978 by the University of Utrecht

Published by the State University of Utrecht, the Netherlands. Department of Systematic Botany

Figura 25. Distribuição geográfica das espécies de *Cratylia* Mart. ex Benth.: ● *C. argentea* (Desv.) O. Kuntze; ○ *C. mollis* Mart. ex Benth.; *C. bahiensis* L. P. de Queiroz; ▲ *C. hypargyrea* Mart. ex Benth.; ■ *C. intermedia* (Hassler) L. P. de Queiroz.

ção da espécie, ocorrendo próxima a regiões de contato caatinga/cerrado. Dentro da Amazônia, C. argentea apresenta populações isoladas, aparentemente sem contato com a área nuclear de distribuição da espécie.

C. intermedia é uma espécie de distribuição restrita às bacias dos rios Paraná e Iguazú, no oeste do estado do Paraná e região de Misiones (nordeste da Argentina); tem sido coletada em beira de mata e capoeiras.

Os dados apresentados acima possibilitam estabelecer algumas inferências a respeito da evolução de Cratylia e sua relação com eventos paleoclimáticos.

Cratylia parece representar um grupo recente em termos evolutivos. Isto pode ser afirmado com base em três fontes de evidência: morfológica, biogeográfica e hibridação natural. Do ponto de vista morfológico, as espécies de Cratylia apresentam uma grande semelhança e mostram sobreposição em um grande número de características, suas diferenças estando baseadas principalmente em caracteres vegetativos. Isto pode representar uma adaptação recente a diferentes habitats, com diferenciação morfológica ainda incipiente.

A distribuição do gênero no Neotrópico também reforça a idéia da pequena antiguidade do grupo. Apesar de bem distribuído no continente sul-americano, nenhuma espécie do gênero é encontrada na margem esquerda da bacia Amazônica ou a oeste da cordilheira dos Andes. Assim, a presença de grandes cursos d'água e regiões de altitude elevada parecem representar, no conjunto, uma barreira efetiva à distribuição das espécies de Cratylia. A faixa de variação altitudinal do gênero vai desde o nível do mar até ca. 950 m, tornando possível, para algumas de suas espécies, ultrapassar barreiras fluviais através das cabeceiras dos rios. Este, no entanto, não é o caso do rio Amazonas, cujas nascentes encontram-se a mais de 2.000 m. O conjunto Andes-bacia Amazônica representa, então, uma barreira aparentemente intransponível para as espécies de Cratylia. Estes dados possibilitam sugerir que Cratylia deve ter se originado e expandido após o surgimento dos Andes e da bacia Amazônica, remotando-a, portanto, para depois do Plio-Pleistoceno, período postulado para a conclusão do processo de soerguimento da cordilheira dos Andes (SARMIENTO, 1975; GENTRY, 1982).

O centro de diversidade de Cratylia localiza-se no leste do Brasil (figura 26). No entanto, para discutir o provável local de

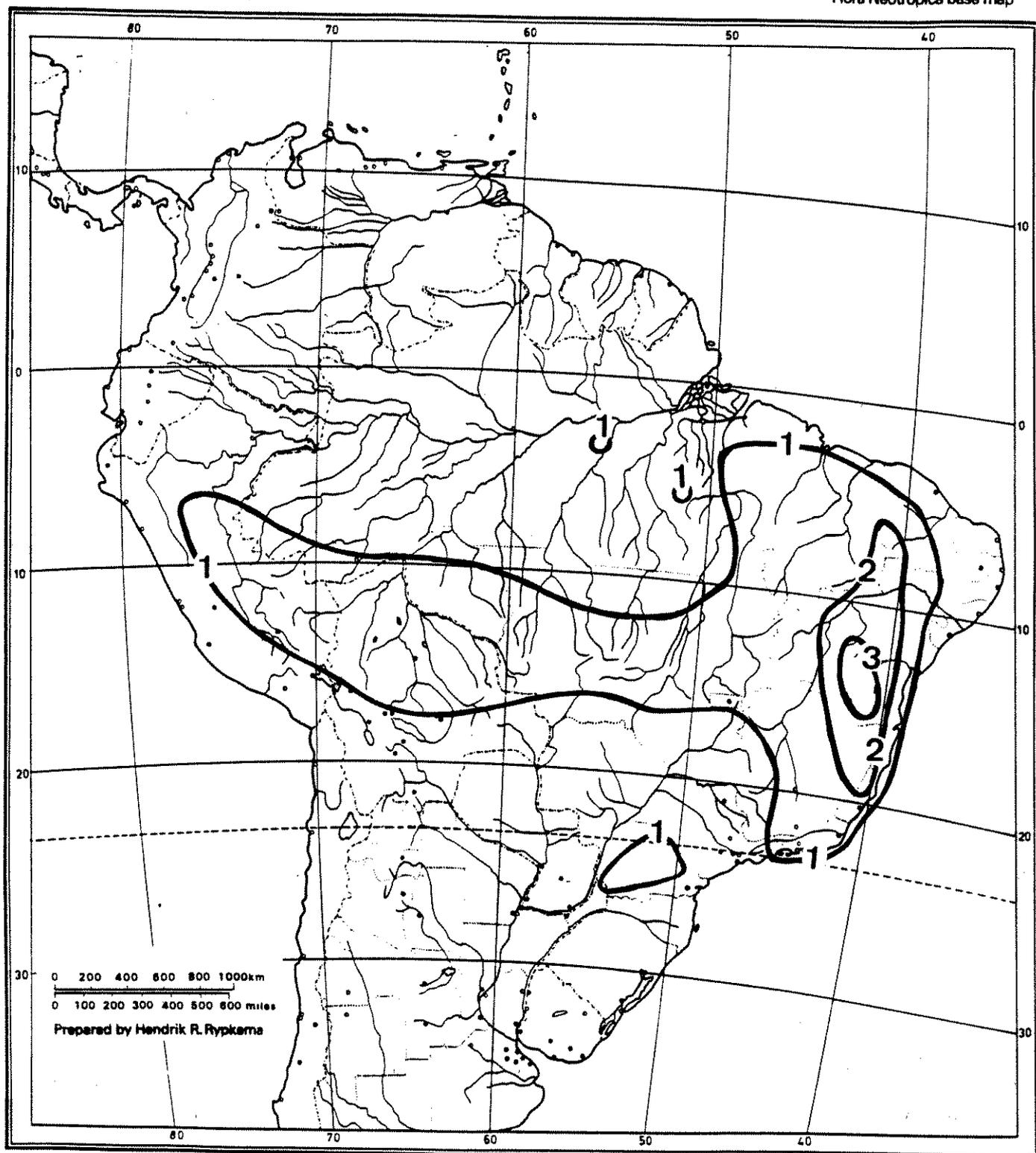
origem deste gênero, seria necessário analisar o padrão de distribuição atual de outros grupos que parecem formar, junto com Cratylia, uma mesma linhagem evolutiva (Camptosema e Dioclea sect. Macrocarpon), e tentar relacioná-los a eventos passados.

Camptosema (figura 27) apresenta um padrão fitogeográfico semelhante ao de Cratylia, com distribuição extra-amazônica, preferencialmente em áreas de cerrado, campo rupestre e do Chaco. Da mesma forma que Cratylia, nenhuma de suas espécies ocorre na margem esquerda da bacia Amazônica. Com efeito, apenas uma espécie é registrada para a região Amazônica, Camptosema paraquariense, que mostra uma grande disjunção entre o Pará e a região do Chaco e do Pantanal Mato-Grossense (BURKART 1970).

Dioclea sect. Macrocarpon apresenta um padrão de distribuição mais diversificado, associado à região Amazônica (figura 27). Das espécies florestais, apenas duas são lianas altas na floresta pluvial de terras baixas: D. macrocarpa, na Amazônia (MAXWELL, 1969) e D. paniculata em matas ciliares da região da costa caribenha da América do Sul e Panamá (MAXWELL, 1978). D. huberi ocorre especialmente em bancos fluviais alagados (DUCKE, 1949) e campinas amazônicas (GOTTSBERGER & MORAWETZ, 1986). As demais espécies são encontradas preferencialmente nas regiões das savanas venezuelanas (D. ruddiae, MAXWELL, 1988; D. steyermarkii, MAXWELL, 1990) ou nos cerrados do Mato Grosso (D. erecta, HOEHNE, 1919).

A história evolutiva destes táxons deve, então, estar intimamente associada à ocupação de habitats secos, que devem ter se formado em ocasiões diversas do Quaternário (BROWN & AB'SABER, 1979). Cratylia, Camptosema e Dioclea sect. Macrocarpon tiveram, provavelmente, um ancestral comum que deve ter apresentado uma ampla distribuição em formações savânicas no Neotrópico. Uma primeira divergência evolutiva teria originado Dioclea sect. Macrocarpon, que seria, portanto, um táxon mais antigo e ter-se-ia dispersado para o norte, ocupando regiões da Amazônia, então com vegetação aberta.

Uma segunda divergência teria dado origem a Cratylia e Camptosema. Esta divergência provavelmente ocorreu após a subsidência dos Andes e conclusão do processo de formação da bacia Amazônica, e, geograficamente, deve ter se processado no leste da América do Sul, aonde estes gêneros estão fortemente concentrados. A partir desta região, estes gêneros teriam expandido sua área de distribuição, Camptosema principalmente para sul-sudoeste da região



© 1979 by the University of Utrecht

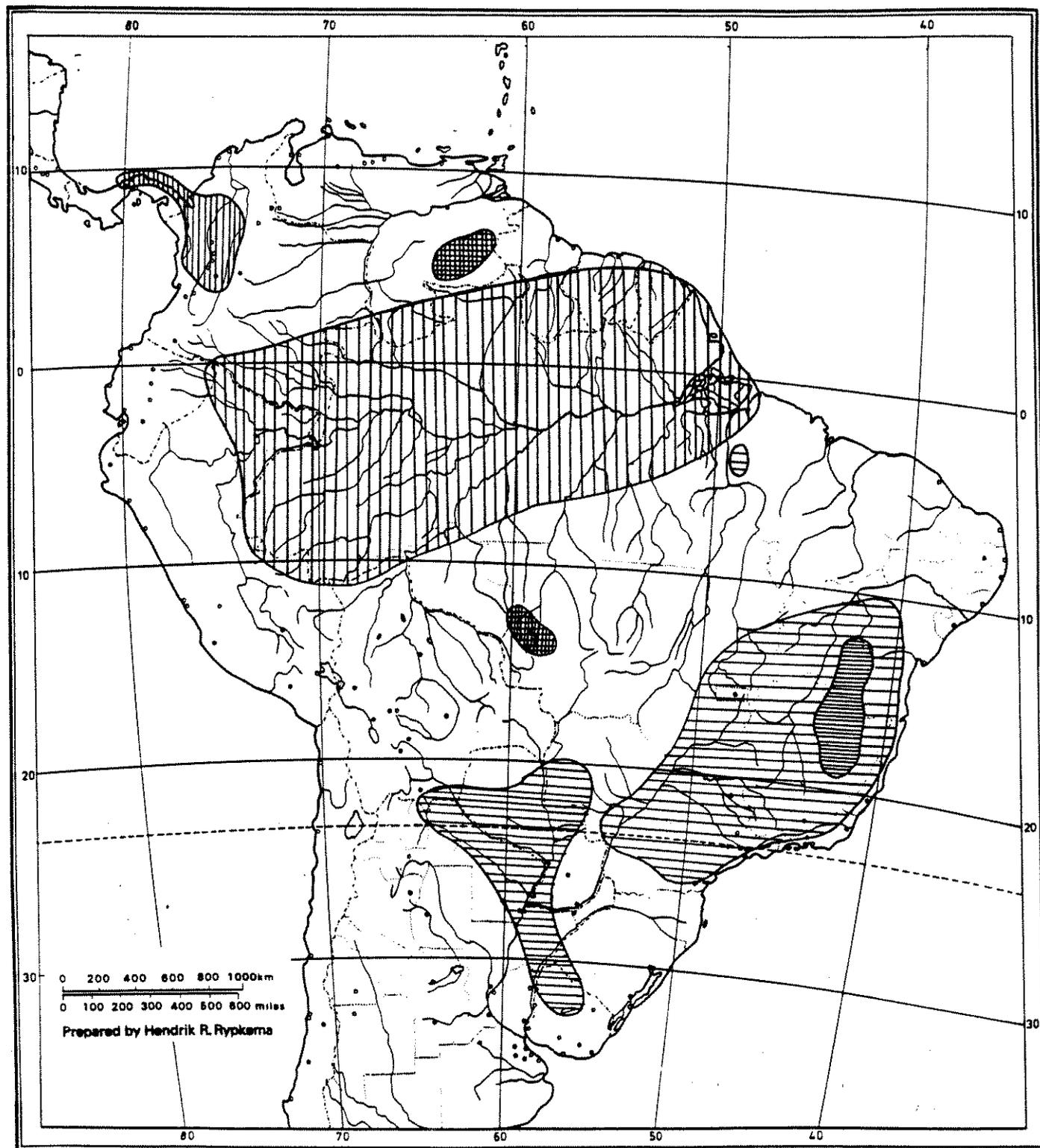
Published by the State University of Utrecht, the Netherlands Department of Systematic Botany

Figura 26. Isolinhas do número de espécies de *Cratylia* Mart. ex Benth., evidenciando o centro de diversidade do gênero.

Neotropical (parte de áreas de cerrado, florestas sub-tropicais, Chaco e Pré-Puna) e Cratylia para oeste-noroeste, alcançando áreas de cerrado, penetrando na região Amazônica, e, chegando ainda ao sopé dos Andes.

A ocorrência destes grupos na Amazônia é, aparentemente, contraditória com a hipótese de origem em habitats savânicos e com o fato destes serem, ainda hoje, os ambientes preferenciais de suas espécies. É necessário, no entanto, analisar a distribuição atual destes grupos à luz de eventos paleoclimáticos. Existe um grande número de evidências que reforça a idéia de que os períodos de glaciação no Pleistoceno tiveram como reflexo, nas áreas tropicais, períodos de clima seco (AB'SABER, 1977, BROWN & AB'SABER, 1979; DICKINSON & VIRJI, 1987). Estas flutuações climáticas teriam consequências drásticas sobre a vegetação, provocando a expansão de formações savânicas e xéricas, às expensas das florestas úmidas. Estas ficariam, então, restritas, a áreas naturalmente mais úmidas, funcionando como refúgios florestais. Estas evidências provêm de diferentes campos, como paleopalínologia (ABSY, 1985), geomorfologia (AB'SABER, 1977; BIGARELLA & FERREIRA, 1985) e biogeografia de diferentes grupos florestais, como aves (HAFFER, 1969), lagartos (VANZOLINI & WILLIAMS, 1970; VANZOLINI, 1988), borboletas (BROWN, 1977, 1979) e espécies de diferentes grupos de angiospermas como de Lecythidaceae, Caryocaraceae, Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae (PRANCE, 1973), Memecyleae (Melastomataceae, MORLEY, 1975), Trigoniaceae (LLERAS, 1978), Bignoniaceae (Gentry, 1979, apud PRANCE, 1982) e Brunfelsia (Solana-ceae, PLOWMAN, 1979).

Assim, durante o Pleistoceno, a região neotropical deve ter passado por períodos alternadamente secos, nas fases glaciais, e úmidos, nas interglaciais, com concomitantes retrações e expansões das florestas úmidas. Durante os períodos secos, a penetração da vegetação savânica na Amazônia teria propiciado a formação de corredores migratórios para espécies adaptadas às formações vegetais abertas. Dioclea sect. Macrocarpon, um táxon mais antigo que Cratylia ou Camptosema, teria sido o primeiro a experimentar esta rota migratória e se dispersado mais amplamente. A ocorrência atual de algumas espécies em áreas restritas de savanas na Venezuela pode representar um relictos de uma maior distribuição no passado. Uma de suas espécies (D. macrocarpa) desenvolveu adaptações à vida na floresta, dispersando-se por uma grande área da Amazônia.



© 1979 by the University of Utrecht

Published by the State University of Utrecht, the Netherlands Department of Systematic Botany

Figura 27. Distribuição geográfica de Camptosema Hook. & Arn. e Dioclea Kunth sect. Macrocarpon Amshoff:  Camptosema, até três espécies;  Camptosema, mais de três espécies;  Dioclea sect. Macrocarpon, espécies florestais;  Dioclea sect. Macrocarpon, espécies savânicas.

Cratylia também deve ter experimentado migração semelhante. Esta, no entanto, deve ter ocorrido em épocas secas mais recentes e não alcançou o mesmo grau de dispersão das espécies de Dioclea sect. Macrocarpon. Com efeito, apenas uma espécie deste gênero ocorre na região Amazônica, Cratylia argentea.

A teoria dos refúgios florestais pleistocênicos é, então, de grande utilidade para explicar a ocorrência de espécies destes gêneros na região Amazônica, formando populações isoladas e geralmente associadas a áreas de vegetação aberta.

No caso particular de C. argentea, dispersão à longa distância é uma hipótese que também deve ser considerada, para explicar a sua atual distribuição na Amazônia, além da hipótese de que sua ocorrência na Amazônia representaria um relictos de uma distribuição mais ampla no passado. Apesar das espécies de Cratylia serem autocóricas e não apresentarem adaptações à anemocoria, hidrocoria ou zoocoria, a ocorrência de algumas populações amazônicas está nitidamente relacionada aos principais rios, como Tapajós, Tocantins e Araguaia (figura 25). Isto sugere que, apesar da incapacidade das sementes desta espécie em flutuar, ela pode ter penetrado na Amazônia através dos rios, com as sementes provavelmente sendo roladas pela correnteza através das margens. As condições para este tipo de transporte teriam maior probabilidade de acontecer durante o início da estação seca, quando o nível do rio começa a baixar e a vegetação sazonal da várzea ainda não colonizou suas margens. Encontrando condições favoráveis, talvez clareiras próximas às margens, populações poderiam se estabelecer. A extinção de algumas populações, possivelmente associada a um processo de sucessão, produziria a disjunção observada entre as populações desta espécie.

Assim, C. argentea pode ter experimentado uma primeira penetração na Amazônia quando da última glaciação (Wurm-Wisconsin) formando relictos em algumas áreas abertas e de altitude, e penetrações secundárias ao longo dos principais rios da região. Reforçando estas idéias, pode-se notar que as populações encontradas em manchas, como na serra dos Carajás, apresentam uma maior diferenciação morfológica em relação às plantas do cerrado, enquanto as populações ribeirinhas são pouco distintas das formas típicas do Brasil central.

No leste da América do Sul ocorreu a principal radiação evolutiva de Cratylia, que resultou na formação das demais espécies. Mais uma vez, esta radiação esteve associada a habitats abertos.

Aparentemente, dois conjuntos diferentes devem ter se isolado precocemente. Um deles resultou no estabelecimento de uma espécie na bacia dos rios Paraná e Iguazú (C. intermedia), pouco diferenciada morfológicamente de C. argentea. Provavelmente, esta diferenciação envolveu adaptações a condições térmicas mais severas, em especial resistência a geadas. O segundo grupo resultou na formação de três espécies, cada uma ocupando um ambiente específico: caatinga (C. mollis), florestas estacionais decíduas (C. bahiensis) e restinga e beira de mata atlântica (C. hypargyrea). Estas três espécies formam um grupo morfológicamente bem relacionado, o que parece indicar uma diferenciação relativamente recente. C. hypargyrea é a que ocorre em uma diversidade maior de habitats e apresenta, também, uma maior variedade de hábitos de crescimento, desde pequenos arbustos até grandes lianas na beira da mata. Sua diferenciação de C. mollis parece ser mais de cunho ecológico, embora existam indícios de que uma pequena sobreposição de suas áreas de distribuição tenha ocorrido no passado. Estes indícios provêm da existência de possíveis híbridos entre estas espécies em locais onde hoje nenhum deles ocorre, como no município de Jequié (estado da Bahia), onde os espécimes coletados possuem características intermediárias entre os dois táxons.

O padrão de distribuição sugere, ainda, que o mecanismo evolutivo envolvido na formação das espécies de Cratyliia deve ter seguido o modelo alopátrico, com diferentes populações tornando-se isoladas e especiando em diferentes ambientes. A possível formação de híbridos onde estas barreiras são quebradas, mais uma vez reforça a idéia de que Cratyliia é um grupo recente em termos evolutivos, com isolamento reprodutivo ainda incipiente, possivelmente do tipo geográfico ou ecológico.

VIII. TAXONOMIA

POSIÇÃO TAXONÔMICA E LIMITES GENÉRICOS

O gênero Cratylia foi incluído, quando de sua descrição, na tribo Phaseoleae, subtribo Diocleinae (como Diocleae; BENTHAM, 1837). Esta posição é mantida até as classificações mais recentes para as leguminosas, como a de HUTCHINSON (1964) e LACKEY (1981). BAUDET (1978) apresenta uma classificação para as Phaseoleae, distinta das anteriormente citadas. No entanto, apesar de reagrupar os gêneros em entidades substancialmente diferentes das de Bentham, Baudet manteve Cratylia e os demais gêneros de Diocleinae no mesmo grupo (Glycininae, grupo Clitoriastrae), juntamente com outros táxons tradicionalmente relacionados a outras subtribos.

A coerência da subtribo Diocleinae (sensu LACKEY, 1981) vem sendo reforçada por outras fontes de evidências, além da morfologia dos táxons a ela circunscritos. Do ponto de vista químico, a subtribo pode ser caracterizada pela presença do aminoácido não protéico canavanina, que, dos táxons investigados, está ausente apenas em Dioclea huberi Ducke e no gênero Cleobulia (BELL et al. 1978). A ocorrência de canavanina nesta subtribo reforça a idéia de que as Diocleinae constituem um grupo basal na tribo Phaseoleae, a partir do qual outros grupos teriam derivado (LACKEY, 1981) e, neste processo, a capacidade de síntese de canavanina teria sido perdida em muitas linhas evolutivas da tribo (para discussão do significado evolutivo da presença de canavanina ver TURNER & HARBORNE, 1967). Dados de ocorrência de canavanina inexistem, no entanto, para as espécies do gênero Cratylia.

Outro caráter químico que vem sendo investigado é a ocorrência de lectinas nas sementes. Lectinas de Cratylia argentea foram isoladas e estudadas por OLIVEIRA et al. (1991) e mostram grande afinidade com as isoladas de sementes de outras espécies de Diocleinae (MOREIRA et al., 1983, 1985; MOREIRA & CAVADA, 1984). As lectinas de todas as espécies até então investigadas de Diocleinae podem ser classificadas no grupo das D-manose (D-glicose) lectinas. Além disso, todas estas lectinas apresentam pesos moleculares semelhantes, contendo uma subunidade principal com peso molecular de aproximadamente 26.000 daltons (OLIVEIRA et al., 1991).

Além dos caracteres químicos, uma outra evidência que tem sido usada na taxonomia das Diocleinae é palinológica. KAVANAGH & FERGUSON (1981) desenvolveram um extenso estudo da morfologia do grão de pólen nesta subtribo, no qual espécies de todos os seus gêneros foram investigadas. Os resultados deste estudo indicam que, dos treze gêneros incluídos na subtribo por LACKEY (1981), dez deles parecem formar um agrupamento coerente, enquanto três apresentam morfologia polínica anômala em relação ao restante da subtribo, quais sejam, Herpyza C. Wright, Calopogonium Desv. e Pachyrhizus Rich. ex DC. Estes três gêneros apresentam uma posição satélite em relação ao núcleo da subtribo também em termos macromorfológicos e têm sido incluídos em diferentes grupos por diferentes autores. HUTCHINSON (1964), por exemplo, subordinou Herpyza às Glycininae, Pachyrhizus às Phaseolinae e Calopogonium às Galactiinae. Calopogonium apresenta, ainda, número cromossômico básico distinto dos demais gêneros da subtribo (ver capítulo de Citologia). Dentre os demais gêneros, o trabalho de Kavanagh e Ferguson ainda evidencia que alguns deles são heterogêneos do ponto de vista polínico, coincidindo com uma maior heterogeneidade macromorfológica, como é o caso de Galactia e Dioclea. Cratylia apresenta grãos de pólen com características intermediárias entre um padrão mais generalizado, como apresentado por Camptosema e algumas espécies de Galactia, e padrões mais especializados que ocorrem na maior parte dos táxons.

Assim, existe acordo entre diferentes autores a respeito dos gêneros de maior afinidade com Cratylia. O mesmo não se pode afirmar, no entanto, dos limites intergenéricos dentro deste grupo de afinidade, como indicado pelo estudo palinológico da subtribo (KAVANAGH & FERGUSON, 1981). Desde o estabelecimento do gênero Cratylia, um problema que é levantado diz respeito aos seus limites com alguns outros gêneros neotropicais de Diocleinae. Já em 1859, BENTHAM ressaltava que Cratylia apresenta uma posição intermediária entre Dioclea e Camptosema, em termos morfológicos. É importante ressaltar, no entanto, que os novos táxons posteriores à publicação da "Flora Brasiliensis" apresentam características intermediárias entre aquelas usadas como diagnóstico para os gêneros até então existentes, tornando seus limites pouco precisos.

Infelizmente, os trabalhos que tratam da classificação da tribo Phaseoleae (p. ex. LACKEY, 1977, 1981; BAUDET, 1978) pouco acrescentaram na discussão dos limites dos gêneros das Dioclei-

nae, antes enfatizando o agrupamento destes gêneros em subtribos. Seria, então, importante, analisar os caracteres que possibilitam distinguir Cratylia dos demais gêneros neotropicais de Diocleinae, os quais são discutidos a seguir.

Calopogonium, Herpyza e Pachyrhizus podem ser facilmente distinguidos de Cratylia por possuírem androceu diadelfo (9 + 1). Além deste caráter, as espécies de Calopogonium possuem flores muito menores que as apresentadas pelas de Cratylia e elas ainda possuem um padrão de coloração predominantemente azulado. As espécies de Pachyrhizus possuem uma estrutura do estigma mais especializada que a das de Cratylia, com o estigma esférico e colocado em posição lateral em relação ao ápice do estilete. Herpyza, além das diferenças morfológicas, é um gênero monotípico endêmico de Cuba, região não alcançada por nenhuma espécie de Cratylia.

Canavalia DC., como circunscrito por SAUER (1964), pode ser facilmente diferenciado de Cratylia pela estrutura peculiar do cálice, bilabiado, com o lobo superior muito mais desenvolvido que o inferior, este rudimentar e tridentado. Além disso, as espécies de Canavalia apresentam flores ressupinadas e frutos com costelas ou alas longitudinais.

Cleobulia Mart. ex Benth. foi reduzido a sinônimo de Dioclea por MACBRIDE (1943). MAXWELL (1977) restituiu o status genérico a Cleobulia, reconhecendo-o como independente com base na morfologia peculiar das alas. Ao contrário de Cratylia, as espécies de Cleobulia apresentam alas triangulares, muito mais curtas que a carena, quase vestigiais. Além deste caráter floral, as sementes das espécies de Cleobulia apresentam testa dura e lisa, e hilo linear envolvendo cerca da metade da circunferência da semente, enquanto as espécies de Cratylia possuem sementes com testa macia, enrugada quando seca e hilo curto e oblongo.

Cymbosema Benth. é um gênero monotípico que ocorre na América Central e região amazônica. Pode ser facilmente distinguido de Cratylia pelo seu fruto oblongo, apenas 3 vezes mais longo que largo, sementes com hilo longo e linear, estame vexilar livre (androceu diadelfo) e flores vermelhas, evidentemente ornitófilas (MAXWELL, 1970).

Collaea DC. (sensu BURKART, 1971), também apresenta flores ornitófilas e, diferentemente de Cratylia, possui inflorescências não nodosas, folhas sésseis, palmado trifolioladas, e androceu diadelfo.

O gênero Galactia P. Br. é extremamente polimórfico em muitas características e é de difícil delimitação, uma vez que poucas características unificadoras ocorrem no conjunto de suas espécies. Dentre as características diagnósticas de Cratylia, algumas delas podem ser encontradas dentro da variação de Galactia, como pétalas pubescentes e estandarte não caloso. As características que possibilitam a distinção destes dois gêneros são a ocorrência, em Galactia, de ovário não estipitado, fruto menor que 8 cm, não constrito entre as sementes, com as valvas ligeiramente túrgidas, e sementes não comprimidas. Algumas outras características podem ainda ser utilizadas para distinguir algumas espécies de Galactia, como androceu diadelfo e cálice com lobos mais longos que o tubo. Também o hábito e a inflorescência permitem separar estes dois gêneros pois, enquanto as espécies de Galactia são, em geral, subarbustos a pequenas trepadeiras, com inflorescências apresentando nodosidades pequenas e pouco destacadas da ráque, as espécies de Cratylia são arbustos ou lianas, com inflorescências mais robustas e apresentando nodosidades bem desenvolvidas e destacadas da ráque.

A distinção entre Cratylia e Camptosema Hook. & Arn. nem sempre é muito fácil de ser feita, especialmente se faltam flores no material em exame. A morfologia do fruto e da semente é essencialmente semelhante nos dois gêneros, bem como o aspecto vegetativo. Algumas espécies de Camptosema apresentam folhas unifolioladas, caráter nunca presente nas de Cratylia. As flores, no entanto, são bem distintas. As espécies de Camptosema apresentam flores ornitófilas, com pétalas glabras e vermelhas. O estandarte, diferentemente do das espécies de Cratylia, não fica reflexo quando a flor encontra-se em antese, dando à flor um aspecto tubuloso, semelhante ao apresentado por espécies de Erythrina.

Dioclea Kunth, da mesma forma que Galactia, constitui um agrupamento heterogêneo, apresentando poucas características unificadoras, nem sempre possibilitando uma pronta distinção de Cratylia.

Em seu conceito inicial, estabelecido por KUNTH (1823), o gênero Dioclea incluía espécies que, dentre outras características, apresentam vexilo não caloso, anteras uniformes, ovário pluriovulado, legume linear, comprimido, bivalvar, e semente lenticular, comprimida, com hilo longo, linear.

BENTHAM (1837), ao descrever sete novas espécies, ampliou bastante o conceito inicial do gênero, já que incluiu espécies

que apresentam vexilo caloso, anteras dimorfas, ovário pauciovulado, legume túrgido, deiscente ou indeiscente, e sementes túrgidas ou compressas, com hilo longo e linear ou curto e oblongo.

Deste modo, Dioclea tornou-se um agrupamento pouco coerente e bastante diversificado em termos morfológicos. Tentando organizar esta diversidade, BENTHAM (1837, 1859) criou três seções: Pachylobium, Platylobium e Eudioclea. AMSHOFF (1939) adicionou uma quarta seção (Macrocarpon) para acomodar duas espécies recém-descritas para a Amazônia.

MACBRIDE (1943) considerou Cratylia (e Cleobulia) como sinônimo de Dioclea, ressaltando: "the character or characters relied upon to distinguish Cratylia and Cleobulia are found in varying degree of development in Dioclea and are not of taxonomic importance". Apesar de argumentos contrários não terem sido levantados, a proposição de Macbride não tem sido aceita, antes ignorada, por autores subsequentes.

Assim, BURKART (1952) e HUTCHINSON (1964) consideraram os dois gêneros distintos com base na ocorrência, em Cratylia, de estipe no gineceu, enquanto LEWIS (1987) utilizou a pubescência do estandarte com caráter diferencial. Já LACKEY (1981) usou estes dois caracteres para separar os dois gêneros.

Um tratamento mais detalhado do gênero Dioclea foi apresentado por MAXWELL (1969), infelizmente ainda não publicado. Neste trabalho, Maxwell elevou as seções de BENTHAM (1859) ao nível de subgêneros e a seção Macrocarpon (AMSHOFF, 1939) foi subordinada ao subgênero Platylobium. O gênero Dioclea passa a ser constituído por três subgêneros: Pachylobium, Platylobium e Dioclea.

O subgênero Pachylobium é facilmente separado de Cratylia por uma série de características, como anteras dimorfas, estípulas prolongadas abaixo da inserção, ovário pauciovulado, legume geralmente indeiscente e sementes grandes, com hilo linear envolvendo de 1/2 a 3/4 da circunferência da semente.

Também o subgênero Dioclea é facilmente distinguido de Cratylia pelas pétalas da carena serreadas a fimbriadas, legume com sutura superior alada e sementes com hilo longo e linear, envolvendo cerca da metade da circunferência da semente.

Os limites entre Cratylia e Dioclea tornam-se, no entanto, confusos, quando o subgênero Platylobium é considerado, juntamente com suas espécies recém-descritas. MAXWELL (1969) reconheceu duas seções para este subgênero, Platylobium e Macrocarpon, distintas principalmente pelas anteras (dimorfas x uniformes), for-

mato do fruto (obovado x oblongo) e número de sementes (2-3 x 4-6). Mais recentemente, a descrição de novas espécies (MAXWELL 1978, 1988, 1990) tem mostrado que estes caracteres não estão necessariamente correlacionados, tornando discutível a coerência destas seções. Além disto, algumas destas espécies apresentam muitas características intermediárias entre Cratylia e Dioclea subg. Platylobium, como é o caso de Dioclea paniculata. Esta espécie apresenta, ainda, grãos de pólen que são extremamente semelhantes aos das espécies de Cratylia em forma e tamanho (Ferguson, com. pess.)

As únicas características que podem ser usadas para distinguir Cratylia de Dioclea subg. Platylobium são as pétalas pubescentes e o ovário estipitado. Estas características, apesar de não serem encontradas em nenhuma espécie deste subgênero, são, no entanto comuns em espécies do subgênero Dioclea.

Para facilitar o reconhecimento dos principais grupos neotropicais de Diocleinae, é apresentada, a seguir, uma chave para os gêneros e principais grupos intragenéricos. Esta chave representa uma modificação da proposta por LACKEY (1981).

CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO DOS GÊNEROS NEOTROPICAIS DE DIOCLEINAE

1. Cálice bilabiado, com o lobo superior muito mais desenvolvido, o inferior vestigial, tridentado
.....Canavalia
- 1'. Cálice não evidentemente bilabiado, 4 - 5 lobado
.....2
2. Alas triangulares, pequenas, medindo cerca da metade do comprimento da carena
.....Cleobulia
- 2'. Alas aproximadamente do mesmo comprimento da carena
.....3
3. Estigma esférico, lateral
.....Pachyrhizus
- 3'. Estigma terminal
.....4
4. Anteras dimorfas, 5 férteis alternas a 5 estéreis
.....5
- 4'. Anteras uniformes
.....6
5. Sementes com hilo longo, linear, envolvendo de 1/2 - 4/5 da circunferência da semente; frutos indeiscentes; lobo superior do cálice emarginado
.....Dioclea (subg. Pachylobium)
- 5'. Sementes com hilo curto, oblongo; frutos com deiscência elástica; lobo superior do cálice inteiro
.....Dioclea (sect. Platylobium)
6. Androceu pseudomonadelfo, o estame vexilar livre apenas na base
.....7
- 6'. Androceu diadelfo (9 + 1), o estame vexilar totalmente livre
.....12
7. Estandarte glabro
.....8
- 7'. Estandarte pubescente
.....9
8. Cálice tubuloso; pétalas vermelhas; ovário longo estipitado
.....Camptosema
- 8'. Cálice campanulado; pétalas lilás a violáceas; ovário sésil
.....Dioclea (sect. Macrocarpon)
9. Inflorescência não nodosa; folhas sésseis
.....Collaea
- 9'. Inflorescência nodosa; folhas pecioladas

10. Pétalas da carena serreadas ou fimbriadas;
legume com sutura superior alada; sementes com hilo longo, linear
.....Dioclea (subg. Dioclea)
- 10'. Pétalas da carena inteiras; legume com suturas apenas ligeiramente espessadas; sementes com hilo curto, oval ou oblongo
.....11
11. Ovário estipitado; sementes lenticulares, compressas, de ca. 10 mm de comprimento
.....Cratylia
- 11'. Ovário séssil; sementes não compressas com ca. 5 mm de comprimento
.....Galactia (sect. Collearia)
12. Lianas robustas; flores vermelhas, tubulosas, de ca. 4 cm de comprimento; sementes com hilo longo, linear
.....Cymbosema
- 12'. Subarbustos prostrados a pequenos arbustos; flores de até 2 cm de comprimento; sementes com hilo curto, oval ou circular
.....13
13. Cálice 4-lobado, o lobo superior inteiro
.....Galactia (sect. Galactia e Odonia)
- 13'. Cálice 5-lobado ou 5-dentado
.....14
14. Caule prostrado, enraizando nos nós; inflorescência não nodosa; plantas endêmicas de Cuba
.....Herpyza
- 14'. Ervas ou subarbustos escandentes; inflorescências nodosas
.....Calopogonium

DESCRIÇÃO DO GÊNERO

Cratyli Martius ex Bentham, Commentationes de Leguminosarum Generibus: 67, 1837. Espécie tipo: Cratyli hypargyrea Martius ex Bentham

Dioclea Kunth sensu Macbride, Publ. Field Mus. Nat. Hist. Chicago 13, Fl. Peru: 323, 1949, non Kunth in Humboldt, Bonpland & Kunth Nov. Gen. Spec. Plant. 6: 437, 1823, p.p.

Arbustos eretos a lianas com caule lenhoso, muitas vezes volúvel. Estípulas lanceoladas, acuminadas, raramente bifidas, base espessada não prolongada abaixo da inserção. Folhas pinado trifolioladas, estipeladas, as estipelas setáceas, rígidas, pecíolo munido de pulvino na base; folíolos membranáceos a cartáceos, ovais, elípticos, oblongos ou orbiculares, com ápice caudado ou obtuso e 5 - 7 pares de nervuras secundárias, a superfície superior glabra, raro velutina, a inferior serícea ou vilosa, raro glabrescente; folíolos laterais assimétricos, raro simétricos. Inflorescência axilar, raro terminal, ereta ou patente, em pseudoracemo nodoso, as nodosidades capitadas ou clavadas; brácteas de primeira ordem lanceoladas, persistentes ou caducas, de segunda ordem membranáceas, caducas; bractéolas membranáceas, persistentes ou caducas. Flores 1,5 - 3,0 cm de comprimento com cálice campanulado ou cilíndrico, 4-lobado, os lobos mais curtos que o tubo, raramente iguais, lobo superior inteiro e o inferior do mesmo comprimento que os demais. Pétalas unguiculadas, o estandarte oval, elíptico ou orbicular, com superfície externa serícea em toda a extensão ou apenas próxima ao ápice, não auriculado, a área alvo discolor, não calosa, glabra ou pubescente; alas elíptico-oblongas, ligeiramente aderidas às pétalas da carena, a superfície externa com esculturação lunado-lamelada; carena com margem superior aberta, pétalas oblongo-elípticas, plicadas longitudinalmente próximo à base. Androceu pseudomonadelfo, os 10 estames soldados, formando um tubo, mas com o vexilar livre na base; anteras uniformes. Gineceu estipitado, o estipe ca. metade do comprimento do ovário; ovário adpresso lanoso, com 7 - 18 óvulos; estilete glabro; estigma capitado a truncado; disco nectarífero cônico com ápice inteiro e margem lisa, não lobado. Legume

estreito oblongo, comprimido, com ápice rostrado e margens retas ou ligeiramente sinuosas; suturas superior e inferior pouco distintas, a superior ligeiramente costada; deiscência elástica; valvas lenhosas, constrictas entre as sementes, pubescentes. Sementes 4 - 8, comprimidas, lenticulares, elípticas a orbiculares, com testa macia, enrugada quando seca, castanho escura a atropurpúrea, 8 - 12 mm de comprimento, 6 - 8 mm de largura, 2 - 3 mm de espessura; hilo curto, oblongo, ca. 3 mm, com porção do arilo da borda seco e persistente.

CHAVE PARA AS ESPÉCIES DE Cratylia

1. Superfície externa do estandarte serí-
cea em toda sua extensão 2
- 1'. Superfície externa do estandarte serí-
cea apenas próxima ao ápice 3
2. Folíolos ovais com ápice obtuso e su-
perfície inferior vilosa, canescente;
ovário com 7 a 9 óvulos; plantas de
caatinga (5) Cratylia mollis
- 2'. Folíolos oblongo-elípticos com ápice
caudado e superfície inferior serícea
a glabrescente, argêntea; ovário com
13 a 18 óvulos; plantas de restinga e
borda de mata atlântica (3) Cratylia hypargyrea
3. Nodosidades das inflorescências clava-
das; estandarte orbicular; folíolos
seríceos ou vilosos, se glabrescentes
então flores de ca. 1,5 cm; plantas
de cerrado, caatinga ou da região
amazônica (1) Cratylia argentea
- 3'. Nodosidades das inflorescências capita-
das; estandarte oval ou oblongo; fo-
líolos glabrescentes; flores de mais
de 2,0 cm. 4
4. Folíolos ovais a orbiculares; estandar-
te elíptico; lobo superior do cálice
arredondado a truncado; plantas do
estado do Paraná e da região de Mis-
siones (Argentina), na bacia dos rios
Paraná e Iguaçu (4) Cratylia intermedia
- 4'. Folíolos elíptico-oblongos; estandarte
oval; lobo superior do cálice obtuso;
plantas do estado da Bahia, em matas
decíduas de planalto (2) Cratylia bahiensis

1. Cratylia argentea (Desvaux) O.Kuntze, Rev.Gen. Plant. 3:58, 1898; Dioclea argentea Desvaux, Ann. Sc. Nat. Paris 9: 420, 1826. Tipo: Herb. Desvaux s. n., "Habitat in Para" (HOLOTIPO: P !; FOTOGRAFIA: K !). Figura 28;

Cratylia floribunda Bentham, Commentationes de Leguminosarum Generibus: 68, 1837; Cratylia floribunda var. typica Hassler, Ann. Cons. Jard. Bot. Genve 21: 219, 1919, syn. nov.; Tipo: Pohl 2039, ad Villa Boa, in serra Gamba Uba (M);

Cratylia nitens Bentham, l.c.: 68, 1837. Tipo: Pohl s.n., 1831, "ad Gyjaba, in via ad rio Maranhão" (HOLOTIPO: W; ISOTIPO: NY !);

Cratylia desvauxii Tulasne, Arch. Mus. Paris 4: 67, 1841. Tipo: Herb. Gen. Mus. Paris ex Herb. Lusitano, "Bresil, Para" (HOLOTIPO: P !; FOTOGRAFIA: K !);

Dioclea pauciflora Rusby, Mem. Torrey Bot. Club 6: 25, 1898, syn. nov.; Cratylia pauciflora (Rusby) Harms, Repert. nov. Sp. Regni Veget. 19: 17, 1923, syn. nov. Tipo: M. Bang 1190, "Bolivia, vic. Cochabamba" (HOLOTIPO: NY !, ISOTIPOS: BM !, F !, G !, K !, LE !, M, MO !, US !);

Cratylia nutans Herzog, Repert. nov. Sp. Regni veg. 7: 56, 1909, syn. nov. ex descr. Tipo: Herzog 418, "Bolivia, Haufiger prachtvoll bluhender Strauch in den Prov. Velasco, bei Yotau, juli 1907" (B);

Cratylia dichrona Macbride, Publ. Field Mus. Nat. Hist. Chicago, 3: 104, 1930, syn. nov.; Dioclea dichrona (Macbride) Macbride, Publ. Field Mus. Nat. Hist. Chicago, 13, Fl. Peru: 324, 1943 syn. nov. Tipo: Macbride 5270, "Peru, La Merced, august 10 - 24, 1923" (HOLOTIPO: F !; ISOTIPO: G !);

Dioclea argentea var. nuda (Tulasne) Macbride, Publ. Field Mus. Nat. Hist. Chicago, 13, Fl. Peru: 324, 1943, syn. nov. pro parte;

Cratylia matthewsii Bentham mss.;

Dioclea ? nitens Bentham mss.;

Scherrera sericea Pohl mss.

Arbusto ereto a liana volúvel, com caule castanho-amarronzado, ligeiramente estriado, com lenticelas esbranquiçadas, circulares a elípticas, quando jovem com indumento pubérulo, canescente a ocráceo. Folhas pinado-trifolioladas, pecíolo e raque adaxialmente sulcados, canescente a ocráceo-pubérulos, raro glabrescentes, o pecíolo com (45 -) 50 - 70 (- 85) mm, pulvino 5 - 7 mm, raque com 15 - 27 mm; estípulas linear-lanceoladas a lanceoladas, acuminadas, a base espessada, 2 - 4 x 1 - 2 mm; estipelas setiformes, 1 - 2,5 mm; folíolos membranáceos, com a face adaxial glabrescente, pubérula sobre as nervuras de maior porte, a face abaxial com indumento variável, em geral denso seríceo, argêntea raro canescente, às vezes canescente velutina ou ainda glabrescente, com 6 a 7 (raro 9) pares de nervuras secundárias alternas; folíolo mediano elíptico a suborbicular, ápice caudado, base arredondada a subcordada, (7,4 -) 9 - 12 (- 15) x (4,6 -) 6,5 - 8 (- 13) cm, com peciólulo espessado de 6 - 9 (- 1,2) mm; folíolos laterais obliquamente largo-ovais a orbiculares, a base subcordada, com (6,5 -) 7,5 - 10,4 x (3,5 -) 4,5 - 7,4 cm. Pseudoracemos flexuosos, pêndulos a patentes, com eixo de primeira ordem pubérulo de 25 - 40 cm, florido mais de 2/3 do comprimento; braquiblastos clavados, sésseis, 3 - 10 mm, a base bracteada; brácteas de primeira ordem caducas a semipersistentes, ovais, acuminadas, base espessada, externamente ocráceo-pubérulas, 2 - 3 mm x 1 mm; brácteas de segunda ordem caducas, largamente ovais, ápice arredondado, base espessada, externamente canescente-pubérulas, internamente glabras, 1 - 1,3 x 1 - 1,2 mm. Flores 1,5 - 1,8 (- 2,2) cm de comprimento, com pedicelo de 3 - 5 mm; bractéolas largamente ovais, de base espessada, externamente canescente-pubérula, 1,5 - 2,0 x 1 - 2 mm de largura. Cálice com tubo campanulado, ligeiramente encurvado, 3 - 6 mm, externamente canescente seríceo, internamente adpresso lanoso, lobo superior inteiro, transverso-elíptico, o ápice arredondado a truncado, raro retuso, 2 - 4 x 5 - 8 mm, lobos laterais oblíquo-triangulares, ápice agudo, 2,5 - 4 x 2 - 4 mm, o lobo inferior triangular, ápice arredondado, 3 - 4 x 2,5 - 3 mm. Estandarte com lâmina orbicular a sublabelada, com ápice emarginado, não auriculado, não caloso, a área alvo não pubescente, externamente seríceo apenas próximo ao ápice até, raramente, glabro, 13 - 18 (- 20) x 12 - 17 (- 22) mm,

o unguículo infletido de 3 - 5 mm. Alas oblíquo oblongas a oblíquo obovadas, ápice arredondado, margem vexilar lisa com base sagitada, externamente serícea próximo à margem apical, plicada longitudinalmente próximo à base, 11 - 15 (- 17) x 4 - 7 mm, o unguículo longitudinalmente torcido de 4 - 6 mm. Carena com pétalas oblíquo-oblongas, o ápice arredondado, plicadas longitudinalmente próximas à base, 10 - 14 x 4 - 6 mm, o unguículo reto de 4 - 6 mm. Estames 10, o vexilar soldado à bainha estaminal e livre na base por 3 mm, a bainha subsigmóide, carnosa, glabra, 10 - 15 mm, filetes livres por 4 - 6 mm. Anteras uniformes, elípticas. Pistilo subsigmóide, a estipe reta de 3 - 5 (- 6) mm, ovário encurvado, denso canescente lanoso, 8 - 11 ovulado, 8 - 11 mm; estilete glabro, 4 - 6 mm; estigma capitado-truncado. Disco cônico, com bordo não lobado, ca. 1 mm. Legume estreito-oblongo, raro oblanceolado, o ápice com rostro encurvado, base cuneada, estipitada, a inserção da estipe mediana, (10 -) 13 - 15 x 1,4 - 1,8 cm; deiscência elástica, as valvas com indumento denso, ocráceo; suturas ligeiramente espessadas. Sementes 6 - 7, suborbiculares, compressas, lenticulares, a testa lisa, atropurpúrea, brilhante, 11 - 12 x 10 x 3 mm; hilo curto, oblongo, 3 mm

DISTRIBUIÇÃO E HABITAT

C. argentea é a espécie de Cratylia com a mais ampla distribuição, ocorrendo de 03° a 25° de latitude sul e de 40° a 70° de longitude oeste (figura 25). Em geral, esta espécie ocorre em regiões planálticas, em altitudes variando de 400 a 600 m.s.m., mas alcançando até ca. 950 m.s.m. na face oriental dos Andes peruano e boliviano.

Esta espécie ocorre principalmente nos cerrados do Brasil Central (estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Piauí e Maranhão), mas também penetra na floresta amazônica, onde encontra-se associada a alguns dos principais rios, como Tapajós, Tocantins e Araguaia. No extremo oriental de sua distribuição, penetra na caatinga dos estados do Piauí e Ceará, mas sempre associada a áreas planálticas (Serra Branca e Serra do Baturité).

PERÍODO DE FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO:

Esta espécie floresce principalmente nos meses de abril, maio e junho, apresentando-se frutificada especialmente em agosto e setembro.

COMENTÁRIOS

C. argentea pode ser distinguida das demais espécies de Cratylia pelas suas flores menores, estandarte orbicular e pedúnculo longo e patente. Apresenta maior afinidade com C. intermedia, da qual se distingue principalmente pelas nodosidades clavadas, além das características já citadas.

C. argentea tem sofrido muitas alterações nomenclaturais, tornando muito confuso o seu histórico taxonômico. Alguns novos epítetos foram publicados, especialmente em tratamentos para floras regionais, como C. floribunda, C. nitens (BENTHAM, 1837) e C. desvauxii (TULASNE, 1841) para o Brasil, C. pauciflora (RUSBY, 1898) e C. nutans (HERZOG, 1909) para a Bolívia, e C. dichrona (MACBRIDE, 1930) para o Peru, aqui considerados como sinônimos de C. argentea.

Se muitos nomes foram publicados, mais variável ainda foi o conceito desta espécie em diferentes trabalhos. O conceito inicial de DESVAUX (1826) permaneceu inalterado até a publicação da Flora Brasiliensis (BENTHAM, 1859). A partir de então, várias alterações conceituais foram efetuadas. KUNTZE (1898) ampliou os limites desta espécie, incluindo C. hypargyrea em sua variação. HASSLER (1919) mantém C. argentea (como C. floribunda) distinta de C. hypargyrea, embora também tenha modificado seu conceito em relação ao original, com a descrição de uma nova variedade e a inclusão de C. nuda dentro de sua variação como uma terceira variedade. MACBRIDE (1943) adotou um conceito semelhante ao de Hassler mas incluindo também C. pauciflora em D. argentea var. nuda de sua autoria. Se considerarmos ainda, que Macbride inclui C. mollis em C. dichrona, um táxon considerado no presente trabalho como sinônimo de C. argentea, toda a variação morfológica do gênero estaria resumida a duas espécies: C. argentea e C. hypargyrea.

O conceito adotado de C. argentea no presente trabalho, é o de plantas do cerrado ou da região amazônica, com inflorescências patentes de nodosidades clavadas, flores de ca. 1,5 cm e estandarte orbicular, seríceo apenas próximo ao ápice. Este conceito inclui plantas que se distribuem do Peru ao estado de Goiás e a variação no indumento dos folíolos, comumente usado para a definição de táxons neste grupo, ocorre dissociado de um padrão geográfico, antes refletindo uma variação individual dentro das populações, como pôde ser verificado observando populações naturais

desta espécie no cerrado de Posse (estado de Goiás).

Assim, C. pauciflora e C. dichrona, distintas apenas pelo indumento dos folíolos, são aqui reconhecidas como sinônimos de C. argentea. Com relação a C. nutans, nenhum exemplar foi visto. A coleção de plantas colhidas por Herzog na Bolívia, dentre as quais estaria o espécime tipo desta espécie (Herzog 408) encontrar-se-ia no herbário de Berlim (B; STAFLEU & COWAN, 1979) e foi destruído durante a segunda guerra mundial (HIEPKO, 1987, apresenta uma relação das coleções anteriores a 1943 que foram salvas do incêndio, dentre as quais, infelizmente não consta a de leguminosas). A descrição apresentada por HERZOG (1909) é, no entanto, bem detalhada e não deixa dúvidas quanto à identidade desta espécie a C. argentea.

O tipo de C. floribunda, provavelmente depositado no herbário de Munique (M) também não foi visto. Porém, diferentemente de C. nutans, muitos outros espécimes vistos, identificados e citados pelo autor desta espécie na "Flora Brasiliensis" (BENTHAM, 1859) encontravam-se disponíveis, o que tornou possível confirmar a identidade deste nome a C. argentea.

A inclusão de C. pauciflora em D. argentea var. nuda por MACBRIDE (1943) traz um problema adicional. Enquanto este autor propunha uma classificação bastante artificial, baseada apenas no tipo de indumento dos folíolos, no presente trabalho adota-se uma classificação baseada na similaridade total e na distribuição geográfica dos táxons. Assim, C. pauciflora é considerada como parte da variação de C. argentea mas C. nuda é considerada como um táxon relacionado à variação de C. hypargyrea. Assim, o trinômio proposto por Macbride é colocado aqui na sinonímia de C. argentea pro parte.

MATERIAL EXAMINADO:

BOLÍVIA

local não indicado: BRIDGES, s. n., 1847 (BM); O. KUNTZE s.n., VII.1920 ? (NY); O. KUNTZE s.n., 13 - 21.IV.1892, 800 m alt. ? (NY);

Cochabamba: A. M. BANG 1190, "Plantae Bolivianae, vic. Cochabamba" (Tipo de Dioclea pauciflora Rusby; Holotipo: NY; Isotipos: BM, F, G, K, LE, MO, US); Lake Rogagua: Pampas near Lake Rogagua, alt 1600 ft.: M. CARDENAS 1434 (K, NY); Rio Fuentez: O. KUNTZE s. n., IV.1892, 800 m (F, NY); Todos los Santos: A. JIMENEZ 67, a 150 Km de Todos los Santos. Alt. 600 m. (US); Velasco: O. KUNTZE s.n., VII.1892, 200 m Velasco (F, NY);

departamento de **BENI**: província Yacuma: L. R. HOLLIDAY 32 (K); província Vaca Díez: 3.3 Km from road between Riberalta & Guyaramerim, ca.18 km E of Riberalta, alt. 230 msm; 11° 05' S, 65° 50' W; J. C. SOLOMON 6162 (NY); Beni River: H. H. RUSBY 1330 (BM, F, G, K, LE, NY);

departamento de **LA PAZ**: BECK 13385, nor Yungas, Caravani 10 Km hacia Palos Blancos; alt. 930 m. (NY);

departamento de **PANDO**: província de Madre de Díos: M. NEE 31711, along rio Madre de Díos, San Miguel; alt.153 m.; 11° 45' S, 67° 48' W (NY);

departamento de **SANTA CRUZ**: província Nuflo de Chavez: S. G. BECK 12234 ascencion de Guarayos, ca.6 km hacia Yaguaru (NY); província de Sara: STEINBACH, J. 6202, bosques de campos region Buenavista, alt. 500 m (G, K); STEINBACH, J. 2471, Canton Buena-vista; alt. 450 m (F)

BRASIL

local não indicado: CAPANEMA, s.n., s.data (RB 5204); ad Guyaba in via ad Rio Maranhao: E. POHL, s. n., 1831 (Isotipo de *Cratylia nitens*; NY); Albuequequia: K. P. von MARTIUS 263 (BR);

estado do **ACRE**: município de Rio Branco: Parque zoobotânico: C. D. MOTA et al. 9 (INPA);

estado do **AMAZONAS**: E. FORERO et al. 6391, highway Abunã to Rio Branco, Km 242-246, vicinity of Campinas (F, K, NY, S, U);

estado do **CEARÁ**: local não indicado: R. SCHOMBURGK 156 (F); Serra do Araripe: P. von LUETZELBURG 12687 (NY); serra do Baturité: A. DUCKE 1404, (RB); município de Crato: G. GARDNER 1562 (BM, G, K, NY); P. von LUETZELBURG 26688, Guaribas - Crato (NY, citado como da Paraíba); A. CASTELLANOS s.n., 20.VII.1964, rio Bateleiro (HB, NY); município de Granjeiro: P. von LUETZELBURG 26246 (F, NY);

estado de **GOIÁS**: município de Aragarças: H. S. IRWIN et al. 17499, drainage of the upper Araguaia, ca.78 Km SE of Aragarças, elev. 700 m. (F, NY, UB); município de Caiapônia: A. LIMA 58.3198, entre Caiapônia e Piranhas (K, RB); município de Corumbá de Goiás: H. S. IRWIN et al. 19201, serra dos Pirineus, vale do Maranhão, 75 Km N of Corumbá de Goiás on road to Niquelândia; elev. 700 m. (NY); município de Goiás: W. J. BURCHELL 7078, near Goyaz (K); A. M. S. F. VAZ 412, estrada São Miguel do Araguaia para Goiás Velho (RB); A. MACEDO 3273 (S, US); município de Guarará: ca. 2 Km S of Guarará: H. S. IRWIN et al. 21452 (NY); município de Posse: IRWIN, H. S. et al. 14942, serra de São Roque, between Posse and Alvorada; elev. 600 m. (F, HB, NY, RB); A. MACEDO 5298 (HB); município de Estrela do Norte: vic. of Estrela do Norte, Belém-Brasília: G. T. PRANCE & N. T. SILVA 58436 (NY, UB); município de Flores de Goiás: J. de S. SILVA 695 (NY, SP); município de Formoso: southern Serra Dourada at W. 17 Km E of Formoso, 13° 45' S, 48° 50' W: E. Y. DAWSON 14976 (NY); southern Serra Dourada at W. 18 Km E of Formoso, 13° 45' S, 48° 50' W: E. Y. DAWSON 15079 (NY); município de São Domingos: A. MACEDO 5298 (HB);

estado do **MARANHÃO**: Rio das Pedreiras: A. DUCKE 2294 (BM, G, NY, RB); município de Estreita: road Carolina to Estreita, 2-15 Km from Estreita: G. T. PRANCE & N. T. SILVA 58610 (NY, UB); município de Loreto: SSE de Loreto at Santa Bárbara on Parnaíba river shore: G. EITEN & L. T. EITEN 4757 (NY, SP); município de São Bento: Ilha dos Botes, Rio Tocantins, perto de Carolina: J. M. PIRES & G. A. BLACK 2103 (NY); margens da estrada de São João, arredores de São Bento: N. A. ROSA 2496 (MG, NY, UEC);

estado do **MATO GROSSO**: local não indicado: PILGER 694 (B); J. A. RATTER & J. RAMOS 302 (K, UB); O. KUNTZE s. n., s. data (NY); estrada de Pontes e Lacerda a Vila Bela: L. CARREIRA et al. 688 (NY); Km 165 da rodovia Cuiabá-Santarém: M. G. SILVA & C. RO-

SARIO 4952 (MG, NY); near Humboldt Centre, along road to R. Aripuanã: C. C. BERG et al. 18505 (NY, U); Santana da Chapada: G. O. A. MALME 1636 (S); município de Aripuanã: Rio Juruena, Fontanilha: M. G. SILVA & J. MARIA 3204 (MG, NY, US); município de Barra do Garça: G. J. SHEPHERD et al. 7526 (UEC); município de Cuiabá: K. P. von MARTIUS, Herb. Fl. Brasil. 1143, "Cujaba" (BM, F, G, K, LE, NY, S); M. da S. MAURO 79 (G); D. SMITH 138 (NY); inter Cuyaba et Coxipó Miranda: G. O. A. MALME 1636 (S); G. O. A. MALME 1636 (S); município de Dardanelos: M. dos R. CORDEIRO 177 (RB); município de Juciara: G. HATSCHBACH 32021 (MBM, NY); município de Poconé: 95 km W de Cuiaba, BR-070: A. KRAPOVICKAS et al. 40099 (CTES); município de São Luiz de Cáceres: C. SAUNDERMAN 2137 (K); município de Sararé: J. M. PIRES & M. R. SANTOS 16357 (MG); município de Xavantina: J. A. RATTER et al. 1725 (HB, K, NY, U, UB); ca. 270 km N of Xavantina: J. A. RATTER et al. 1875 (K, NY, U, UEC); J. A. RATTER et al. 1902 (K); J. A. RATTER & J. FONSECA f. 3301 (UB, UEC); J. A. RATTER & J. RAMOS 302 (K, UB, NY, UEC); drainage of the upper Araguaia, ca. 35 Km S of Xavantina; elev. 400 m.: H. S. IRWIN et al. 17056 (F, HB, NY, UB); serra do Roncador, ca. 35 Km N of Xavantina, elev. 500 m.: H. S. IRWIN et al. 16682 (F, NY)

estado do PARÁ: local não indicado: coletor não indicado, herb. Desvaux (Holotipo de Dioclea argentea, P, fotografia: K); coletor não indicado, herb. ger. Mus. Paris, ex herb. Lusitano (Holotipo de Cratylia desvauxii, P, fotografia: K); Jacundazinho (rio Tocantins): G. A. BLACK 49-8027 (BR, NY); R. L. FRÖES & G. A. BLACK 24322 (SP); M. G. SILVA & R. BAHIA 3121 (MG, NY); município de Belém: J. M. PIRES 8169, cultivada (UB); município de Boa Vista: on Tapajós River: B. E. DAHLGREN & E. SELLA 87 (F); município de Itaituba: I. L. AMARAL et al. 1229 (NY, MG, UB); estrada Santarém-Cuiabá (BR 163), Km 1023: M. N. SILVA 310 (NY); rio Tapajós, silvula secundaria non inundata: A. DUCKE 11945 (RB, S, U); município de Marabá: Serra dos Carajás: M. F. F. da SILVA et al. 1397 (HRB, MG, INPA); C. R. SPERLING et al. 5938 (F, MG, NY, US); M. G. SILVA & R. BAHIA 3051 (HRB, MG, NY); município de Tucuruí: rio Tocantins, arredores da Vila do Breu Branco: M. G. SILVA & R. BAHIA 3543 (MG, NY);

estado do PIAUÍ: local não indicado: H. F. LEITÃO f., s. n., cultivada no IAC (IAC); Lagoa do Mato: P. von LUETZELBURG 1396 (RB); município de Oeiras: G. GARDNER 2461 (BM, K); município de São João do Piauí: J. H. de CARVALHO 15 (IAC); município de Teresina: margem do Rio Parnaíba: F. C. SILVA 96 (US);

estado de RONDÔNIA: município de Rondônia: P. J. M. MAAS & H. MAAS 420 (K, NY, U); Basin of Rio Madeira, Cachoeira da Misericórdia: G. T. PRANCE et al. 6715 (F, MG, NY, S, U); município de Ariquemes: BR 364 (Cuiabá-Porto Velho), Km 470, serra alta rochosa: C. A. CID et al. 5037 (NY); município de Cacoal: C. A. CID et al. 4746 (NY);

estado de TOCANTINS: município de Alvorada: BR 020, Km 278, rodovia Brasília-Fortaleza: L. CORADIN et al. 1140 (CEN); município de Araguatins: E. MILESKI 469 (HRB, NY, RB);

PERU

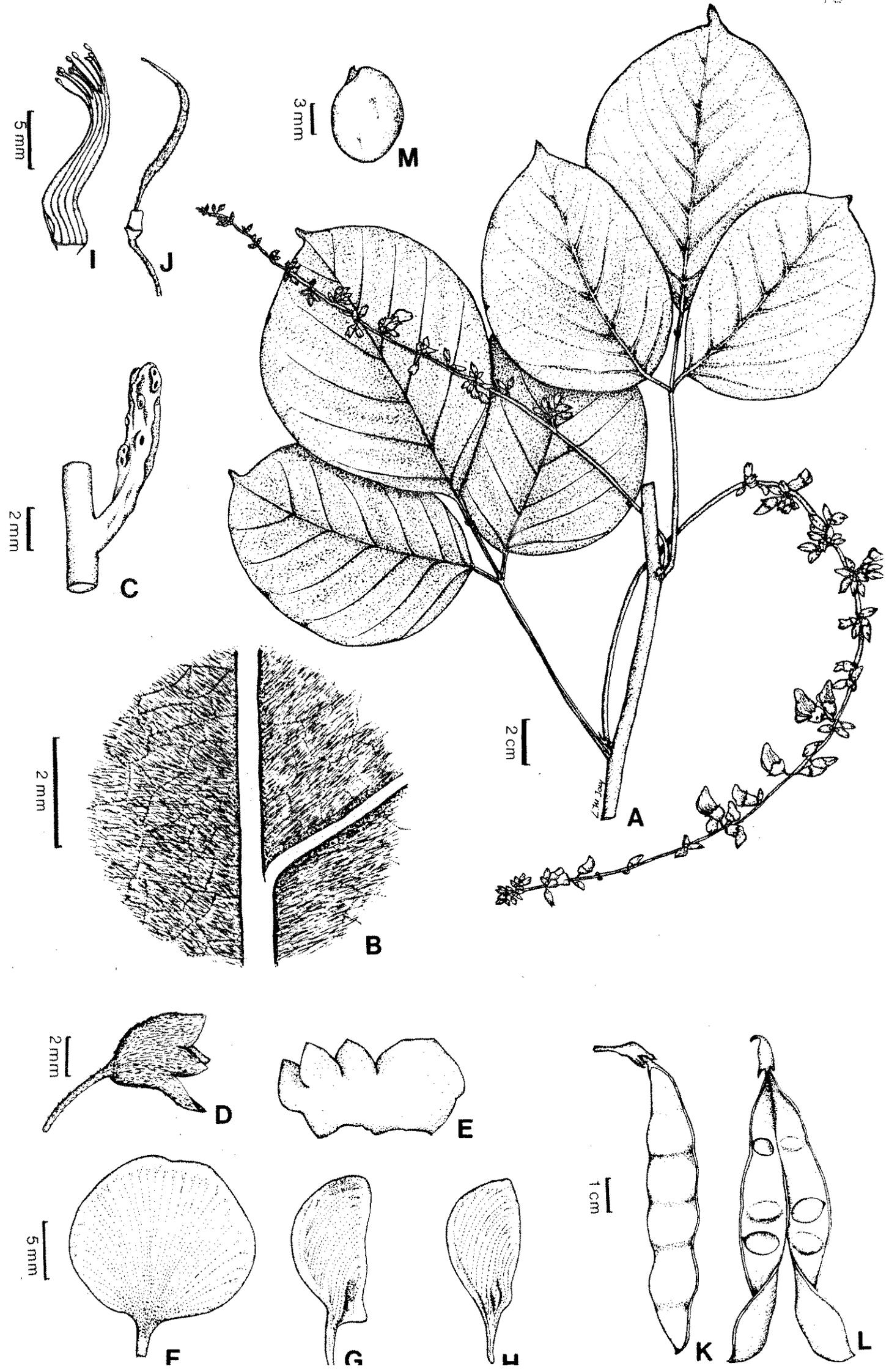
Rio Acre: Seringat Auristella: E. ULE 9457 (F, G, K); Apurímac: Rio Pieni: A. WEBERBAUER 5630 (F);

Departamento de JUNIN: Puerto Bermudez: wooded banks of R. Pichis, between Puerto Bermudez and Cahuapa: E. P. KILLIP & A. C. SMITH 26696 (F, NY); La Merced: E. P. KILLIP & A. C. SMITH 23563 (F, NY, US); E. P. KILLIP & A. C. SMITH 24053 (F, NY, US); along Rio Perene, near "Hacienda 3", Colonia Perene: E. P. KILLIP & A. C. SMITH 25132 (F, NY); J. F. MACBRIDE 5270 (Tipo de Cratylia dichroma F. G.);

Departamento de **SAN MARTIN**: Chazuta: rio Huallaga: G. KLUG 4146 (BM, F, K, NY, S); provincia de **Mariscal Cáceres**: Dtto. To-cache Nuevo: J. SCHUNKE V. 4049 (F, G, NY, US); provincia de **San Martín**: Tarapoto: R. FERREYRA 7794 (US); MATTHEWS 1585 (K); *Peruviae orientalis*, prope Tarapoto: R. SPRUCE 3927 (det. como Cratylia matthewsii Benth., nom. nud.: F, G, S);

Departamento **HUANUCO**: provincia de **Pachitea**: Dtto. Honoria, Bosque Nacional de Iparia: J. SCHUNKE V. 2116 (F, G, NY, S); J. SCHUNKE V. 2230 (F, G, NY, US);

Departamento de **CUZCO**: provincia de **La Convencion**: Rio Mapi-tunuari at base of Cordillera: M. T. MADISON 10049 (F); provincia de **Pamastambo**: Pilcopata-Atalaya, alt.700 m: C. VARGAS 13300 (US);



2. Cratylia bahiensis L. P. de Queiroz sp. nov.

Tipo: A. M. de Carvalho, B. Leuenberger & L. A. Mattos-Silva 1673 "Município de Anagé, Km 30 da estrada Vitória da Conquista/Brumado (HOLOTIPO: CEPEC 1, ISOTIPOS: HUEFS 1, RB 1). Figura 29.

Frutex scandens. Foliola elliptico-oblonga, glabrescentia. Pseudoracemi graciles. Calycis lacinia suprema obtusa. Vexillum ovatum, exappendiculatum, extus sericeum prope apicem. Ovarium 9 - ovulatum.

Arbusto escandente até arvoreta, com caule lenhoso, castanho, apresentando lenticelas circulares, esbranquiçadas, quando jovem glabrescente e estriado. Folhas pinado-trifolioladas, com pecíolo e raque superiormente sulcados, glabrescentes, o pecíolo com 19 - 40 mm, pulvino 2 - 3 mm, raque com 10 - 14 mm; estípulas persistentes, linear-lanceoladas, externamente glabrescentes a pubérulas, de 3 - 4 x 1,2 - 1,8 mm; estipelas setiformes, rígidas, persistentes, as terminais de até 2 mm, as basais de até 3 mm. Folíolos cartáceos a membranáceos, com a margem revoluta, face superior glabrescente, lisa a ligeiramente rugosa, a inferior glabrescente, esparsamente adpresso-pubérula, reticulada, com 5 a 6 pares de nervuras secundárias, salientes na superfície inferior; folíolo terminal estreitamente elíptico a elíptico-oblongo, com ápice caudado e base arredondada, de 7,3 - 7,8 x 2,8 - 3,5 cm; folíolos laterais ovais, assimétricos, com ápice caudado e base assimétrica, de 4,8 - 5,9 x 2,4 - 3,0 cm. Pseudoracemo ereto, curto, do comprimento das folhas ou pouco mais longo que elas, com eixo de primeira ordem glabrescente, esparsamente pubérulo, de 5 - 8 cm, geralmente florido apenas na metade apical; braquiblastos capitados, sésses, de 1,5 - 2,0 mm, com 3 - 6 flores cada; brácteas de primeira ordem caducas, bífidas, soldadas na base, esta espessada, de 2,5 x 2 mm, externamente pubérulas; brácteas de segunda ordem caducas, largo-ovais, com ápice arredondado, externamente pubérulas, de ca. 1 x 1 mm. Flores de ca. 2,5 cm, com pedicelo de 4 - 6 mm, pubérulo; bractéolas caducas, largo-ovais, com ápice arredondado e base espessada e cordada, de 1,8 - 2,0 x 1,8 mm. Cálice com tubo campanulado, ligeiramente encurvado, de 6 - 7 mm, externamente com indumento subseríceo,

ocráceo; lobo superior largo-triangular, obtuso, com 5 - 6 x 8 mm; lobos laterais oblíquo-triangulares, agudos, de 4 x 3,0 - 3,5 mm; lobo inferior lanceolado, agudo, de 5 x 3,5 mm. Estandarte largo-oval, com ápice ligeiramente emarginado, externa e internamente glabro, exceto em área serícea próxima ao ápice, não auriculado, não caloso, de 20 - 25 x 20 - 22 mm, com unguículo de 5 - 6 mm. Alas oblíquo-obovadas, com ápice arredondado, margem superior inteira com base sagitada, externamente pubescente próximas ao ápice, de 17 - 21 x 7 - 8 mm, com unguículo de 6 - 7 mm. Carena com pétalas oblíquo-oblongas, o ápice arredondado, a margem superior com base sagitada, de 16 - 20 x 7 - 10 mm, com unguículo de 6 - 7 mm. Estames 10, o vexilar soldado à bainha estaminal e livre na base por 5 mm; bainha subsigmóide, carnosa, glabra, de 21 - 24 mm, os filetes livres por ca. 5 mm; anteras uniformes, elípticas. Pistilo subsigmóide, com estipe reta de 6 - 7 mm; ovário encurvado, 9 - ovulado, adpresso lanoso, com 10 - 15 mm; estilete glabro, de ca. 6 mm de comprimento; estigma capitado, terminal. Disco inteiro, cônico, de ca. 1,2 mm. Legume imaturo linear-oblongo, estipitado, o ápice com rostro encurvado, base cuneada, com as valvas coriáceas apresentando indumento canescente, subvelutino. Sementes não vistas.

DISTRIBUIÇÃO:

C. bahiensis é uma espécie endêmica das matas semi-decíduas de planalto da região centro-sul do estado da Bahia (figura 25), localmente conhecidas como "matas de cipó".

PERÍODO DE FLORAÇÃO:

Os espécimes examinados desta espécie encontravam-se floridos no mês de maio.

COMENTÁRIOS:

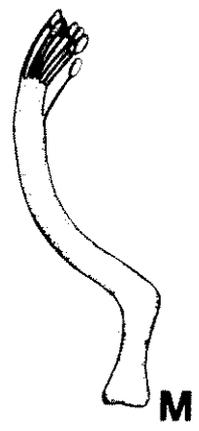
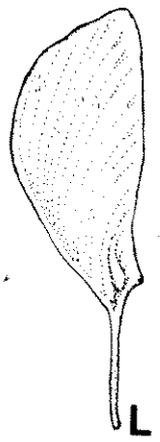
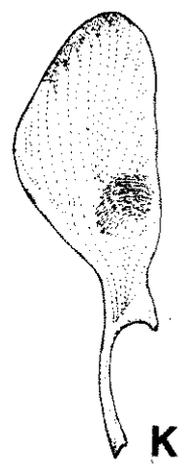
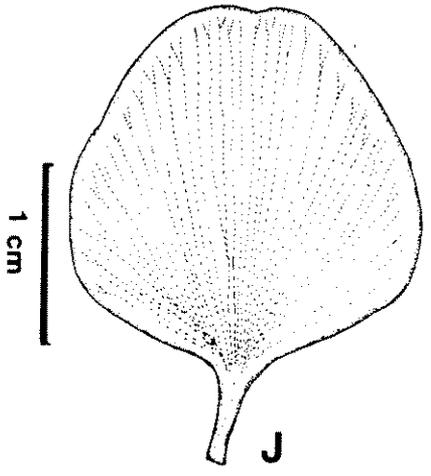
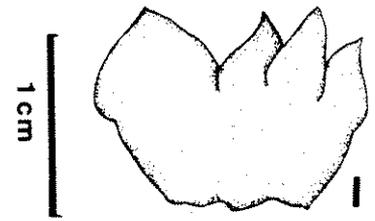
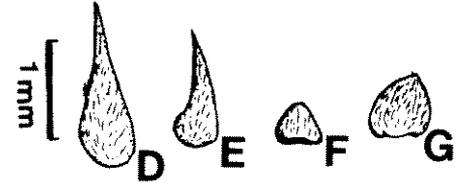
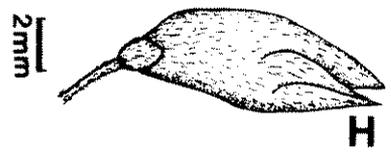
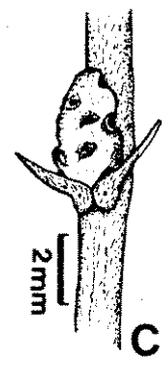
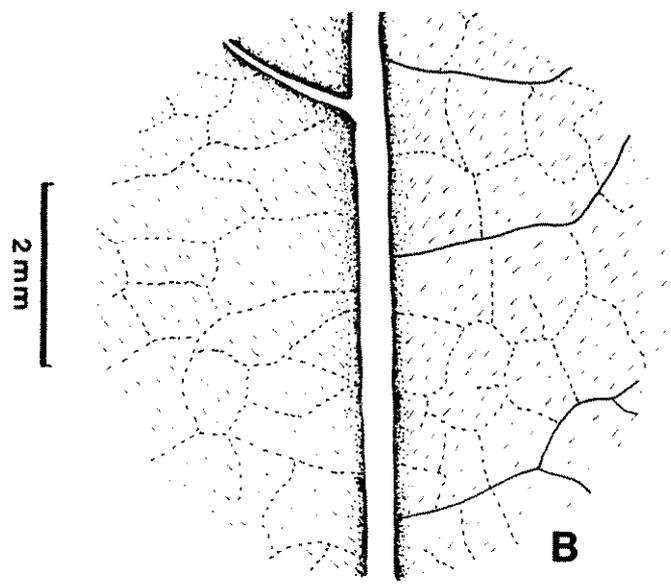
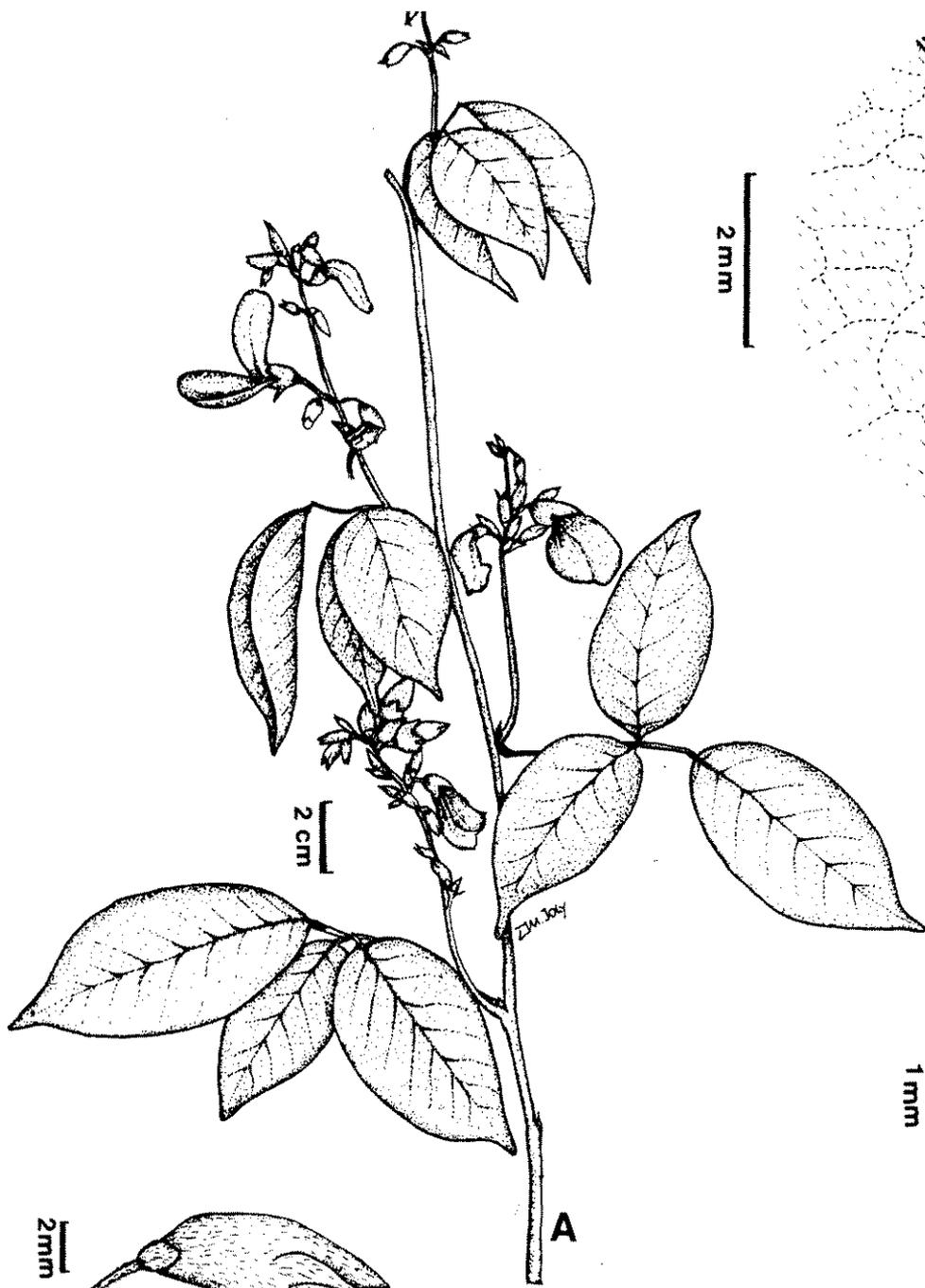
C. bahiensis foi confundida, em trabalhos anteriores (LEWIS, 1987), com C. nuda (C. hypargyrea no presente trabalho), da qual pode ser facilmente distinguida pelo estandarte externamente seríceo apenas próximo ao ápice, ovário 9-ovulado e inflorescências mais curtas e delgadas.

C. bahiensis apresenta maior afinidade com C. mollis, da qual se distingue pelas folhas glabras, estandarte externamente seríceo apenas próximo ao ápice e inflorescências mais curtas, aproximadamente do mesmo comprimento das folhas.

MATERIAL EXAMINADO

BRASIL: estado da BAHIA: Lagoa Real: ZEHNTNER 641 (RB); município de Anagé: 30 Km na estrada Vitória da Conquista-Brumado: A. M. DE CARVALHO, B. LEUENBERGER & L. A. MATTOS-SILVA 1673 (Holotipo: CEPEC; Isotipos: HUEFS, RB); serra dos Pombos: G. HATSCHBACH 46368 (MBM); município de Caetité: Chapada Diamantina: G. HATSCHBACH 46650 (MBM); município de Maracás: rodovia BA 026, a 26 Km SW de Maracás: S. A. MORI et al. 9991 (US).

Figura 29. Cratylia bahiensis L. P. de Queiroz. A: hábito; B: pormenor da superfície inferior do folíolo; C: braqui-
blasto da inflorescência; D: estípula; E: bráctea de
primeira ordem; F: bráctea de segunda ordem; G: brac-
téola; H: botão floral; I: cálice distendido; J: es-
tandarte; K: ala; L: pétala da carena; M: androceu; N:
gineceu (A. M. de Carvalho et al. 1973, HUEFS).



3. Cratylia hypargyrea Martius ex Bentham, Commentationes de Leguminosarum Generibus: 67, 1837. Tipos: Pr. Vidensis s. n., 1816, "ad Aldea Velha, provinciae Espiritu Santo" (LECTOTIPO: BR !); Schott s. n., "Brasilia" (PARALECTOTIPO). Figura 30;

Cratylia nuda Tulasne, Arch. Mus. Hist. Nat. Paris 4: 68, 1841 syn nov.; Cratylia floribunda var. nuda (Tulasne) Hassler, Ann. Cons. Jard. Bot. Genve 21: 219, 1919 syn. nov.; Dioeclea argentea var. nuda (Tulasne) Macbride, Publ. Field Mus. Nat. Hist. Chicago, Fl. Peru, 13: 324, 1943, syn. nov., pro parte. Tipo: Blanchet 1988 (HOLOTIPO: G !; ISOTIPOS: BM !, F !, K !, LE !, NY !, S !);

Cratylia hypargyrea f. glabrior Bentham, Mart. Fl. Brasil. 15: 58, 1859. Tipo: Blanchet 1733 (HOLOTIPO: G !; ISOTIPOS: BM !, P !).

Arbusto ereto a escandente, com caule lenhoso de casca castanho escura, finamente estriada, lenticelas circulares, brancas, quando jovem com indumento ocre, seríceo a velutino. Folhas pinado-trifolioladas, pecíolo e raque abaxialmente sulcados, ocre-seríceos, o pecíolo com 22 - 58 mm de comprimento, pulvino com 4 - 7 mm, raque com 3 - 10 mm de comprimento; estípulas lanceoladas, acuminadas, base espessada, externamente com indumento ocráceo, internamente glabras, 3 x 1 - 1,5 mm; estípelas setáceas, rígidas, 0,5 - 1; folíolos cartáceos, com face adaxial glabra, às vezes pubérula sobre as nervuras de maior porte, a face abaxial densamente argênteo-serícea, raro glabrescente, com 6 - 7 (- 9) pares de nervuras secundárias alternas, peciólulo espessado, 3 - 6 mm; folíolo mediano elíptico-oblongo, raro oval, ápice caudado, base arredondada raro cuneada, (5,7 -) 7,0 - 10,0 (- 14,5) x (3,2 -) 4,0 - 5,9; folíolos laterais ligeiramente assimétricos, obliquamente elípticos, ápice caudado, base arredondada, (5,1 -) 6,3 - 9,5 (- 11,0) x (2,8 -) 3,8 - 5,6 cm. Pseudoracemos eretos, axilares, raro terminais, com eixo de primeira ordem canescente a fulvo-velutino, 11,0 - 20,0 (- 31,0) cm, florido em cerca de 3/4 do seu comprimento; braquiblastos capitados, sésseis, 2 - 3 mm, a base bracteada; brácteas de primeira ordem semi-persistentes, lanceoladas, acuminadas, base espessada, exter-

namente canescente a fulvo-seríceas, internamente glabras, 2 - 3 x 1 mm; brácteas de segunda ordem caducas, largamente ovais, ápice arredondado, base espessada, sub-cordada, externamente canescente a fulvo-seríceas, internamente glabras, 1 - 1,5 x 1 - 1,2 mm. Flores 2,5 - 3,1 cm, com pedicelo de 3 - 7 mm; bractéolas caducas, largamente ovais, ápice agudo a arredondado, base espessada, externamente canescente a fulvo seríceas, internamente glabras, 1,5 - 2 x 1,5 - 2 mm. Cálice tubuloso, ligeiramente encurvado, 11 - 14 mm, externamente canescente-seríceo, internamente adpresso lanoso, o lobo superior inteiro, oblato a transversoblongo, ápice obtuso a truncado, 4 - 5 x 7 - 9 mm, lobos laterais obliquamente triangulares, ápice arredondado, 3 - 4 mm x 2 - 4 mm, lobo inferior oval, às vezes reflexo, ápice agudo, 4 - 5 x 2 - 3 mm. Estandarte com lâmina oval-oblonga, não auriculado, não apendiculado, pubescente na área alva, ápice emarginado, externamente seríceo em toda a sua extensão, 21 - 25 x 16 - 19 (- 22) mm, unguículo de 7 - 10 mm. Alas oblongas a obovadas, ápice arredondado, base com aurícula triangular falcada, raro oblonga, seríceas próximas ao ápice, 19 - 20 (- 22) x 7 - 9 (- 11) mm de largura, unguículo de 8 - 10 mm. Pétalas da carena oblongas, ápice arredondado, plicadas medianamente próximo à base, levemente ou não auriculadas, margens ciliadas, 18 - 21 x 8 - 11 mm, unguículo reto de 7 - 10 mm. Estames 10, o vexilar soldado à bainha estaminal e livre na base por ca. 6 mm, a bainha subsigmóide, glabra, ca. 23 mm, os filetes livres por 5 - 7 mm; anteras uniformes, elípticas, 1,3 - 1,5 mm. Pistilo subsigmóide, com estipe reta 6 - 8 mm, ovário falciforme, parcialmente reflexo em relação à estipe, denso-adpresso lanoso, 13 - 15 (- 18) ovulado, 15 - 16 mm; estilete glabro, 4 - 5 mm, estigma capitado a truncado; disco cônico, com ápice inteiro, margem lisa, 0,5 - 1 mm. Legume estreito-oblongo, com margens retas ou constrictas entre as sementes, o ápice curtamente rostrado, encurvado, a base cuneada, estipitada, a inserção da estipe mediana, 10,8 - 12,1 cm x 1,5 - 1,6 (- 2,3) cm; deiscência elástica; valvas lenhosas, castanhas, com indumento seríceo, sutura superior bicostada, a inferior apenas espessada. Sementes 3 - 4 (- 8), elípticas a orbiculares, achatadas, lenticulares, a testa castanho-escura a atropurpúrea, lisa, 8 - 9 x 6 - 8 x 2 - 3 mm; hilo curto, oblongo, com ca. 3 mm.

DISTRIBUIÇÃO E HABITAT

C. hypargyrea ocorre exclusivamente na costa atlântica da América do Sul (figura 25), com área de distribuição do sul da Bahia até o estado do Rio de Janeiro.

Ocorre preferencialmente em formações de restinga, podendo, especialmente no sul da Bahia e norte do Espírito Santo, penetrar para o interior até ca. 50 Km do litoral, onde ocorre em borda de Mata Atlântica e clareiras.

PERÍODO DE FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO

Através de informações constantes em material de herbário e observações em campo, pode-se afirmar que C. hypargyrea floresce de abril a maio e libera sementes principalmente entre os meses de junho e agosto.

COMENTARIOS

C. hypargyrea apresenta grande afinidade com C. mollis e C. bahiensis. Pode ser distinguida da primeira pelos folíolos oblongo-elípticos, argênto seríceos ou glabrescentes e maior número de óvulos (13 - 18 x 7 - 9). Estas características também a separam de C. bahiensis, a qual ainda possui estandarte externamente seríceo apenas próximo ao ápice, enquanto C. hypargyrea apresenta o estandarte pubescente externamente em toda a sua extensão.

Diferentes autores adotaram conceitos ligeiramente diferentes para C. hypargyrea. BENTHAM (1859), reconheceu, além da forma típica, com folíolos argênto seríceos, uma forma glabrescente (C. hypargyrea f. glabrior). KUNTZE (1898) colocou C. hypargyrea na sinonímia de C. argentea, enquanto LEWIS (1987) tratou-as como espécies distintas. O conceito de C. hypargyrea, aqui adotado, (plantas de restinga, com folíolos elíptico-oblongos de ápice caudado, inflorescências eretas, ca. 2 vezes maiores que as folhas, estandarte externamente seríceo em toda sua extensão e ovário 13 - 18 - ovulado) não comporta C. argentea que, além dos caracteres morfológicos, também apresenta uma distribuição bem distinta (figura 25).

C. nuda e C. hypargyrea f. glabrior eram táxons conhecidos apenas através das coletas de Blanchet, do século XIX. C. hypargyrea f. glabrior já havia sido sinonimizada a C. hypargyrea por LEWIS (1987). Este autor, no entanto, interpretou coleções procedentes do interior da Bahia como sendo co-específicas com C. nuda e comentou que a procedência do material tipo desta espécie

é obscura, provavelmente próxima de Salvador. No entanto, examinando o holotipo (Blanchet 1988) depositado no herbário do Jardim Botânico de Genebra (G), fica claro que o espécime foi coletado em Ilhéus (grafado como "Ilheos"). C. nuda é, portanto, um táxon simpátrico com C. hypargyrea nas restingas do sul da Bahia. Estas duas espécies distinguir-se-iam apenas pelo indumento dos folíolos, glabro em C. nuda, argênteo-seríceo em C. hypargyrea. Observações feitas em campo, na restinga de Olivença (município de Ilhéus), mostraram que o grau de cobertura dos folíolos é um caráter variável entre indivíduos crescendo lado a lado naquela região. C. nuda é considerada, então, co-específica com C. hypargyrea e colocada aqui em sua sinonímia, bem como os outros nomes baseados no mesmo tipo. No entanto, merece destaque o proposto por MACBRIDE (1943), que reuniu sob Dioclea argentea var. nuda (Tul.) Macbr., C. nuda e C. pauciflora. Esta identidade resultou do exagerado peso dado pelo autor ao indumento dos folíolos. No presente trabalho, C. pauciflora é considerada como sinônimo de C. argentea.

Outro aspecto que merece comentário diz respeito à tipificação de C. hypargyrea. BENTHAM (1837) citou dois sintipos para esta espécie. Um deles, Schott, "Brasilia", não foi localizado. O segundo espécime é citado como Martius, "ad Aldea Velha, provinciae Espiritu Santo". O espécime depositado no herbário de Bruxelas (BR), teve como coletor o Príncipe Vidensis. O mês de coleta é grafado em alemão sobre um papel grosseiro, talvez a anotação de campo, como "Merz 1816" e, logo abaixo, em etiqueta impressa, consta em latim "Martii 1816". Como se vê, a atribuição da coleta deste espécime a Martius parece resultar de uma leitura apressada da etiqueta de herbário. Reforça esta idéia o fato de Martius ainda não ter chegado ao Brasil em 1816 e o de que este naturalista não coletou no litoral norte do Espírito Santo (SPIX & MARTIUS, 1938).

MATERIAL EXAMINADO

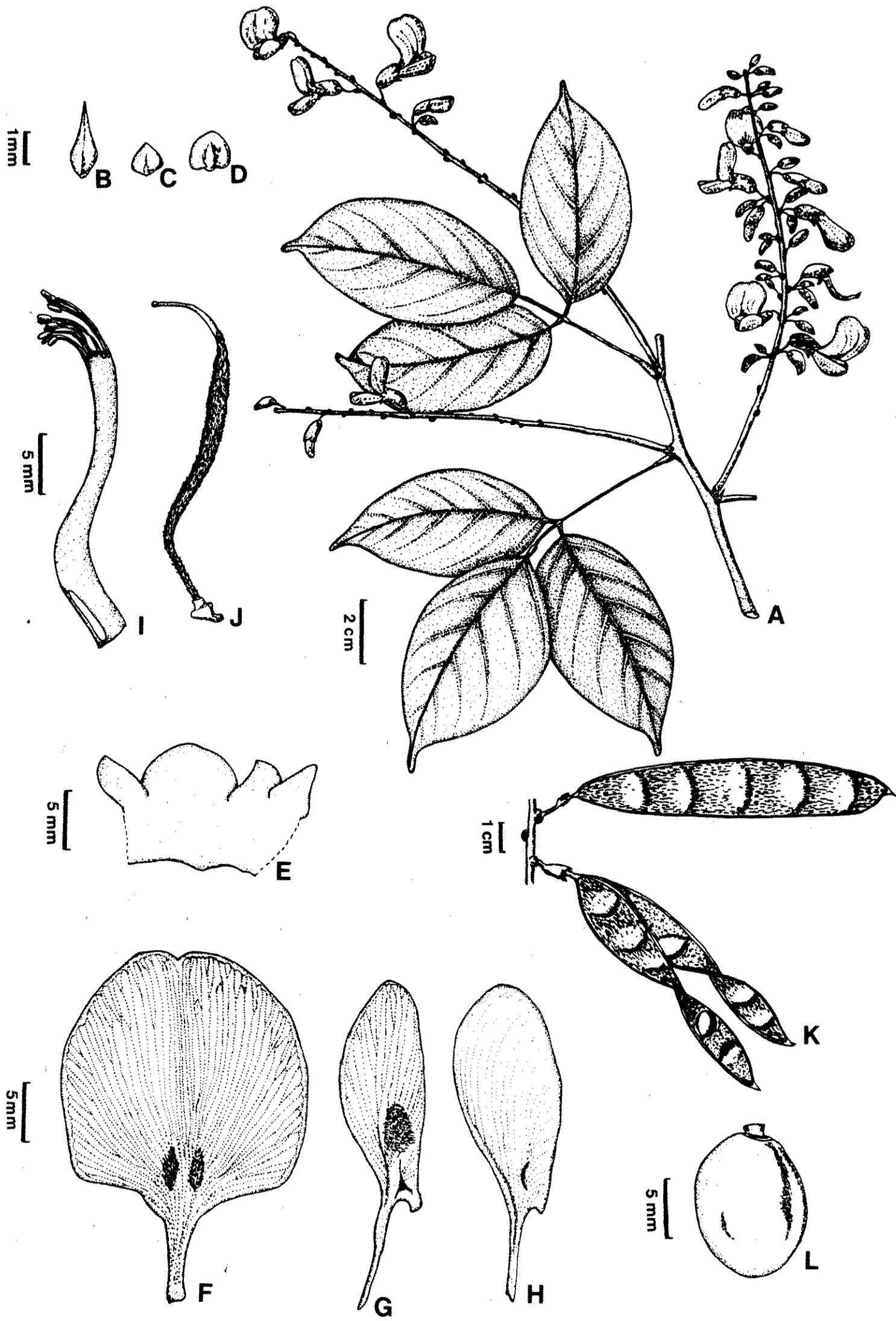
BRASIL: local não indicado: BOOG s. n. (K); SELLO s.n. (F); VAUTHIER 75 (K); WIDGREN 893 (S);

estado da BAHIA: local não indicado: BLANCHET s. n., s. data (F 1024973); BLANCHET s. n., s. data (G); BLANCHET 934-1314 (G); BLANCHET 1733 (Tipo de C. hypargyrea f. glabrior, Holotipo: G, Isotipos: BM, P); rodovia Porto Seguro - Santa Cruz de Cabrália: T. S. SANTOS 3032 (CEPEC); município de Camacan: 50 Km E da rodovia Camacan-Porto Seguro, córrego pedregoso: R. P. BELÉM & MAGALHAES 848 (NY); rodovia Camacan-Canavieiras. 3-30 Km E de Cama-

can: R. P. BELÉM et al. 1406 (NY); município de Ilhéus: BLANCHET 1988 (Tipo de *C. nuda*, Holotipo: G; Isotipos: F, K, LE, NY, S); L. RIEDEL 275 In fruticetis maritimus prope Ilheos (LE, NY); estrada Olivença-Maruí, Km 5-8: G. MARTINELLI et al. 9667 (CEPEC); município de Itapetinga: Km 6 da BR 415, trecho Itapetinga-Itororó: faz. Barra da Negra, mancha de capoeira na pastaria: L. A. MATTOS-SILVA et al. 176 (CEPEC, G, HUEFS, US); município de Juçará: R. P. BELÉM & R. S. PINHEIRO 2357 (CEPEC); município de Porto Seguro: A. P. DUARTE 6197 (RB); A. P. DUARTE 6770 (RB); município de Santa Cruz de Cabrália: saída da cidade pela estrada velha de Porto Seguro: A. M. de CARVALHO et al. 1244 (CEPEC, US); município de Una: rodovia Una - Rio Branco: R. S. PINHEIRO 1378 (CEPEC, US); município de Uruçuca: rodovia Uruçuca-Ilhéus: R. S. PINHEIRO 1226 (G); município de Vitória: Sello s. n. (K);

estado do ESPÍRITO SANTO: Aldeia Velha: Pr. VIDENSIS s. n., 1816 (BR, Lectotipo de *C. hypargyrea*); município de Linhares: margem do rio Doce: R. P. BELÉM 1578 (NY); reserva florestal da Sooretama: G. HATSCHBACH 47719 (MBM, RB);

estado do RIO DE JANEIRO: Jurujuba: CASARETTO 1549, (G); Mundo Novo: F. C. HOEHNE s.n. (SP); município de Angra dos Reis: Ilha Grande, restinga de Lopes Mendes: L. C. GIORDANO et al. 273 (RB); município de Macaé: restinga de Cabiúnas, prox. ao canal Macaé - Campos: D. S. ARAÚJO & N. C. MACIEL 4403 (NY); município de Maricá: Barra de Maricá, próximo à Lagoa de Maricá, restinga arbórea densa: G. P. LEWIS & H. C. LIMA 1193 (K, MBM, NY, RB, US); município de Niterói: Itaipu: D. SUCRE & T. PLOWMANN 2789 (RB); Morro do Castelão, alt. 50 - 200 m.s.m., 22° 55' S 43° 07' W: L. B. SMITH & A. C. BRADE 2320 (S); município de Nova Friburgo: CLAUSEN 85 (G); município do Rio de Janeiro: GLAZIOU 1039 (BR); GLAZIOU 4785 (G, S); LUSCHNATH 75 ? (S); RADDI 2 (G); L. RIEDEL 458, in fruticetis maritimis (BM, NY); VAUTHIER 155 (G); WIDGREN 881 (BR + Icone Fl. Brasil., tab. 43); WIDGREN 893 (S); WIDGREN s.n. (S); Babylonia: GUILLEMIN 760 (F, G); Botafogo: Mundo Novo: J. G. KUHLMANN s. n. (RB 16071, S, U); Braganza: J. MIERS 3498 (US); Cascadura, ad marginem silvae: P. DUSEN 1975 (BM, G, S, US); Catumby: MOSEN 2483 (S); Copacabana: LUSCHNATH s.n. (BR); SCHWAKE 6502 (RB); Corcovado: GUILLEMIN 815 (F, G, NY, S); J. G. KUHLMANN s. n. (RB 15440); Corcovado e Glória, Santa Tereza: GUILLEMIN s.n. (F); Gávea: FRAZER 7264 (U); A. MACEDO s. n., 30.IV.1948 (RB); Guaratiba: J. ALMEIDA 1407 (RB); estrada de Guaratiba com estrada de Itapuca: J. ALMEIDA & R. LAROCHE 1344 (RB); 6 Km da estrada de Itapuca: J. A de JESUS 1507 (RB); Ilha do Governador: G. F. J. PABST 4438 (B, HB); Leblon: D. CONSTANTINO s. n., 17.IV.1923 (RB); Magé: J. MIERS s. n., 1879 (BM); município de Saquarema: G. P. LEWIS & H. C. LIMA 1611, Praia de Itaúnas, 42°30'S, 22°55'W, restinga (K, NY).



4. Cratylia intermedia (Hassler) L. P. de Queiroz comb. et stat. nov. Figura 31.

Basiônimo: Cratylia floribunda var. intermedia Hassler, Ann. Cons. Jard. Bot. Genve 21: 219, 1919. Tipo: Osten 8187, "in silvis ad cataractas fluminis Yguazú" (Holotipo: G !).

Liana com caule lenhoso, volúvel, finamente estriado, pubé-
rulo. Folhas pinado-trifolioladas, pecíolo e raque abaxialmente
achatados a sulcados, glabrescentes, o pecíolo medindo (30 -) 53
- 65 mm, pulvino 4 - 7 mm, raque com 15 - 21 mm; estípulas ovais,
agudas, base espessada, glabrescentes, 2 - 3 x 1 - 1,5 mm; esti-
pelas diminutas, 0,5 - 1 mm; folíolos glabrescentes, com 5 - 7
pares de nervuras secundárias, estas alternas, e peciólulo es-
pessado, o terminal largo-elíptico a orbicular, com ápice obtuso
a abruptamente acuminado, base obtusa a arredondada, 8,5 - 10,5 x
4 - 6,8 cm, os laterais oblíquos, com ápice obtuso a caudado, ba-
se truncada a cordada, ligeiramente assimétrica, 7 - 10,3 x 4 -
6,8 cm. Pseudoracemos axilares ou terminais, apresentando grande
variação no comprimento, de 6 - 37 cm, eixo de primeira ordem
glabrescente; braquiblastos capitados, sésseis, 2 - 3 mm; brác-
teas de primeira ordem triangulares a oval-lanceoladas, semiper-
sistentes, externamente pubescentes, internamente glabras, 2 x 1
- 2 mm de largura; brácteas de segunda ordem largo-ovais, ápice
arredondado, base espessada, externamente pubescentes, interna-
mente glabras, 1 - 2 x 1 - 2 mm, caducas. Flores de 2,5 - 3,2 cm,
com pedicelo de 6 - 7 mm; bractéolas caducas, largo-ovais, ápice
arredondado, base espessada, externamente pubescentes, interna-
mente glabras, 2 - 3 x 1,5 - 2 mm. Cálice campanulado, ligeira-
mente encurvado, a superfície externa espasamente serícea, a in-
terna densamente pubescente, sublanosa, com tubo de 6 - 8 mm; lo-
bo superior depresso-ovado, o ápice arredondado, 3 - 5 x 7 - 11
mm; lobos laterais oblíquo-ovais, 3 - 5 x 3 - 5 mm; lobo inferior
oval a lanceolado, 4 - 7 x 3 - 5 mm. Estandarte elíptico a subor-
bicular, ápice ligeiramente retuso, base não auriculada, área al-
vo não calosa, glabra, raro pubescente, externamente pubescente
apenas próximo ao ápice, 18 - 20 x 16 - 21 mm, apresentando un-
guículo de 4 - 8 mm. Alas oblíquo-oblongas a oblongo-elípticas,
ápice arredondado, margem vexilar inteira com base sagitada, su-
perfície externa esparsamente pubescente, 18 - 20 x 7 - 9 mm, un-
guículo de 6 - 9 mm. Carena com face superior aberta, pétalas

oblíquo-elípticas, de ápice arredondado, base plicada longitudinalmente, 16 - 20 x 7 - 9 mm de largura, unguículo de 5 - 9 mm. Androceu pseudomonadelfo, o estame vexilar livre na base por ca. 5 mm, a bainha subsigmóide, glabra, 16 - 18 mm, os filetes livres no ápice por ca. 4 - 6 mm; anteras uniformes, elípticas de ca. 1 mm. Pistilo subsigmóide, com estipe reta de 5 - 8 mm, ovário com 10 - 15 mm, 11-ovulado, densamente lanoso; estilete glabro, 4 - 6 mm; estigma capitado; disco cônico, 1 - 1,5 cm de altura. Legume estreito-oblongo, com margens ligeiramente sinuosas, ápice rostrado, encurvado, base cuneada, ca. 11 x 1,5 cm; deiscência elástica, as valvas constrictas entre as sementes, com indumento denso, velutino, ocráceo, a sutura superior bicostada. Sementes 6 - 7, ovais a suborbiculares, achatadas, lenticulares, a testa lisa, macia, atropurpúrea, ca. 10 x 8 x 2 mm, o hilo curto, oblongo, ca. 2,5 mm.

DISTRIBUIÇÃO E HABITAT

C. intermedia é uma espécie endêmica das bacias dos rios Paraná e Iguazu (figura 25), onde ocorre, segundo dados dos coletores, como uma liana, especialmente em florestas ciliares do estado de Paraná, alcançando a província de Misiones (nordeste da Argentina). Apesar de nenhuma coleta ter sido registrada, é provável que esta espécie ocorra na região sudoeste do estado de São Paulo, visto que ela tem sido coletada na margem direita do rio Paranapanema.

PERÍODO DE FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO

O período de floração de C. intermedia concentra-se nos meses de agosto a novembro. Os frutos encontram-se deiscentes em novembro.

COMENTARIOS

C. intermedia apresenta grande afinidade com C. argentea. A distinção entre elas pode ser feita, principalmente, pela forma do estandarte, tamanho da flor e do pedúnculo. Assim, ao contrário de C. argentea, C. intermedia apresenta estandarte largo elíptico, algumas vezes pubescente na área alvo, flores maiores e pedúnculos eretos e mais curtos.

HASSLER (1919), ao descrever este táxon, considerou-o como uma variedade de C. floribunda Benth. (C. argentea no presente

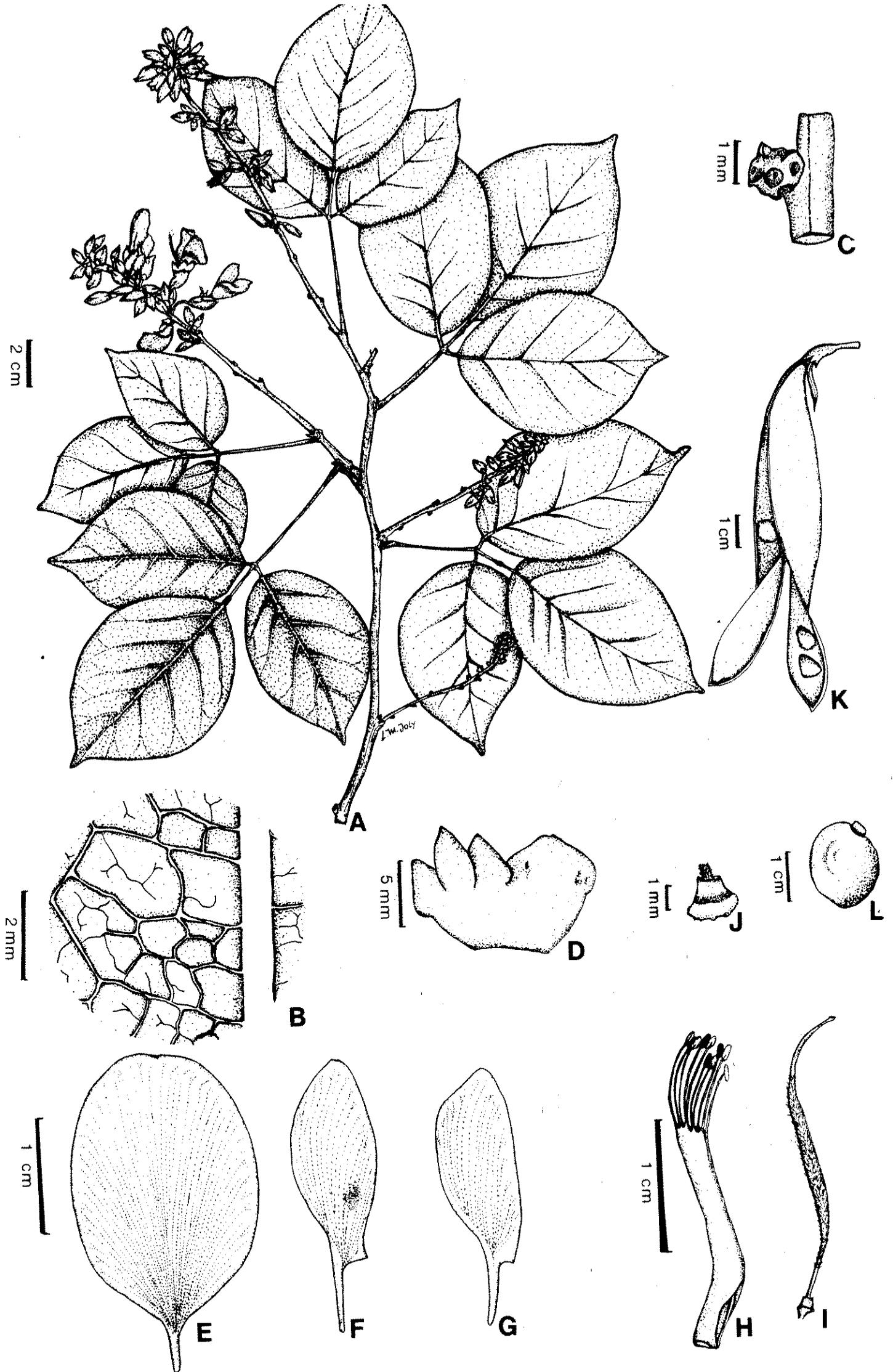
trabalho). Além das características diferenciais citadas acima, a sua distribuição isolada nas bacias dos rios Paraná e Iguazu (ver figura 25) são aqui usadas como justificativa para reconhecê-la como espécie distinta.

MATERIAL EXAMINADO

ARGENTINA, província MISSIONES: Cataratas do Iguazu: OSTEN 8187, "Rep. Argentina, Terr. Misiones. Iguazu Falle." (G, holotipo de *C. floribunda* var. *intermedia*); RODRIGUEZ 500 (U).

BRASIL, estado do PARANÁ: município de Adrianópolis: estrada para Bocaiúva do Sul, perto de Tunas: J. R. PIRANI *et al.* 959 (MBM, SPF); Água Branca: G. HATSCHBACH & J. M. SILVA 51298 (MBM); município de Cerro Azul: G. HATSCHBACH 2304 (MBM); barra do Lagoado Grande: G. HATSCHBACH 41559 (MBM); rio do Turvo: G. HATSCHBACH 48117 (MBM, HRB); hill ridge E of Cerro Azul: J. C. LINDEMAN & J. H. de HAAS 2057 (U); near Cerro Azul. Alt. ca 400 m: J. C. LINDEMAN & J. H. de HAAS 2078 (BMB, U); município de Cândido de Abreu: rio do Coronel: G. HATSCHBACH 24420 (MBM); Umbuzinho: G. HATSCHBACH 24448 (MBM); município de Cornélio Procópio: estrada Cornélio Procópio-Londrina, km 107: G. BUFARAH *et al.* (UEC); município de Laranjeiras do Sul: Rio Perdido: G. HATSCHBACH 19778 (HB, MBM, NY, US); município de Ortigueira: barragem da Mineropar: F. CHAGAS E SILVA *et al.* s.n., 12. VII. 1989 (FUEL, HUEFS).

Figura 31. Cratylia intermedia (Hassler) L. P. de Queiroz. A: hábito; B: pormenor da superfície inferior do folíolo; C: braquiblasto da inflorescência; D: cálice distendido; E: estandarte; F: ala; G: pétala da carena; H: androceu; I: gineceu; J: pormenor do disco nectarífero; K: fruto deiscente; L: semente (A - C: J. C. Lindman & J. H de Haas 2078, U; D - J: G. Hatschbach 19788, HRB; K - L: V. B. O. Leite et al., IZ 248, UEC).



5. Cratylia mollis Martius ex Bentham, Commentationes de Leguminosarum Generibus: 68, 1837. Tipo: Martius, "in pascuis et silvis catingas provinciae Piauiensis" (HOLOTIPO: M, fotografias: F !, G !). Figura 32;

Dioclea mollis Martius mss., non De Candolle, Prodromus II: 380, 1825.

Arbusto ereto, muitas vezes com ramos terminais escadentes, casca castanha, ligeiramente estriada, com lenticelas circulares brancas, quando jovem cilíndrico, velutino-canesciente, raro pubérulo. Folhas pinado-trifolioladas, pecíolo e raque sulcados abaxialmente, com pilosidade velutina, canesciente a ocrácea, o pecíolo com (24 -) 30 - 45 (- 55) mm, pulvino 3 a 4 mm, raque com (4 -) 7 - 10 mm; estípulas lanceoladas, acuminadas, a base espessada, externamente canesciente seríceas, internamente glabras; estípelas frequentemente ausentes; folíolos cartáceos, com face adaxial subvelutina, a abaxial densamente canesciente vilosa, com ca. 6 - 7 pares de nervuras secundárias, alternas, o peciólulo espessado de 2 - 4 mm; folíolo mediano oval a elíptico, ápice obtuso, base obtusa a arredondada, 6,2 - 7,7 (- 10,5) x 3,5 - 5,3 (- 5,8) cm; folíolos laterais obliquamente ovais, a base truncada a subcordada, com 4,9 - 7,5 x 2,2 - 4,4 cm. Pseudoracemos eretos, axilares, raro terminais, com eixo de primeira ordem canesciente-velutino de 17,0 a 33,0 cm; nodosidades capitadas a clavadas, sésseis, robustas, 4 - 7 mm, a base bracteada; brácteas de primeira ordem semi-persistentes, ovais a lanceoladas, raramente bifidas, ápice acuminado, base espessada, externamente canesciente-seríceas, internamente glabras, 3 - 4 x 1 - 2 mm; brácteas de segunda ordem caducas, largamente ovais, ápice arredondado, base espessada ligeiramente cordada, externamente canesciente-seríceas, internamente glabras, 1 x 1 - 1,5 mm. Flores 2,5 - 3,3 cm, com pedicelo de 4 - 7 mm de; bractéolas largo-ovais, ápice obtuso a arredondado, base espessada, cordada, externamente canesciente-seríceas; internamente glabras, 1,5 - 2 x 1,5 - 2 mm. Cálice com tubo campanulado, ligeiramente encurvado, 6 - 10 mm, externamente canesciente-seríceo, internamente longo adpresso-lanoso, o lobo superior inteiro, largo triangular, ápice obtuso, às vezes ligeiramente emarginado, 5 - 6 x 6 - 9 mm, lobos laterais oblíquo-triangulares, ápice agudo, 4 - 5 x 3 - 4 mm, o inferior triangular, ápice agudo, 6 - 8 x 3 - 4 mm. Estandarte com lâmina oval,

elíptica, raro obovada, não auriculado, não apendiculado, com área alvo pubescente, ápice arredondado a retuso, externamente denso seríceo em toda a sua extensão, 23 - 30 x 19 - 25 mm, unguículo de 4 - 7 (- 10) mm. Alas oblíquo-elípticas, ápice arredondado, base com aurícula triangular falcada, 18 - 23 x 7 - 11 mm, o unguículo longitudinalmente torcido de 7 - 12 mm. Pétalas da carena oblíquo-elípticas a oblíquo-obovadas, com ápice arredondado, plicada longitudinalmente próxima à base, fracamente ou não auriculada, 18 - 21 x (5 -) 7 - 10 mm, unguículo reto (5 -) 7 - 10 mm. Estames 10, o vexilar soldado à bainha estaminal e livre na base por ca. 5 mm, a bainha subsigmóide, glabra, 20 - 25 (- 32) mm, os filetes livres por 5 - 8 mm; anteras uniformes, elípticas, ca. 1 mm. Pistilo subsigmóide, a estipe reta com 6 - 9 mm, ovário arqueado, densamente seríceo, os pêlos longos, canescentes, 7 - 9 ovulado, (12 -) 15 - 19 mm; estilete glabro, 6 - 9 mm, o estigma capitado. Legume estreito-oblongo, estipitado, as margens planas ou ligeiramente sinuosas entre as sementes, ápice rostrado, o rostro incurvado, base cuneada, 7,5 - 8,0 x 1,6 - 1,8 cm; deiscência elástica, as valvas com pubescência ocráceo-lanosa, suturas superior e inferior ligeiramente espessadas. Sementes 4 - 5, oval-orbiculares, achatadas, lenticulares, a testa castanho-ferrugínea a atropurpúrea, lisa, brilhante, tornando-se enrugada quando seca, 9 - 11 x 7 - 8 x 2 - 3 mm; hilo curto, oblongo, ca. 3 mm de comprimento.

DISTRIBUIÇÃO E HABITAT:

C. mollis ocorre no nordeste do Brasil, com área de distribuição estendendo-se do norte da Bahia, oeste de Pernambuco ao sul dos estados do Ceará e Piauí (figura 25).

Ocorre exclusivamente em áreas de caatinga.

PERÍODO DE FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO:

A floração de C. mollis é concentrada entre os meses de abril e junho, existindo, no entanto, espécimes que florescem durante o verão (dezembro a fevereiro).

Frutos maduros, já deiscentes, são mais facilmente encontráveis nos meses de julho e agosto.

COMENTARIOS:

C. mollis aproxima-se de C. hypargyrea e C. bahiensis, das quais pode ser distinguida pelos folíolos ovais, com ápice obtuso e superfície inferior vilosa. O limite de sua área de distribuição sobrepõe ligeiramente com o extremo oriental da área de distribuição de C. argentea. Estas espécies são facilmente separadas por muitas características, pois, ao contrário de C. argentea, C. mollis possui folíolos vilosos com ápice obtuso, inflorescências eretas, flores de pelo menos 2,2 cm e estandarte externamente seríceo em toda a sua extensão.

A identidade proposta por MACBRIDE (1943) entre C. mollis e C. dichrona não se justifica quando analisada à luz de caracteres morfológicos e biogeográficos. O único caráter macromorfológico usado por Macbride para justificar sua proposição foi o indumento velutino-viloso nos folíolos das duas espécies. De resto, C. dichrona apresenta características que possibilitam incluí-la na variação de C. argentea, o que é, ainda, corroborado pela análise de sua distribuição (Peru, Bolívia, Mato Grosso e Goiás). Assim, C. mollis é, no presente trabalho, excluída da sinonímia de C. argentea e considerada uma espécie válida e distinta.

MATERIAL EXAMINADO

BRASIL: estado da BAHIA: local não indicado: A. P. DUARTE 14129, de Pernambuco para Paulo Afonso (HB, NY, RB); B. CONSELHO: G. C. P. PINTO 22 (IAC); município de Barra: Prés de Villa de Barra: BLANCHET 3158 (F, G, LE); município de Canudos: Toca Velha, ca. 10 Km S de Canudos, ao lado da estrada Cocorobó-Jeremoabo: L. P. GONZAGA 7 (RB); município de Casa Nova: 09°25'S, 41°20'W, Caatinga: G. C. P. PINTO, s.n. (ALCB); Caraíba dos Bragas: J. D. A FERREIRA et al. 444 (MBM, RB); município de Irecê: FONSECA 365, 10°52'S, 41°30'W, Estepe arbórea aberta (HRB, RB); município de Jacobina: R. P. ORLANDI & H. P. BAUTISTA 677, alt. 650 m, 10°45'S, 41°15'W, estepe arbórea, (ICN, MBM, RB); J. S. da SILVA 562 (SP); município de Juazeiro: A. L. COSTA 1051, (ALCB); A. VALERIANO, prox. Sobradinho, 6 km antes do acampamento da CHESF (ALCB); município de Morro do Chapéu: L. M. C. GONÇALVES 130, serra da Babilônia (NY, RB); município de Paulo Afonso: S. A. MORI & B. BOOM 14231, BR 110, 39-46 Km S de Paulo Afonso (CEPEC, NY); J. de S. SILVA 644, Raso da Catarina (SP); município de Ribeira do Pombal: G. C. P. PINTO 186, entre Ribeira do Pombal e Geremoabo (ALCB); município de Santa Brígida: Estação Ecológica do Raso da Catarina, 09°45'S, 38°37'W, Caatinga: H. P. BAUTISTA 446 (RB); próximo à casa 2: M. L. S. GUEDES 260 (ALCB, HUEFS); próximo à Matadas Pororocas: L. P. de QUEIROZ 462 (ALCB, HUEFS); próximo da casa 1: L. P. de QUEIROZ 741 (HUEFS); município de Sento Sé: Serra de Santana: ZEHNTNER 2039 (RB); município de Sobradinho: L. CORADIN et al. 5982, rodovia Sobradinho-Sento Sé, Km

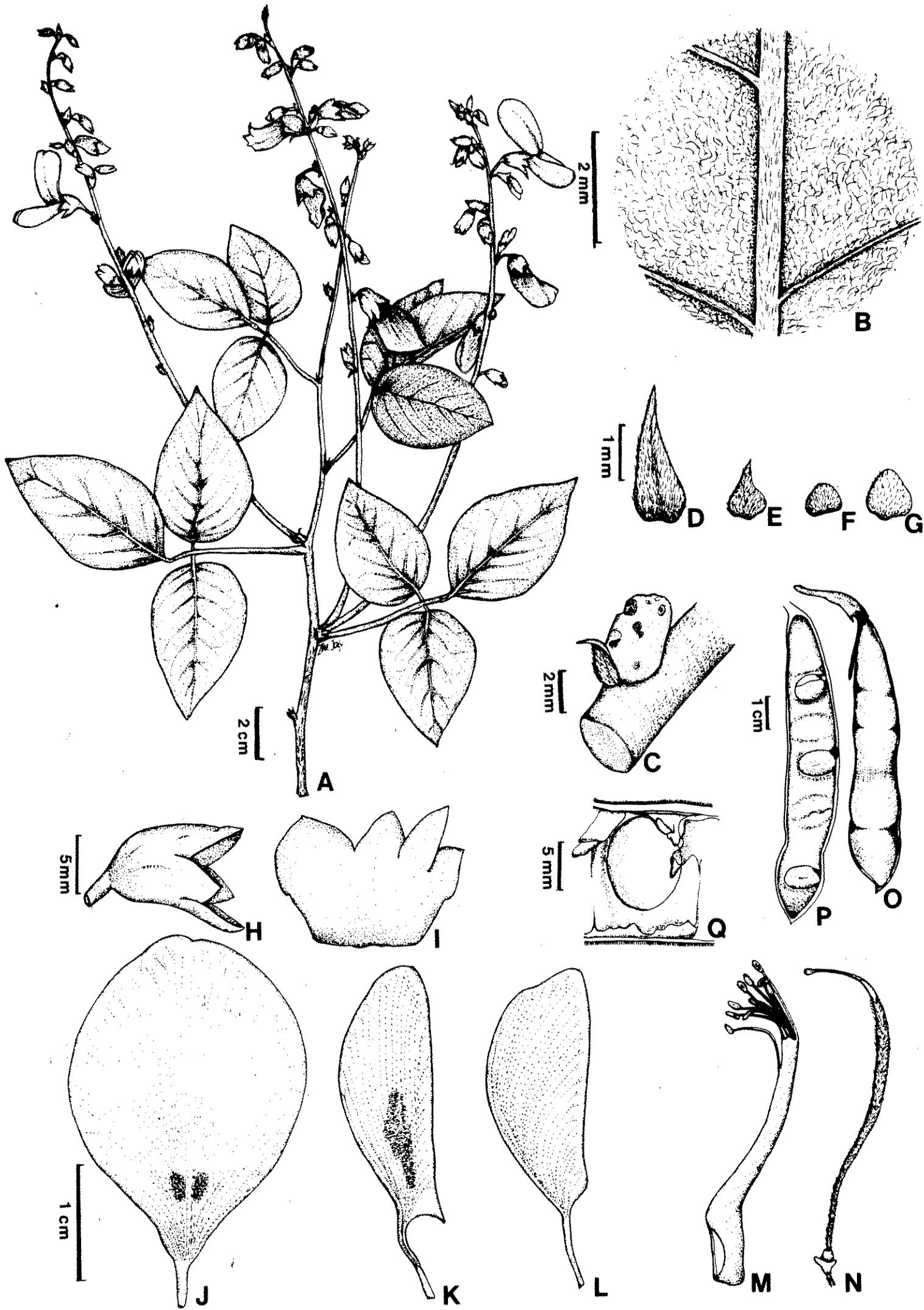
20 (CEN);

estado do **CEARA**: município de **Crato**: estrada Novo Oriente - São Miguel do Tapuio, Km 77: L. CORADIN *et al.* 2040 (CEN);

estado de **PERNAMBUCO**: município de **Arcoverde**: Vale do Moxotó, prox. à estrada Arcoverde-Ibimirim: A. LIMA 49225 (RB); município de **Ibimirim**: J. FALCKO 1042, 08°30'S, 37°40'W (NY, RB, UB); LúCIA s. n., 04.VIII.1978 (RB); município de **Petrolina**: L. CORADIN *et al.* 5961, área do banco ativo de germoplasma do CEPATSA/EMBRAPA, 09°04'S, 40°18'W, (CEN, MBM); E. P. HERINGER *et al.* 73, arredores de Petrolina (RB, UB); R. F. MONTEIRO *et al.* 10157, reserva da Embrapa (UEC);

estado do **PIAUÍ**: local não indicado, sem coletor indicado, 25.V.1936 (ALCB 1695); J. OTERS 100 (RB); **serra do Brejo**, Chapada: P. von LUETZELBURG 1302 (RB); município de **Jaicós**: 8 Km along trackway to Lagoa Achadada: G. P. LEWIS *et al.* 1341 (K); município de **Picos**: ca. 30 Km E de Picos, 07°07'S, 41°09'W, caatinga: G. EITEN & L. T. EITEN 4918a (NY, SP); município de **Serra Branca**: in silvis catingas prope Serra Branca, Prov. Piauiensis: K. P. von MARTIUS herb. Fl. Bras. 6303 (Tipo de *C. mollis*, fotografia ex herbário Monacense: F, G); E. ULE 7184 (K, RB); município de **São Raimundo Nonato**: 0.5 Km S of Fundação Ruralista (sede), 8-10 Km NNE of Curral Novo: G. P. LEWIS & H. P. N. PEARSON 1091 (K); Vitorino, 12 Km E da Fundação Ruralista, ca. 220 Km ENE de Petrolina, alt. 320 m, 09°00'S, 42°00'W: G. P. LEWIS & H. P. N. PEARSON 1162 (K, NY)

Figura 32. Cratylia mollis Mart. ex Benth. A: hábito; B: pormenor da superfície inferior do folíolo; C: braquiblasto da inflorescência; D: estípula; E: bráctea de primeira ordem; F: bráctea de segunda ordem; G: bractéola; H: vista lateral do cálice; I: cálice distendido; J: estandarte; K: ala; L: pétala da carena; M: androceu; N: gineceu; O: vista lateral do fruto; P: fruto com uma das valvas destacadas; Q: semente ainda presa ao fruto, mostrando o envoltório papiráceo (A - C: S. A. MORI & B. M. BOOM 14231, CEPEC; D - N: J. S. da SILVA 644, SP; O - Q: J. L. de LIMA 450, HUEFS)



ESPÉCIE EXCLUÍDA

Cratylia spectabilis Tulasne, Arch. Mus. Hist. Nat. Paris 4: 69,
1841.

= Camptosema spectabilis (Tulasne) Burkart, Darwiniana 11:
269, 1957.

IX. CONCLUSões

O gênero Cratylia pertence à tribo Phaseoleae, subtribo Diocleinae, apresentando maior afinidade com Camptosema e Dioclea sect. Macrocarpon. Diferencia-se deste último por possuir ovário estipitado e carena reta e de Camptosema pelo estandarte pubescente e flores magenta.

Dos quatorze epítetos específicos e infraespecíficos validamente publicados para o gênero, quatro foram reconhecidos como pertencentes a espécies válidas: C. argentea (Desv.) O. Kuntze, C. hypargyrea Mart. ex Benth., C. mollis Mart. ex Benth. e C. intermedia (Hassler) L. P. de Queiroz. Este último representa uma nova combinação a partir de uma variedade descrita para C. floribunda. Além das quatro acima citadas, uma nova espécie foi descrita, C. bahiensis L. P. de Queiroz, perfazendo um total de cinco espécies para o gênero.

Cratylia é um gênero neotropical e essencialmente extra-amazônico, com centro de diversidade no leste do Brasil. Sua distribuição está preferencialmente associada a habitats abertos, com suas espécies apresentando pouca sobreposição em suas áreas de distribuição. Isto sugere que a especiação, neste gênero, deve ter ocorrido alopatricamente.

O centro de diversidade de Cratylia coincide com o de Camptosema. Estes dois gêneros formam um grupo natural, em termos morfológicos, e, provavelmente, apresentam uma história evolutiva comum. A principal divergência evolutiva entre eles deve ter ocorrido no sistema de polinização. As espécies de Cratylia apresentam flores melitófilas. Grandes abelhas poliléticas da família Anthophoridae (Xylocopa spp. e Centris spp.) são polinizadores efetivos de duas de suas espécies, C. hypargyrea e C. mollis. Já as espécies de Camptosema têm flores ornitófilas, polinizadas por beija-flores (Trochilidae).

O número cromossômico básico para Cratylia foi determinado como $x = 11$. As duas espécies investigadas, C. argentea e C. mollis, apresentam número cromossômico esporofítico $2n = 22$, coincidindo com números relatados para os outros gêneros de Diocleinae, com exceção de Galactia e Collaea ($2n = 20$), e Calopogonium ($2n = 36$). O cariótipo das duas espécies estudadas mostrou-se muito semelhante e apresentou maior comprimento total da cromatina e maior assimetria do que o de espécies de Phaseolinae, mais espe-

cializadas morfologicamente. Este fato parece indicar que a evolução cromossômica pode ter ocorrido de modo diverso da evolução morfológica, na tribo Phaseoleae.

X. REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. 1977. Espaços ocupados pela expansão dos climas secos na América do Sul, por ocasião dos períodos glaciais quaternários. Paleoclimas (USP) 3: 1 - 19.
- ABSY, M. L. 1985. Palynology of Amazonia: the history of the forest as revealed by the palynological record. In: G. T. Prance & T. E. Lovejoy [eds.], Key Environments, Amazonia. Oxford, Pergamon Press, pp. 72 - 82.
- AMSHOFF, G. J. H. 1939. On the South American Papilionaceae. Meded. Bot. Mus. Herb. Rijks. Utrecht 52: 1 - 78
- ARROYO, M. T. K. 1976. The systematics of the legume genus Harpalyce (Leguminosae: Lotoideae). Mem. N. Y. Bot. Gard. 26: 1 - 80.
- 1981. Breeding systems and Pollination Biology in Leguminosae. In: R. M. Polhill & P. H. Raven [eds.], Advances in Legume Systematics, part 2, pp. 723 - 769. Kew, Royal Botanic Gardens.
- BANDEL, G. 1974. Chromosome numbers and evolution in the Leguminosae. Caryologia 27: 17 - 32.
- BAUDET, J. C. 1974. Signification taxonomique des caractères blastogéniques dans la tribu des Papilionaceae - Phaseoleae. Bull. Jard. Bot. Nat. Belg. 44: 259 - 293.
- 1978. Prodrome d'une classification générique des Papilionaceae - Phaseoleae. Bull. Jard. Bot. Nat. Belg. 48: 183 - 220.
- BELL, E. A., LACKEY, J. A. & POLHILL, R. M. 1978. Systematic significance of Canavanine in the Papilionoideae. Bioch. Syst. Ecol. 6: 210 - 212.
- BENTHAM, G. 1837. Commentationes de Leguminosarum Generibus. Vindobonae, Typis J. B. Sollingeri, 78 pp.

- 1859. Leguminosae. In. Martius, K. P. von [ed.], Flora Brasiliensis, vol. 15, partt. 1. Munchen.
- 1865. Leguminosae. In. G. Bentham & J. D. Hooker, Genera Plantarum vol. 1, pp. 434 - 600. London, Lovell Reeve & Co.
- BIGARELLA, J. J. & FERREIRA, A. M. M. 1985. Amazonian Geology and Pleistocene and Cenozoic Environments and Palaeoclimates. In: G. T. Prance & T. E. Lovejoy [eds.], Key Environments, Amazonia. Oxford, Pergamon Press, pp. 49 - 71.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Departamento Nacional de Produção Animal, Instituto de Biologia Animal. 1937. Informações sobre algumas plantas forrageiras, 4 ed. Publicação da Seção de Agrostologia e Alimentação dos Animais, 1. Rio de Janeiro, Diretoria de Estatística da Produção.
- BROWN, Jr., K. S. 1977. Centros de evolução, refúgios quaternários e conservação de patrimônios genéticos na região neotropical: padrões de diferenciação em Ithomiinae (Lepidoptera: Nymphalidae). Acta Amaz. 7: 75 - 137.
- 1979. Ecologia Geográfica e Evolução nas Florestas Neotropicais. Universidade Estadual de Campinas, tese de Livre Docência, 265 pp.
- & AB'SABER, A. 1979. Ice-age forest refuges and evolution in the neotropics: correlation of Palaeoclimatological, Geomorphological and Pedological data with modern Biological Endemism. Paleoclimas (USP) 5: 1 - 30.
- BURKART, A. 1952. Las Leguminosas Argentinas Sylvestres y Cultivadas. 2a. ed, Buenos Aires, Acme Agency.
- 1970. Las Leguminosas Fáséolas Argentinas de los géneros Mucuna, Dioclea y Camptosema. Darwiniana 16: 175 - 218.
- 1971. El género Galactia (Legum. - Phaseoleae) en Sudamérica, con especial referencia a la Argentina y países vecinos. Darwiniana 16: 663 - 795.

- CABRERA, A. L. & WILLINK, A. 1980. Biogeografia de America Latina. 2a. ed. Washington, Organización de los Estados Americanos, 117 pp.
- CARVALHO-OKANO, R. M. & LEITÃO-FILHO, H. F. 1985. Revisão taxonômica do gênero Calopogonium Desv. (Leguminosae - Lotoideae) no Brasil. Revta. bras. Bot. 8: 31 - 45.
- DARLINGTON, C. D. & WYLIE, A. P. 1955. Chromosome Atlas of Flowering Plants. London, George Allen & Unwin Ltd., 519 pp.
- DE CANDOLLE, A. P. 1825. Leguminosae. In: A. P. de Candolle, Prodromus, parte II, Treuttel et Wurtz, pp. 93 - 524.
- DESVAUX, N. A. 1826. Observations sur la famille des Leguminéuses. Ann. Sc. Natur. (Paris) 9: 404 - 421.
- DICKINSON, R. E. & VIRJI, H. 1987. Climate Change in the Humid Tropics, especially Amazonia, over the last Twenty Thousand Years. In: R. E. Dickinson [ed.], The Geophysiology of Amazonia - vegetation and climate interactions. New York, John Wiley & Sons, pp. 91 - 101.
- DUCKE, A. 1949. As leguminosas da Amazônia Brasileira. 2a. ed. Bol. Técn. Inst. Agron. Norte n. 18: 1 - 248.
- DUKE, J. A. & POLHILL, R. M. 1981. Seedlings of Leguminosae. In: R. M. Polhill & P. H. Raven [eds.], Advances in Legume Systematics, part 2. Kew, Royal Botanic Gardens, pp. 941 - 949.
- FAEGRI, K. & van der PIJL, L. 1971. The Principles of Pollination Ecology. 2nd. ed. Oxford, Pergamon Press.
- FORNI-MARTINS, E. R. 1984. Estudos citotaxonômicos no complexo Phaseolus-Vigna-Macroptilium (Leguminosae Papilionoideae). Tese de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas.
- _____. 1989. Cariótipo e sua análise numérica como subsídio a estudos taxonômicos e evolutivos de Phaseolus L., Vigna Savi e Macroptilium (Bentham) Urban - Leguminosae, Papilionoideae. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas.

- FRANKIE, G. W., OPLER, P. A. & BAWA, K. S. 1976. Foraging behaviour of solitary bees: implications for outcrossing of a neotropical forest tree species. J. Ecol. 64: 1049 - 1057.
- GEESINK, R. 1984. Scala Milletiarum. Leiden, Leiden University Press, 131 pp.
- GENTRY, A. 1974. Coevolutionary patterns in Central American Bignonaceae. Ann. Missouri Bot. Gard. 61: 728 - 759.
- 1982. Neotropical Floristic Diversity: Phylogeographical connections between Central and South America, Pleistocene Climatic fluctuations, or an accident of Andean orogeny? Ann. Missouri Bot. Gard. 69: 557 - 593.
- GILL, B. S. & HUSAINI, S. W. H. 1985. Cytology of some arborescent Papilionoideae (Leguminosae) of southern Nigeria. Bol. Soc. Brot. Ser. 2, 58: 187 - 200.
- GOLDBLATT, P. 1981. Cytology and Phylogeny of Leguminosae. In: R. M. Polhill & P. H. Raven [eds.], Advances in Legume Systematics, Part 2, pp. 427 - 463. Kew, Royal Botanic Gardens.
- 1985. Index to Plant Chromosome Numbers 1982 - 1983. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 13: 1 - 224.
- GOTTSBERGER, G., CAMARGO, J. M. F. & SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I. 1988. A bee-pollinated tropical community: the beach dune vegetation of Ilha de São Luís, Maranhão, Brasil. Bot. Jahrb. Syst. 109: 469 - 500.
- & MORAWETZ, W. 1986. Floristic, Structural and Phylogeographical Analysis of the Savannas of Humaitá (Amazonas). Flora (Jena) 178: 41 - 71.
- GREEN, T. W. & BOHART, G. E. 1975. The pollination ecology of Astragalus cibarius and Astragalus utahensis (Leguminosae). Amer. J. Bot. 62: 379 - 386.
- GUERRA, M. S. 1988. Introdução à Citogenética Geral. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara S. A., 142 pp.

- HAFFER, J. 1969. Speciation in Amazonian Forest Birds. Science 165: 131 - 137.
- HARMS, H. A. T. 1926. Leguminosae americanae novae. IV. Repert. nov. Spec. Regni veg. 19: 17 - 18.
- HASSLER, E. 1919. Primitiae Missionum Argentinarum. I. Ann. Cons. Jard. Bot. Genve 21: 217 - 220.
- HERZOG, T. 1909. Siphonogamae novae Boliviensis in itinere per Boliviam orientalem ab auctore lectae. Repert. nov. Spec. Regni veg. 7: 49 - 69.
- HIEPKO, P. 1987. The collections of the Botanical Museum Berlin-Dahlem (B) and their history. Englera 7: 219 - 252.
- HOEHNE, F. C. 1919. Leguminosae. In: Comissão de Linhas Telegraficas Estrategicas de Matto Grosso ao Amazonas. Anexo 5, Botânica, parte 8.
- HUTCHINSON, J. 1964. The genera of flowering plants, vol. 1. Oxford, Clarendon Press, 516 pp.
- HUZIWARA, Y. 1962. Karyotype analyses in some genera of Compositae. VIII. Further studies on the chromosomes of Aster. Amer. J. Bot. 49: 116 - 119.
- JANZEN, D. H. 1971. Euglossine bees as long-distance Pollinators of Tropical Plants. Science 171: 203 - 205.
- KAVANAGH, T. A. & FERGUSON, I. K. 1981. Pollen morphology and taxonomy of the subtribe Diocleinae (Leguminosae: Papilionoideae: Phaseoleae). Rev. Palaeobot. Palynol. 32: 317 - 367.
- KUNTH, C. S. 1823. Nova Genera et Species Plantarum, vol. 6. Paris.
- KUNTZE, O. 1893. Revisio Generum Plantarum, part 3. Leipzig, pp. 58.

- JOSEPH, L. S. & BOUKAMP, J. C. 1978. Karyomorphology of several species of Phaseolus and Vigna. Cytologia 43: 595 - 600.
- LACKEY, J. A. 1977. A revised classification of the tribe Phaseoleae (Leguminosae: Papilionoideae) and its relation to canavaine distribution. Bot. J. Linn. Soc. 74: 163 - 178.
- _____. 1978. Leaflet anatomy of Phaseoleae (Leguminosae: Papilionoideae) and its relation to taxonomy. Bot. Gaz. 139: 436 - 446.
- _____. 1980. Chromosome numbers in Phaseoleae (Fabaceae: Faboideae) and their relation to taxonomy. Amer. J. Bot. 67: 595 - 602.
- _____. 1981. Phaseoleae. In: R. M. Polhill & P. H. Raven [eds.] Advances in Legume Systematics, part 1, pp. 301 - 325. Kew, Royal Botanic Gardens.
- LEPPIK, E. E. 1966. Floral evolution and pollination in the Leguminosae. Ann. Bot. Fenn. 3: 299 - 308.
- LERSTEN, N. R. & BRUBAKER, C. L. 1987. Extrafloral nectaries in Leguminosae: Review and original observations in Erythrina and Mucuna (Papilionoideae; Phaseoleae). Mem. Torrey Bot. Club 114: 437 - 447.
- LEVAN, A., FREDGA, K. & SANDBERG, A. A. 1964. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. Hereditas 52: 201 - 220.
- LEWIS, G. P. 1987. Legumes of Bahia. Kew, Royal Botanic Gardens, 369 pp.
- LLERAS, E. 1978. Trigoniaceae. Flora Neotropica 19: 1 - 73.
- MACBRIDE, J. F. 1930. Spermatophytes, mostly Peruvian - II. 2. Leguminosae, especially of the genera Parosela and Psoralea. Publ. Field Mus. Nat. Hist. Chicago, Bot. Ser., 8: 84 - 105.
- _____. 1943. Flora of Peru. Leguminosae. Publ. Field Mus. Nat. Hist. Chicago, Bot. Ser. 13: 28 - 267.

- MARÉCHAL, R. 1969. Données cytologiques sur les especes de la sous tribu des Papilionaceae - Phaseoleae - Phaseolinae. Bull. Jard. Bot. Nat. Belgique 39: 125 - 165.
- 1970. Données cytologiques sur les especes de la sous tribu des Papilionaceae - Phaseoleae - Phaseolinae. Bull. Jard. Bot. Nat. Belgique 40: 307 - 348.
- & OTOUL, B. 1966. Contributions à l'étude cytologique des Papilionaceae-Phaseoleae-Phaseolinae. III. Comparaison des chromosomes somatiques de 3 especes de Dolichos Lam. Bull. Jard. Bot. Etat. Bruxelles 36: 325 - 333.
- MAXWELL, R. H. 1969. The genus Dioclea (Fabaceae) in the New World. Carbondale, Southern Illinois University. Ph. D. diss.
- 1970. The genus Cymbosema (Leguminosae); notes and distribution. Ann. Missouri Bot. Gard. 57: 252.
- 1977. A resume of the genus Cleobulia (Leguminosae) and its relation to the genus Dioclea. Phytologia 38: 51 - 65.
- 1978. Problems in the placement of Dioclea paniculata Killip Ms. (Leguminosae). Phytologia 40: 243 - 252.
- 1988. A new species of Dioclea Kunth (Diocleinae, Fabaceae) from the Venezuelan Guayana. Ann. Missouri Bot. Gard. 75: 730 - 732.
- 1990. New taxa of Dioclea Kunth (Fabaceae - Diocleinae) from the Venezuelan Guayana. Ann. Missouri Bot. Gard. 77: 584 - 587.
- MOREIRA, R. A., BARROS, A. C. H., STEWART, J. C. & PUSZTAI, A. 1983. Isolation and characterization of a lectin from the seeds of Dioclea grandiflora Mart. Planta 158: 63 - 69.
- , -----, OLIVEIRA, J. T. A. de & RICHARDSON. 1985. Comparative studies of lectins from seeds of the tribe Diocleae. Arquivos de Biologia e Tecnologia 28: 172.

- MORLEY, T. 1975. The South American distribution of the Memecyleae (Melastomataceae) in relation to the Guiana area and to question of forest refuges in Amazonia. Phytologia 31: 279 - 296.
- OLIVEIRA, J. T. de, CAVADA, B. S. & MOREIRA, R. de A. M. 1991. Isolation and partial characterization of a lectin from Cratylia floribunda Mart. seeds. Revta. brasil. Bot. 14: 61 - 66.
- PEREIRA-NORONHA, M. R., SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I. & GOTTSBERGER, G. 1982. Biologia Floral de Stylosanthes (Fabaceae) no cerrado de Botucatu, estado de São Paulo. Rev. brasil. Biol. 42: 595 - 605.
- PIJL, L. van der. 1954. Xylocopa and flowers in the tropics. I. The bees as pollinators. Lists of the flowers visited. Proc. K. Ned. Akad. Wet., sect. C, 57: 413 - 423.
- PLOWMAN, T. 1979. The genus Brunfelsia: a conspectus of the taxonomy and biogeography. In: J. G. Hawkes, R. N. Lester & A. D. Skelding [eds.], The Biology and Taxonomy of Solanaceae. Linnean Society Symposium Series, pp. 475 - 491.
- POLHILL, R. M. 1981. Papilionoideae. In: R. M. POLHILL & P. H. RAVEN [eds.], Advances in Legume Systematics, part 1, pp. 191 - 208. Kew, Royal Botanic Gardens.
- PRANCE, G. T. 1973. Phytogeographic support for the theory of Pleistocene forest refuges in the Amazon Basin, based on evidence from distribution patterns in Caryocaraceae, Dichapetalaceae and Lecythidaceae. Acta Amazonica 3: 5 - 28.
- _____ 1982. A review of the Phytogeographic evidences for Pleistocene Climate changes in the Neotropics. Ann. Missouri Bot. Gard. 69: 594 - 624.
- PRITCHARD, A. J. 1972. The karyotype of Glycine wightii and Pseudoeriosema borianii. Austr. J. Bot. 20: 97 - 103.
- RADFORD, A. E., DICKISON, W. C., MASSEY, J. R. & BELL, C. R. 1974. Vascular Plant Systematics. New York, Harper & Row Publ.

- RAVEN, P. H. & AXELROD, D. I. 1974. Angiosperm biogeography and the past continental movements. Ann. Missouri Bot. Gard. 61: 539 - 673.
- & POLHILL, R. M. 1981. Biogeography of the Leguminosae. In: R. M. POLHILL & P. H. RAVEN [eds.], Advances in Legume Systematics, part 1, pp. 27 - 34. Kew, Royal Botanic Gardens.
- RUSBY, H. H. 1896. Mem. Torrey Bot. Bot. Club 6: 25.
- SARBHOY, 1980. Karyological studies in the genus Phaseolus Linn. Cytologia 45: 161 - 170.
- SARMIENTO, G. 1975. The dry plant formations of South America and their floristic connections. J. Biogeogr. 2: 233 - 251.
- SAUER, J. 1964. Revision of Canavalia. Brittonia 16: 106 - 181.
- SENN, H. 1938. Chromosome number relationships in the Leguminosae. Bibliogr. Genet. 12: 175 - 345.
- SHARMA, A. K. & RAJU, D. T. 1968. Structure and behaviour of chromosomes in Bauhinia and allied genera. Cytologia 33: 411 - 426.
- & SHARMA, A. 1972. Chromosomes Technics (theory and practice). London, Butterworths, Baltimore, University Park Press.
- SORENSEN, M. 1988. A taxonomic revision of the genus Pachyrhizus (Fabaceae - Phaseoleae). Nord. J. Bot. 8: 167 - 192.
- SOUSA, M. & PENNA DE SOUSA, M. 1981. New World Lonchocarpaceae. In: R. M. POLHILL & P. H. RAVEN [eds.], Advances in Legume Systematics, part 1, pp. 261 - 281. Kew, Royal Botanic Gardens.
- SPIX, von J. B. & MARTIUS, K. P. von 1938. Viagem pelo Brasil. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 389 pp.
- STAFLEU, F. A. 1981. Index Herbariorum. International Bureau for Plant Taxonomy and Nomenclature. Utrecht.

- & COWAN, R. 1979. Taxonomic literature, II. Reg. Veg. 98: 178 - 181.
- STEBBINS, G. L. 1971. Chromosomal Evolution in higher Plants. London, Edward Arnold Publ.
- STIRTON, C. H. 1977. The pollination of Canavalia virosa by Xylocopid and Megachilid bees. Bothalia 12: 225 - 227.
- 1981. Petal sculpturing in Papilionoid Legumes. In: R. M. Polhill & P. H. Raven [eds.], Advances in Legume Systematics, part 2, pp. 771 - 788. Kew, Royal Botanic Gardens.
- SWANSON, C. P., MERZ, T. & YOUNG, W. J. 1981. Cytogenetics, the chromosome in division, inheritance and evolution. 2nd. London, Prentice-Hall Inc., 577 pp.
- THUAN, N. V. 1975. Contribution à l'étude caryo-taxonomique de Phaséolées. Rev. Gen. Bot. 82: 157 - 214.
- TUCKER, S. C. 1987 a. Floral Initiation and Development in Legumes. In: C. H. STIRTON [ed.] Advances in Legume Systematics, part. 3, pp. 183 - 239. Kew, Royal Botanic Gardens.
- 1987 b. Pseudoracemes in papilionoid Legumes: their nature, development, and variation. Bot. J. Linn. Soc. 95: 181 - 206.
- TURNER, B. L. & HARBORNE, J. B. 1967. Distribution of canavanine in the plant kingdom. Phytochemistry 6: 863 - 866.
- TULASNE, E. L.-R. 1841. Légumineuses arborescentes de l'Amérique de Sud. Arch. Mus. Hist. Nat. (Paris) 4: 65 - 101.
- VANZOLINI, P. E. 1988. Distribution patterns of South American lizards. In: P. E. VANZOLINI & W. R. HEYER [eds.] Proceedings of a workshop on Neotropical Distribution Patterns, pp. 317 - 342. Rio de Janeiro, Acad. Brasil. Ciências.
- & WILLIAMS, E. E. 1970. South American anoles: geographic differentiation and evolution of the Anolis chrysolepis species group (Sauria, Iguanidae). Arq. Zoo. São Paulo 19: 1 -

VIEIRA, 1988. Estudo citotaxonômico de espécies brasileiras de Stylosanthes Sw. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo

VOSA, C. G. 1975. Heterochromatic classification in Vicia faba and Scilla sibirica. Chromosome Today 5: 185 - 192.

WAINWRIGHT, C. M. 1978. The floral biology and pollination of two desert lupines. Bull. Torrey Bot. Club 105: 24 - 38.